

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Wernsdorf

03.07.2023 - 02.08.2023

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Wernsdorf wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung nach der Eröffnung des BER unter Parallelbahnbetrieb durchgeführt. Bereits im Juni 2013 erfolgte in Wernsdorf eine Fluglärmmessung bei Nordbahnbetrieb des Flughafens Schönefeld.

Mobile Messungen werden an von Fluglärm betroffenen Standorten durchgeführt, an denen keine dauerhafte Messstelle vorhanden ist. Als mobile Messstelle dient ein KFZ-Anhänger, wobei die im Anhänger enthaltene Technik den an den stationären Messstellen eingesetzten Messsystemen entspricht. Der am Anhänger befestigte Mast erlaubt Mikrofonhöhen von bis zu 6 Metern. Die Messung des Fluglärms erfolgt nach DIN 45643:2011.

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 03.07.23 vormittags in Wernsdorf aufgestellt und war dort bis zum 02.08.23 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 03.07.23 (10.30 Uhr) bis zum 03.08.23 (06.00 Uhr).

Hintergrundinformationen zu Fluglärm

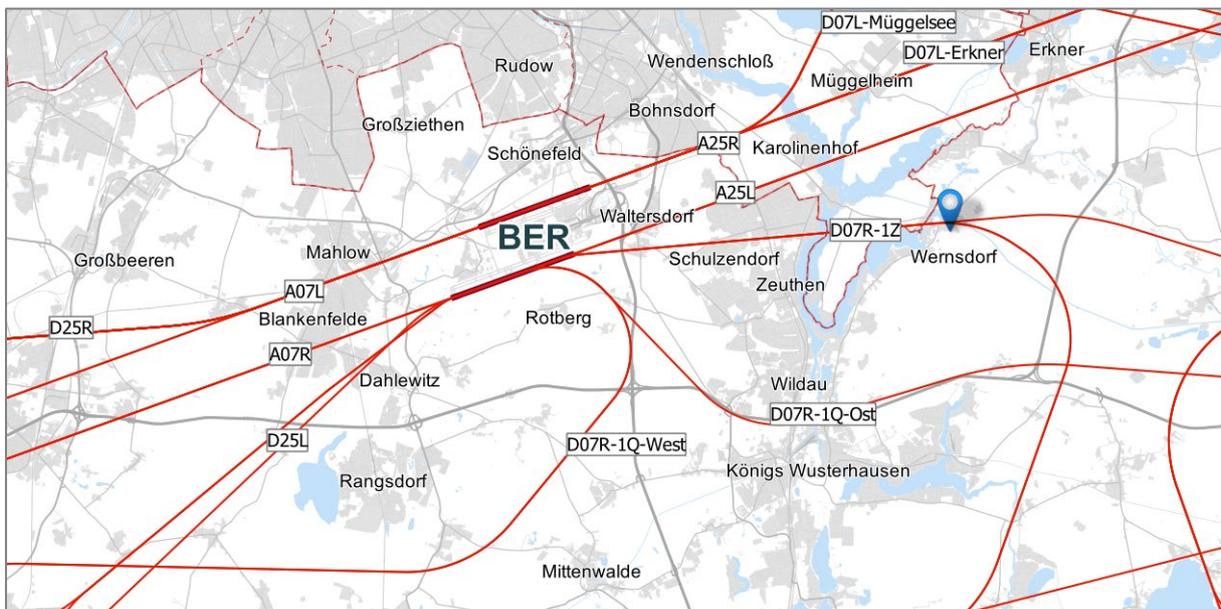
Als Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung in einem gegebenen Zeitraum wird der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} bestimmt. Dabei werden die in einem bestimmten Zeitraum an einem Ort gemessenen Lärmereignisse in ein fiktives Dauergeräusch gleichen Energieinhalts umgerechnet. Als Lärmereignis geht 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.

Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen sind im Planfeststellungsbeschluss geregelt. Ein Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z. B. Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter) 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 am Ende der Storkower Straße in Wernsdorf aufgestellt (siehe nachfolgende Abbildung). Wernsdorf ist von einigen Starts auf der Südbahn in Richtung Osten betroffen.



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Wernsdorf (52°22'04,19"N, 13°42'25,34"E)

Bei Ostbetrieb fliegen startende Flugzeuge unter Nutzung der Südbahn unmittelbar nach dem Start westlich von Schulzendorf eine Rechtskurve (Hoffmannkurve). Bei östlichen Destinationen wird zwischen Wildau und Königs Wusterhausen eine Linkskurve entlang des Berliner Rings eingeleitet. Ein Großteil der Flugzeuge erreicht bereits vor Wernsdorf die notwendige Höhe, um nach Freigabe durch den Fluglotsen die Abflugstrecke zu verlassen.

Ein kleiner Anteil startender Flugzeuge, unter anderem Flugzeuge mit niedriger Steigrate, fliegen bei Ostbetrieb unter Nutzung der Südbahn entlang einer Route (Zulu-Route), die nach dem Start um 15 Grad nach Süden abknickt und überfliegen dabei Schulzendorf und Eichwalde. Im Mittel ist auf Höhe von Wernsdorf die notwendige Höhe erreicht, um nach Freigabe durch den Fluglotsen die Abflugstrecke zu verlassen. Flugzeuge mit westlichen und südlichen Destinationen fliegen im Anschluss eine Rechtskurve, Flugzeuge mit nördlichen Destinationen eine Linkskurve.

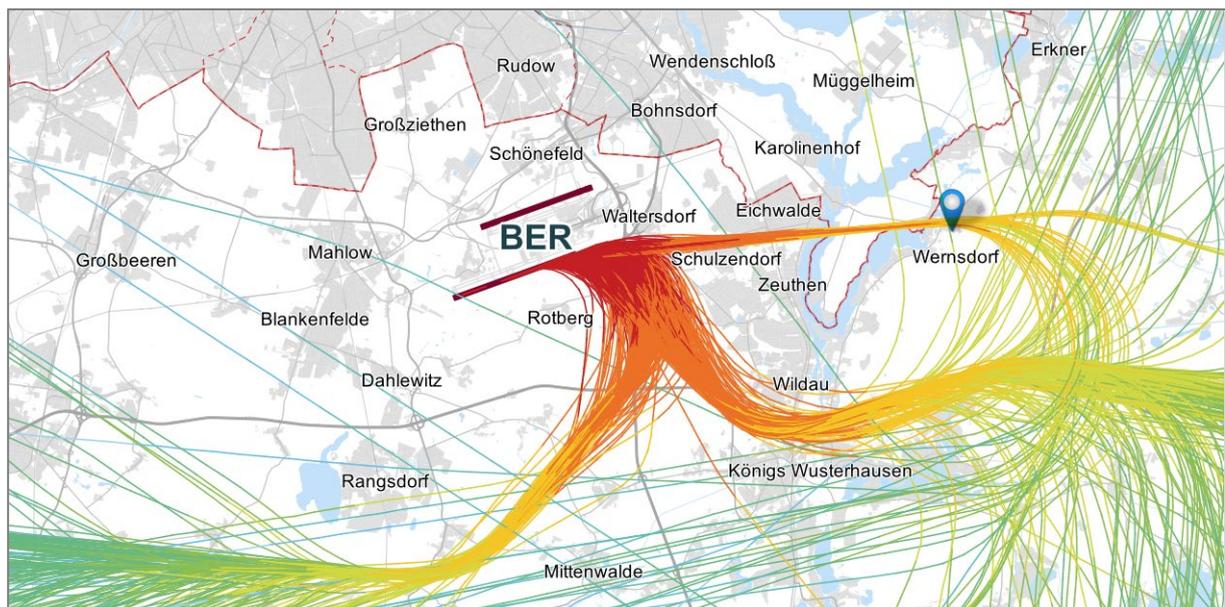
Die Messumgebung war sehr ruhig. In der Nähe der Messstelle befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse. Der Hintergrundpegel – der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm – betrug tagsüber um die 40 bis 50 dB(A). Ein Schalldruckpegel von 50 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke in einer Wohnung tagsüber. Aufgrund dieses Hintergrundpegels wurde die Schwelle, ab der der Fluglärm in die Berechnung des Dauerschallpegels eingeht, auf 50 dB(A) gesetzt.

Betroffenheit

Die mobile Messstelle in Wernsdorf stand 300 Meter südlich der Ideallinie der 15-Grad-Route und etwa 3,5 Kilometer südlich der Anfluggrundlinie der Südbahn entfernt. Bei Ostbetrieb erfasste die Messstelle alle 39 Starts von der Südbahn auf der 15-Grad-Route und 12 von 266 Starts auf der Hoffmannkurve nach Osten. Zudem konnten bei Westbetrieb 15 von 3.731 Landungen auf der Südbahn gemessen werden.

Die Flugbewegungen vom 03.07.23 bis 02.08.23 können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

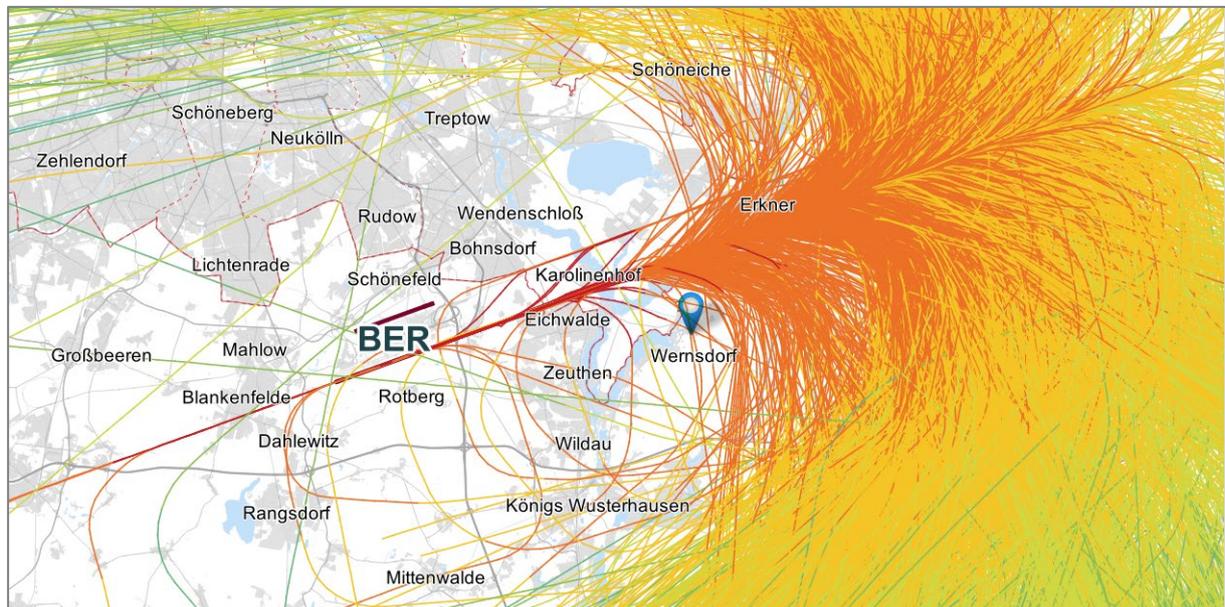
Die erste Abbildung zeigt Abflüge von der Südbahn des BER in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Flugzeuge hatten zum Zeitpunkt des Maximalpegels im Mittel eine Höhe von 1.400 Metern.



Flughöhe bis (ft) **2.000 (ft)** **4.000 (ft)** **6.000 (ft)** **8.000 (ft)** **10.000 (ft)**
 12.000 (ft) **14.000 (ft)** **16.000 (ft)** **18.000 (ft)** **20.000 (ft)**

Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Die zweite Abbildung zeigt Landungen auf die Südbahn in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Flugzeuge hatten zum Zeitpunkt des Maximalpegels im Mittel eine Höhe von 700 Metern.



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 33,7 dB(A) [höchster einzelner Tages-Dauerschallpegel 42,1 dB(A)] und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 23,4 dB(A) [höchster einzelner Nacht-Dauerschallpegel 36,8 dB(A)]. Der mittlere Maximalpegel bei Starts von der Südbahn in Richtung Osten betrug 67 dB(A) und bei Landungen auf die Südbahn in Richtung Westen 57 dB(A).

Der höchste Maximalpegel von 74 dB(A) wurde beim Start einer Boeing 767 am 10.07.2023 um 11.09 Uhr auf der Südbahn in Richtung Osten gemessen. Die auf der Zulu-Route nach New York fliegende Maschine von Delta Air Lines hatte zum Zeitpunkt des Maximalpegels eine Flughöhe von rund 1.300 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in 25 Metern Entfernung.

2013 konnten in Wernsdorf einige Anflüge auf den Flughafen Tegel bei Westwind sowie wenige Starts in Richtung Osten von der Nordbahn des Flughafens Schönefeld erfasst werden. Selten wurden auch Landeanflüge auf den Flughafen Schönefeld und Starts aus Tegel gemessen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Dauerschallpegel des Fluggeräusches annähernd gleichgeblieben sind.

Die ermittelte Lärmsituation in Wernsdorf liegt damit zum jetzigen Zeitpunkt immer noch deutlich unterhalb der Anspruchsgrenzen auf Schallschutz- oder Entschädigungsmaßnahmen.

Fluglärmmessung	Juni 2013	Juli 2023	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts 07R	-	67 dB(A)	-
Landungen 25L		57 dB(A)	-
Starts 07L	59 dB(A)	-	-
Landungen 25R	66 dB(A)	-	-
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	33,4 dB(A)	33,7 dB(A)	+ 0,3 dB
Mobile Messung Nacht	24,0 dB(A)	23,4 dB(A)	- 0,6 dB
NAT70-Kriterium			
Ø > 70 dB(A) / Nacht	-	0,00	-
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	52,1 dB(A)	47,2 dB(A)	- 4,9 dB
Mobile Messung Nacht	51,9 dB(A)	42,9 dB(A)	- 9 dB

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 (Westwind). An 3 Tagen überwog die Betriebsrichtung 07 (Ostwind). Dies war am 08., 09. und 15.07.23 der Fall. Insgesamt wurden etwa 87 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung 25 (Westen) und 13 Prozent in Richtung 07 (Osten) abgewickelt. Dies entspricht nicht dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Berechnet auf die mittlere jährliche Betriebsrichtungsverteilung würde der ermittelte Dauerschallpegel des Fluggeräusches am Tag etwa 3,8 dB und in der Nacht etwa 4,2 dB höher ausfallen.

Ausfallzeiten

Folgende Ausfallgründe während des Messzeitraums müssen 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 im Berichtszeitraum sehr kurz an 4 Tagen auf. Alle Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik detailliert abgebildet.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Seit
MP01	Wernsdorf	13°42'25,34"E	52°22'04,19"N	55 m	03.07.2023

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenparameter

Messstelle	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Maximalzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Messunsicherheit
MP01	50 dB(A)	10 s	100 s	5 s	0,9 dB

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

Messunsicherheit: laut Anhang B der DIN45643:2011

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

Maximalzeit: Zeit, nach der ein neues Lärmereignis generiert wird

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

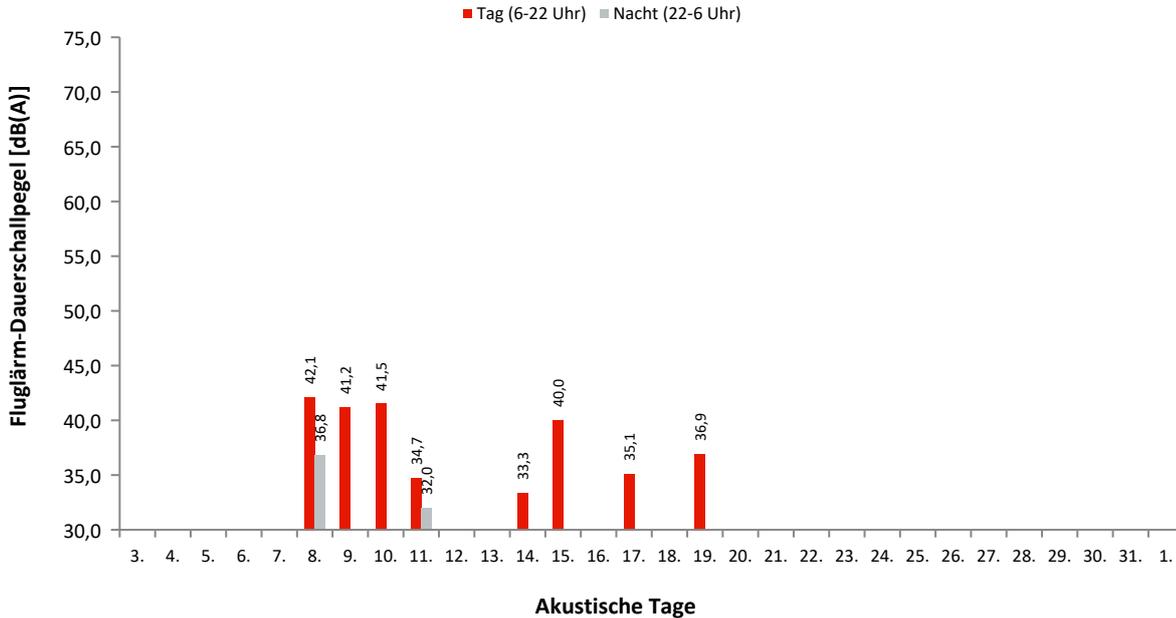
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 03.07.2023 - 01.08.2023

Messstelle MP01, Wernsdorf

Fluggeräusch

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

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 03.07.2023 - 01.08.2023

Messstelle MP01, Wernsdorf

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 deutlich größer 100% können sich ergeben, wenn auch Fluggeräusche von Flugrouten erfasst werden, die für die entsprechende Messstelle keine Relevanz haben. Beispielsweise Flugbewegungen der Südbahn an einer Nordbahnmessstelle.

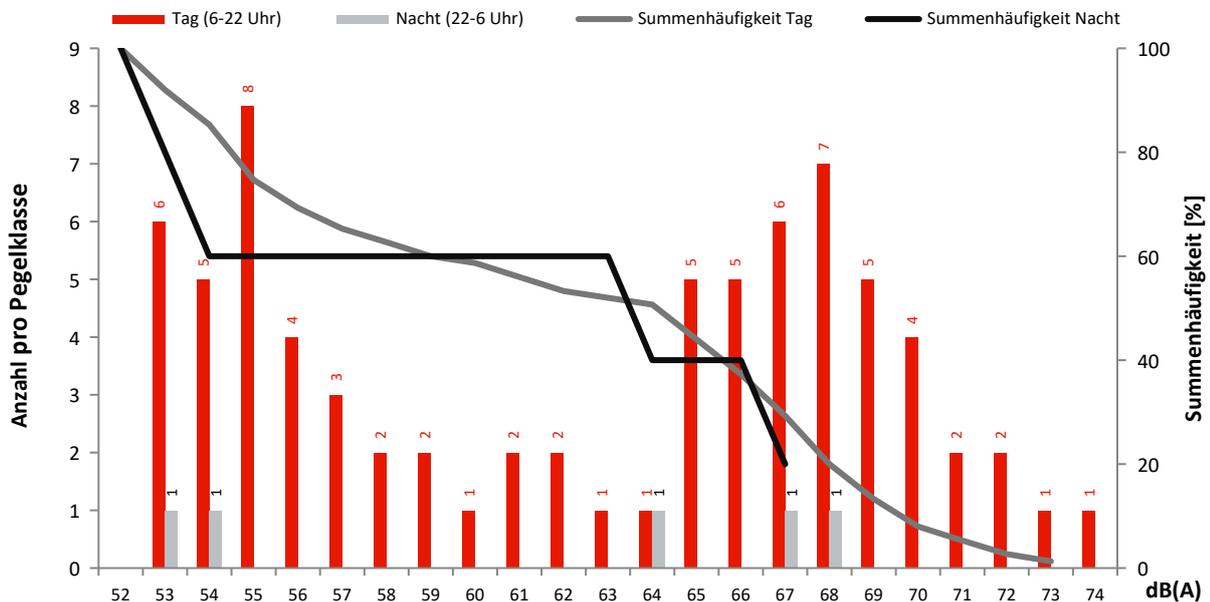
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
3.	1				72					100
4.					100					100
5.	2				100					100
6.					100					100
7.	3				100					100
8.	11				100	2				100
9.	18				100					100
10.	7				100					100
11.	3				100	1				100
12.					100					100
13.					100					100
14.	5				100					100
15.	6				100					99
16.	2				100					100
17.	2				100					100
18.	1				100					100
19.	3				100	1				100
20.	1				100					100
21.	1				100					100
22.					100					100
23.	3				100					100
24.					100					100
25.	1				100					100
26.	1				100					100
27.					100					100
28.					100					100
29.	1				100					100
30.					100	1				100
31.	1				100					100
1.	2				100					100
Gesamt	75				99	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.



Auswertung 03.07.2023 - 01.08.2023 Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	279

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	03.07.2023 06:00:00	03.07.2023 10:30:00	16200	Allgemein Technik
MP01	03.07.2023 09:06:08	03.07.2023 10:08:46	3758	Stromausfall
MP01	13.07.2023 08:00:02	13.07.2023 08:01:48	106	Stromausfall
MP01	15.07.2023 23:15:00	15.07.2023 23:16:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	15.07.2023 23:20:00	15.07.2023 23:21:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	23.07.2023 16:58:00	23.07.2023 16:59:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	24.07.2023 19:49:00	24.07.2023 19:50:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	29.07.2023 14:44:00	29.07.2023 14:46:00	120	Windgeschwindigkeit
MP01	29.07.2023 15:06:00	29.07.2023 15:07:00	60	Windgeschwindigkeit