

März 2020

Messbericht über Fluggeräusche

Ortsfeste Messstationen
Flughafen Frankfurt, FTU-LL3



Inhaltsverzeichnis

1	Glossar	2
2	Übersicht der Messstationen	4
3	Bewegungszahlen und Bahnnutzungen	6
4	Auswertung der stationären Messstellen	7
4.1	Messstation 22 - Mainz	7

1 Glossar

Ausfallzeit:	für jede Messstelle individuell gesetzte Zeit. Weder die Schallpegel, die in dieser Zeit gemessen werden, noch die Zeitspanne selbst gehen in die Ermittlung eines Fluggeräusch-Dauerschallpegels oder einer Maximalpegel-Häufigkeitsverteilung ein. Ausfallzeiten können beispielweise sein: Servicearbeiten an der Messstelle, starke Winde, Gewitter, Fremdgeräusche, Technische Mängel an der Messstelle.
DIN 45643:	Deutsches Institut für Normung e.V. 45643 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“, Februar 2011
dB(A):	Dezibel, die Maßeinheit des Schalldruckpegels. Die dB-Skala ist logarithmisch aufgebaut. Das menschliche Gehör nimmt die verschiedenen Frequenzen unterschiedlich wahr. Die Frequenzbewertung (A) bildet die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs für verschiedene Frequenzen ab.
Fluggeräusch:	alle gemessenen Geräusche, die durch dem Flughafen Frankfurt zuzuordnende Flugzeuge verursacht werden. Ein gemessenes Fluggeräusch hat einen Maximalpegel $L_{p,AS,max}$, der mindestens 5 dB über dem Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$ liegt.
Gesamtgeräusch:	Summe aller Geräusche an einem Messstandort. Ausfallzeiten werden hier nicht berücksichtigt.
L_{DEN}:	der über 24 Stunden gemittelte Dauerschallpegel mit den Teilzeiten Day (06-18 Uhr), Evening (18-22 Uhr) und Night (22-06 Uhr). Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung bekommen die Immissionen am Abend einen Zuschlag von 5 dB, in der Nacht von 10 dB.
$L_{eq}(3)$:	der energieäquivalente Dauerschallpegel, der einen gemittelten Pegel der Einzelschallpegel in einem bestimmten Zeitraum darstellt. Die Schallenergie des Dauerschallpegels ist daher äquivalent zur Schallenergie aller Einzelgeräusche. Der Halbierungsparameter $q=3$ bedeutet, dass der Dauerschallpegel bei einer Verdopplung der Vorbeiflüge an einer Messstelle um 3 dB ansteigt, bei einer Halbierung um 3 dB absinkt.
$L_{eqNacht}$:	der energieäquivalente Dauerschallpegel für die Nachtstunden von 22-06 Uhr
L_{eqTag}:	der energieäquivalente Dauerschallpegel für die Tagesstunden von 06-22 Uhr
$L_{p,A,E}$:	der Einzelereignispegel (oder <i>SEL</i> , Sound-Exposure-Level), dekadischer Logarithmus des Integrals über die quadratischen Schalldruckwerte während des Zeitintervalls t_s . Er kann mittels energetischer Summation über den Schalldruckpegelverlauf bestimmt werden.
$L_{p,AS(t)}$:	der Schalldruckpegel als Funktion der Zeit mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung S („Slow“).
$L_{p,AS,max}$:	der maximale Wert im Verlauf des Schalldruckpegels eines Schallereignisses. Für ein gültiges Einzelschallereignis muss dieser den Messschwellenpegel um mindestens 5 dB überschreiten.
$L_{p,AS,MSchw}$:	der Messschwellenpegel, der für jede Messstation individuell bestimmt wird. Ein Geräusch muss die Messschwelle länger als die Mindestzeit t_M überschreiten, um als ein Schallpegelereignis erkannt zu werden. Der Messschwellenpegel sollte den Hintergrundpegel am Messstandort um mindestens 5 dB überschreiten. Die Messschwellenpegel der Fraport Messstationen liegen zwischen 56 und 61 dB.
N1:	alle gemessenen Fluggeräusche am Messstandort, die dem Flughafen Frankfurt zuzuordnen sind.
N1*:	gemessene Fluggeräusche am Messpunkt, die der Aufgabenstellung des Messpunktes entsprechen und damit relevant zur Schallimmission am Messort beitragen.

- $N2$:** stattgefundene Flugbewegungen, die dem Flughafen Frankfurt zuzuordnen sind und entsprechend der Aufgabenstellung relevant zur Schallimmission am Messort beitragen.
- $N1/N2$:** das Verhältnis der am Messpunkt ermittelten Fluggeräusche ($N1$ oder $N1^*$) zu den stattgefundenen Flugbewegungen, die relevant zur Schallimmission am Messstandort beitragen ($N2$). Die Erfassungsrate aller Fluggeräusche an einer Messstation muss laut DIN 45643 mindestens 50 % betragen, d.h. $N1/N2 \geq 0,5$.
- t_H :** die Horchzeit, die zur Trennung verschiedener Einzelschallereignisse festgelegt wird. Ein Ereignis ist beendet, wenn der Pegel nach Unterschreiten des Messschwellenpegels $L_{p,AS,MSchw}$ innerhalb der Horchzeit nicht wieder über die Schwelle steigt. Sie beträgt in der Regel 5 Sekunden.
- t_M :** die Mindestzeit, die ein Geräusch den Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$ übersteigen muss, damit es als Einzelschallereignis gezählt wird. Kurzzeitige Fremdgeräusche werden so nicht als Fluggeräusch interpretiert. Die t_M beträgt in der Regel 5 Sekunden.
- t_s :** die Länge eines Schallereignisses. Sie entspricht der Dauer der Überschreitung des Messschwellenpegels $L_{p,AS,MSchw}$.

2 Übersicht der Messstationen



Lage der 29 Messstationen und Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt

Hinweis:

Am Standort der Messstation MP 57 Mörfelden (W) finden seit Juli 2017 Bauarbeiten statt. Die Messstation wurde am 27.07.2017 vorübergehend außer Betrieb genommen.

	Abkürzung Karte	Flugroute
Anflüge	ARR 25R	Anflug 25R
	ARR 25C /25L	Anflug 25C /25L
	ARR 07L	Anflug 07L
	ARR 07C /07R	Anflug 07C /07R
Abflüge	Nordwest	Abflug 25C / 25R (Nord) (MASIR und TABUM)
	Südwest	Abflug 25C / 25R Südumfliegung (MASIR, TABUM + Nacht) und 18W (MASIR, TABUM (kurz + Nacht), SOBRA)
	Süd	Abflug 18W und 25C / 25L (RID, AMTIX lang)
	Südost	Abflug 18W und 25C / 25L (AMTIX kurz)
	Süd (kurz)	Abflug 07C / 07L über 07 - S (kurz)
	Süd (lang)	Abflug 07C / 07L über 07 - S (lang)
	Nord (kurz)	Abflug 07C / 07L über 07 - N (kurz)
	Nord (lang)	Abflug 07C / 07L über 07 - N (lang)
	Ost	Abflug 07C / 07L über 07 - O

3 Bewegungszahlen und Bahnnutzungen



Start- und Landebahnsystem des Frankfurter Flughafens

Im Berichtszeitraum fanden insgesamt 22816 Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt statt, davon 21413 Bewegungen tagsüber (06 - 22 Uhr) und 1403 Bewegungen nachts (22 - 06 Uhr). Die Verteilung der Starts und Landungen auf die verschiedenen Bahnen ist in den folgenden Tabellen angegeben.

Startbahn	25C	25L	07C	07R	18W	Σ Starts
Tag	3302	68	2092	65	5283	10810
Nacht	106	33	98	9	339	585
Gesamt	3408	101	2190	74	5622	11395

Anzahl der Starts im Berichtszeitraum

Landebahn	25R	25C	25L	07L	07C	07R	Σ Landungen
Tag	2540	1540	3664	633	27	2199	10603
Nacht	164	184	213	34	32	191	818
Gesamt	2704	1724	3877	667	59	2390	11421

Anzahl der Landungen im Berichtszeitraum

4 Auswertung der stationären Messstellen

4.1 Messstation 22 - Mainz

4.1.1 Angaben zur Messstation



Bezeichnung:	Messstelle 22 - Mainz
Adresse:	Volkspark - 55130 Mainz
Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$:	58 dB
Mindestzeit t_M :	5 s
Horchzeit t_H :	5 s

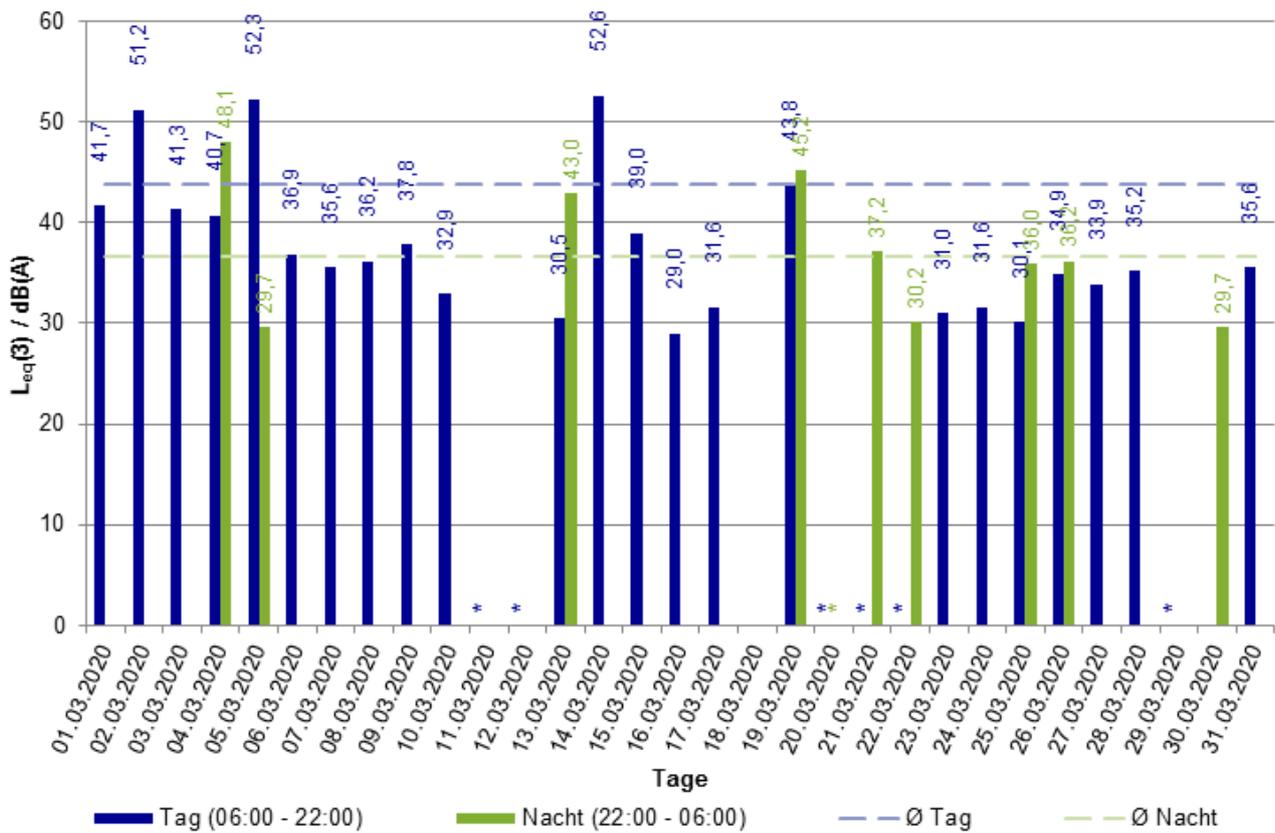
Aufgabenstellung Westbetrieb (BR 25):	
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 25):	
Aufgabenstellung Ostbetrieb (BR 07):	Messen von landenden Flugzeugen
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 07):	Anflug 07L

4.1.2 Dauerschallpegel $L_{eq}(3)$ des Flug- und Gesamtgeräuschs

Fluggeräusch / dB(A)			Gesamtgeräusch / dB(A)		
L_{eqTag} (06-22)	$L_{eqNacht}$ (22-06)	L_{DEN} (24h)	L_{eqTag} (06-22)	$L_{eqNacht}$ (22-06)	L_{DEN} (24h)
43,8	36,7	45,7	51,9	48,0	55,5

Dauerschallpegel $L_{eq}(3)$ bezogen auf den Berichtszeitraum

MP22 Mainz - Volkspark - $L_{eq}(3)$ für Tag und Nacht



*In diesem Zeitraum ist der Anteil der Ausfallzeiten größer als 50%.
 Der entsprechende L_{eq} -Wert ist daher nicht auszuweisen.

Tages- und Monatswerte der Fluggeräusche $L_{eq}(3)$ für Tag und Nacht

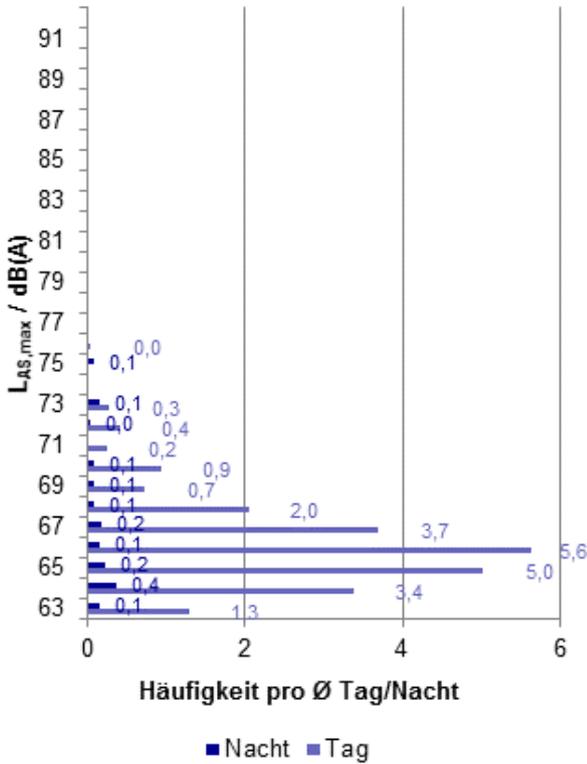
4.1.3 L_{eq} (3)-Tageswerte des Flug- und Gesamtgeräuschs

Datum	Fluggeräusch / dB(A)			Gesamtgeräusch / dB(A)		
	L_{eqTag} (06-22)	$L_{eqNacht}$ (22-06)	L_{DEN} (24h)	L_{eqTag} (06-22)	$L_{eqNacht}$ (22-06)	L_{DEN} (24h)
01.03.2020	41,7		44,3	49,7	45,4	53,5
02.03.2020	51,2		49,6	54,5	45,6	55,3
03.03.2020	41,3		42,0	55,8	43,5	55,5
04.03.2020	40,7	48,1	53,6	51,2	50,0	56,5
05.03.2020	52,3	29,7	51,7	55,5	46,1	56,5
06.03.2020	36,9		35,2	51,6	47,4	54,8
07.03.2020	35,6		37,7	49,8	44,1	52,3
08.03.2020	36,2		36,6	50,8	43,9	53,8
09.03.2020	37,8		37,1	50,4	45,6	53,3
10.03.2020	32,9		30,9	53,3	43,6	53,4
11.03.2020	*		34,7	*	44,4	53,5
12.03.2020	*		40,8	*	46,2	55,2
13.03.2020	30,5	43,0	49,2	51,8	50,1	57,3
14.03.2020	52,6		51,6	55,3	49,6	57,9
15.03.2020	39,0		39,8	50,6	49,5	56,0
16.03.2020	29,0		27,2	50,8	47,8	54,8
17.03.2020	31,6		34,9	50,9	48,3	55,1
18.03.2020				49,6	50,5	56,5
19.03.2020	43,8	45,2	52,0	54,1	50,5	57,9
20.03.2020	*	*	*	*	*	*
21.03.2020	*	37,2	*	*	47,4	*
22.03.2020	*	30,2	*	*	48,0	*
23.03.2020	31,0		28,8	48,3	48,8	55,5
24.03.2020	31,6		29,6	48,9	49,3	55,8
25.03.2020	30,1	36,0	42,6	52,6	49,4	57,2
26.03.2020	34,9	36,2	42,5	49,2	49,4	56,2
27.03.2020	33,9		32,1	50,6	50,7	56,9
28.03.2020	35,2		33,5	48,5	46,4	53,0
29.03.2020	*		29,6	*	46,1	53,7
30.03.2020		29,7	34,9	48,5	46,3	53,2
31.03.2020	35,6		33,7	50,6	45,3	53,3
Gesamt	43,8	36,7	45,7	51,9	48,0	55,5

*In diesem Zeitraum ist der Anteil der Ausfallzeiten größer als 50 %. Der entsprechende L_{eq} bzw. L_{DEN} Wert ist daher nicht auszuweisen.

4.1.4 Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

beide Betriebsrichtungen

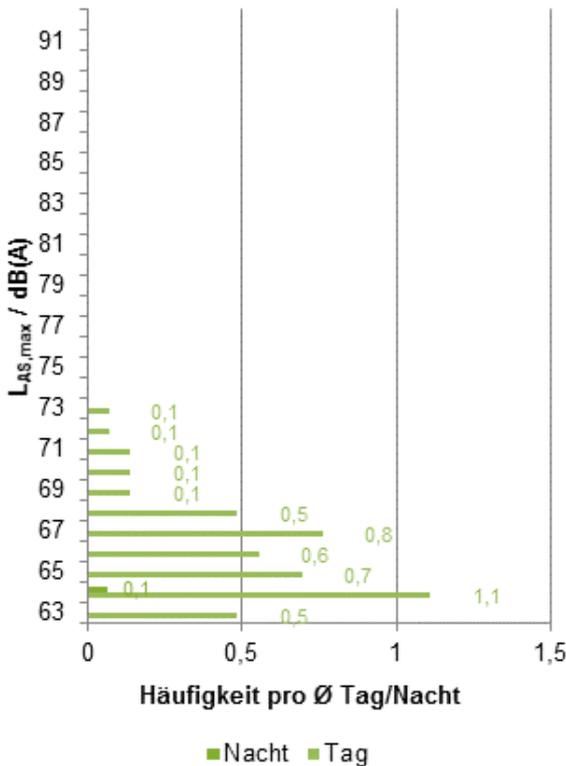


Anzahl der Maximalpegel

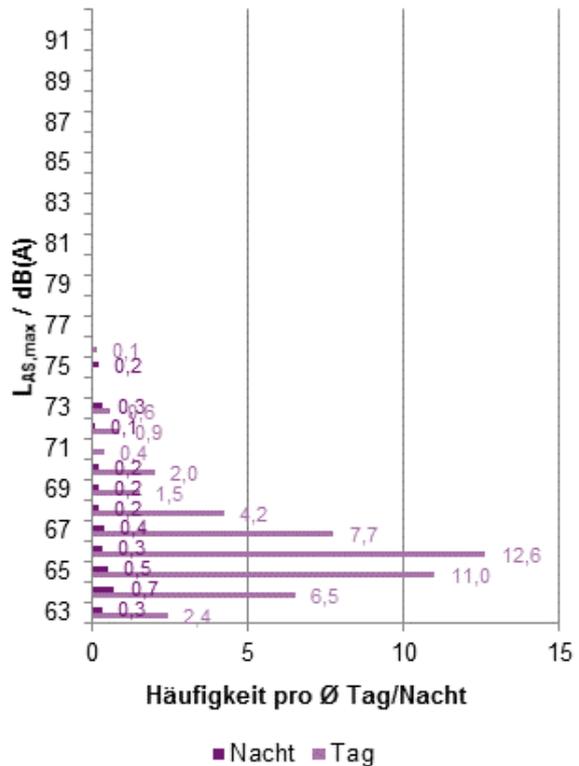
Tag	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Tag
beide Betriebsrichtungen	589	23,7
Betriebsrichtung 25/18	67	4,6
Betriebsrichtung 07/18	522	49,9

Nacht	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	42	1,5
Betriebsrichtung 25/18	1	0,1
Betriebsrichtung 07/18	41	3,1

Betriebsrichtung 25/18



Betriebsrichtung 07/18



4.1.5 Erfassungsrate (N1/N2)

Betriebs- richtung	Tag					Nacht				
	N1	N1*	N2	N1/N2	N1*/N2	N1	N1*	N2	N1/N2	N1*/N2
Westbetrieb (BR 25)	67	0	0	0%	0%	1	0	0	0%	0%
Ostbetrieb (BR 07)	522	474	633	82%	75%	41	29	34	121%	85%

Erfassungsrate im Berichtszeitraum

4.1.6 Ausfallzeiten

Zeitraum			Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt		
01.03.2020 10:10:00	01.03.2020 13:29:59	200	0	200	Böigkeit	
01.03.2020 23:20:00	02.03.2020 01:59:59	0	160	160	Böigkeit	
10.03.2020 16:40:00	10.03.2020 22:19:59	320	20	340	Böigkeit	
11.03.2020 04:30:00	11.03.2020 14:29:59	510	90	600	Böigkeit	
12.03.2020 04:00:00	12.03.2020 06:59:59	60	120	180	Böigkeit	
12.03.2020 08:50:00	12.03.2020 18:19:59	570	0	570	Böigkeit	
13.03.2020 09:20:00	13.03.2020 13:59:59	280	0	280	Böigkeit	
20.03.2020 10:02:00	20.03.2020 12:45:59	164	0	164	Fremdgeräusche	
20.03.2020 14:30:00	22.03.2020 00:49:59	1410	650	2060	Böigkeit	
22.03.2020 05:00:00	22.03.2020 18:59:59	780	60	840	Böigkeit	
23.03.2020 10:20:00	23.03.2020 13:59:59	220	0	220	Böigkeit	
24.03.2020 11:30:00	24.03.2020 13:49:59	140	0	140	Böigkeit	
25.03.2020 07:59:00	25.03.2020 08:43:59	45	0	45	Fremdgeräusche	
25.03.2020 12:20:00	25.03.2020 18:39:59	380	0	380	Böigkeit	
26.03.2020 08:00:00	26.03.2020 10:09:59	130	0	130	Böigkeit	
26.03.2020 12:00:00	26.03.2020 12:59:59	60	0	60	Böigkeit	
29.03.2020 13:40:00	29.03.2020 23:59:59	500	120	620	Böigkeit	
30.03.2020 00:00:00	30.03.2020 00:57:59	0	58	58	Böigkeit	
31.03.2020 07:48:00	31.03.2020 08:30:59	43	0	43	Böigkeit	
31.03.2020 12:59:00	31.03.2020 13:59:59	61	0	61	Böigkeit	

Messbericht über Fluggeräusche – März 2020

Ersteller: Fraport AG, FTU-LL3

Erstellungsdatum: 14. Juli 2020

Zeitraum		Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt	
Gesamt		5873	1278	7151	