

Oktober 2020

# Messbericht über Fluggeräusche

Ortsfeste Messstationen  
Flughafen Frankfurt, FTU-LL3



## **Inhaltsverzeichnis**

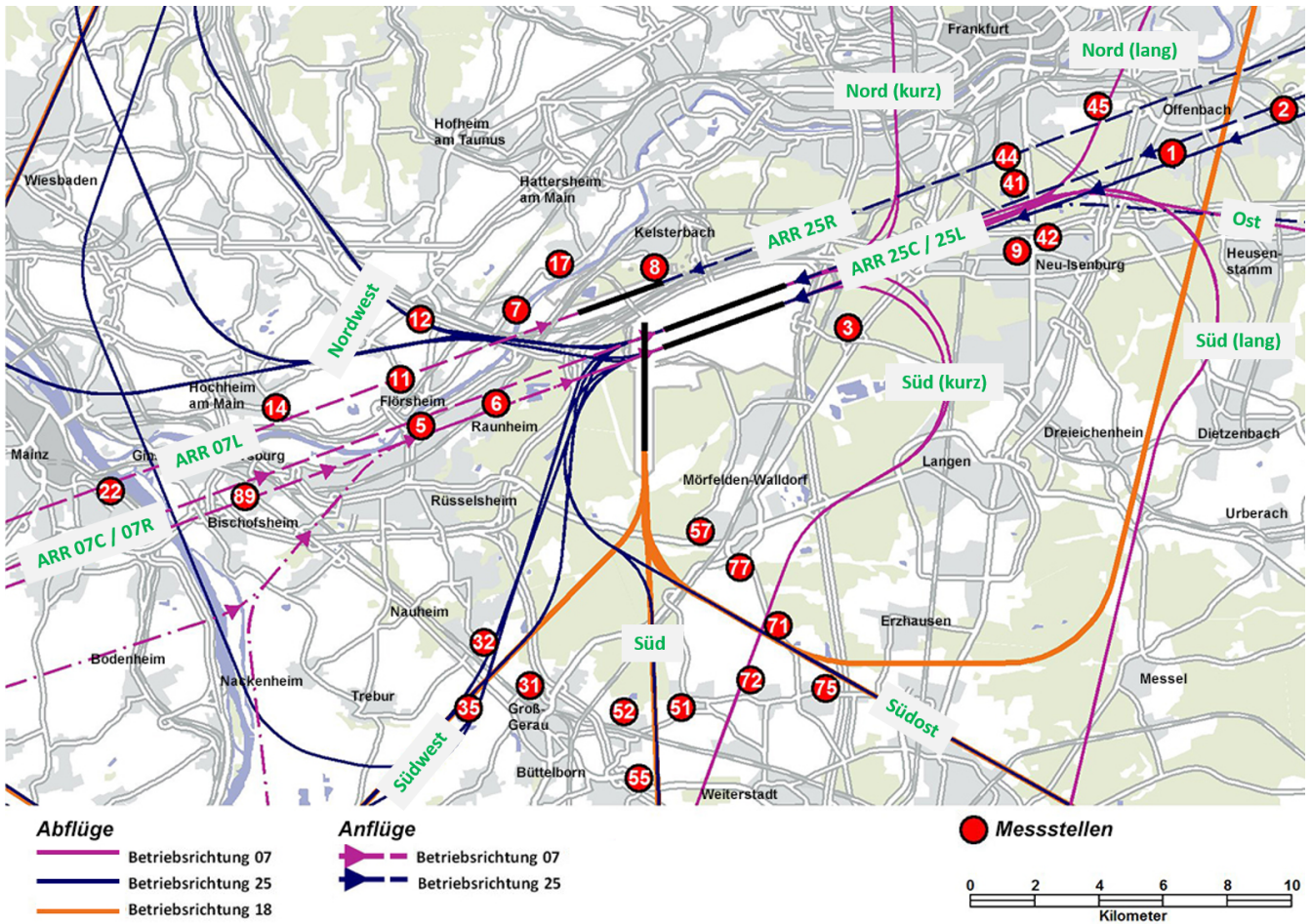
<b>1</b>	<b>Glossar</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Übersicht der Messstationen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Bewegungszahlen und Bahnnutzungen</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Auswertung der stationären Messstellen</b>	<b>7</b>
4.1	Messstation 22 - Mainz . . . . .	7

# 1 Glossar

<b>Ausfallzeit:</b>	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.
<b>DIN 45643:</b>	Deutsches Institut für Normung e.V. 45643 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“, Februar 2011
<b>dB(A):</b>	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.
<b>Fluggeräusch:</b>	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.
<b>Gesamtgeräusch:</b>	Summe aller Geräusche an einem Messstandort. Ausfallzeiten werden hier nicht berücksichtigt.
<b><math>L_{DEN}</math>:</b>	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.
<b><math>L_{eq}(3)</math>:</b>	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.
<b><math>L_{eqNacht}</math>:</b>	der energieäquivalente Dauerschallpegel für die Nachtstunden von 22-06 Uhr
<b><math>L_{eqTag}</math>:</b>	der energieäquivalente Dauerschallpegel für die Tagesstunden von 06-22 Uhr
<b><math>L_{p,A,E}</math>:</b>	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.
<b><math>L_{p,AS(t)}</math>:</b>	der Schalldruckpegel als Funktion der Zeit mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung S („Slow“).
<b><math>L_{p,AS,max}</math>:</b>	der maximale Wert im Verlauf des Schalldruckpegels eines Schallereignisses. Für ein gültiges Einzelschallereignis muss dieser den Messschwellenpegel um mindestens 5 dB überschreiten.
<b><math>L_{p,AS,MSchw}</math>:</b>	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.
<b>N1:</b>	alle gemessenen Fluggeräusche am Messstandort, die dem Flughafen Frankfurt zuzuordnen sind.
<b>N1*:</b>	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



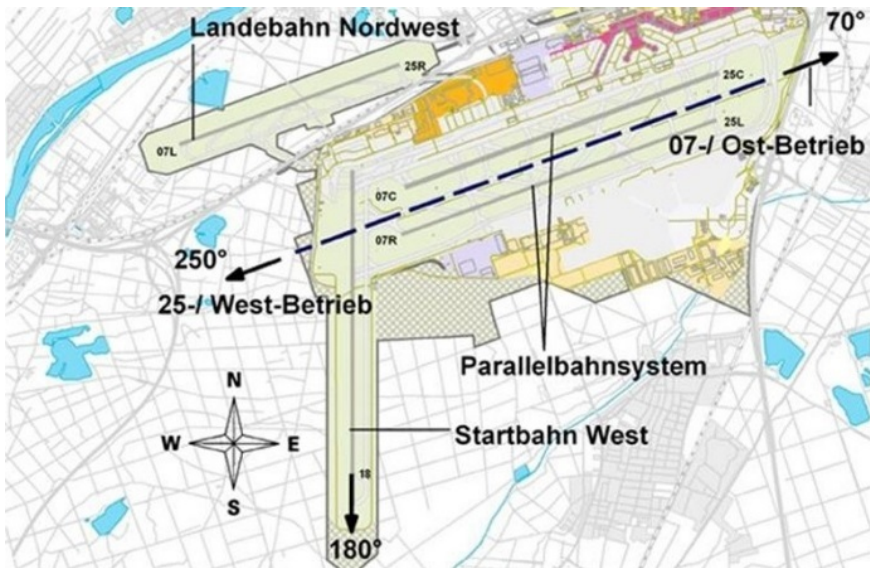
Lage der 29 Messstationen und Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt

### 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.

	<b>Abkürzung Karte</b>	<b>Flugroute</b>
<b>Anflüge</b>	ARR 25R	Anflug 25R
	ARR 25C /25L	Anflug 25C /25L
	ARR 07L	Anflug 07L
	ARR 07C /07R	Anflug 07C /07R
<b>Abflüge</b>	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 17109 Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt statt, davon 16095 Bewegungen tagsüber (06 - 22 Uhr) und 1014 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	4448	635	1614	156	1231	8084
Nacht	236	39	122	4	71	472
<b>Gesamt</b>	<b>4684</b>	<b>674</b>	<b>1736</b>	<b>160</b>	<b>1302</b>	<b>8556</b>

Anzahl der Starts im Berichtszeitraum

Landebahn	25R	25C	25L	07L	07C	07R	Σ Landungen
Tag	599	2198	3318	282	31	1583	8011
Nacht	12	316	115	0	63	36	542
<b>Gesamt</b>	<b>611</b>	<b>2514</b>	<b>3433</b>	<b>282</b>	<b>94</b>	<b>1619</b>	<b>8553</b>

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

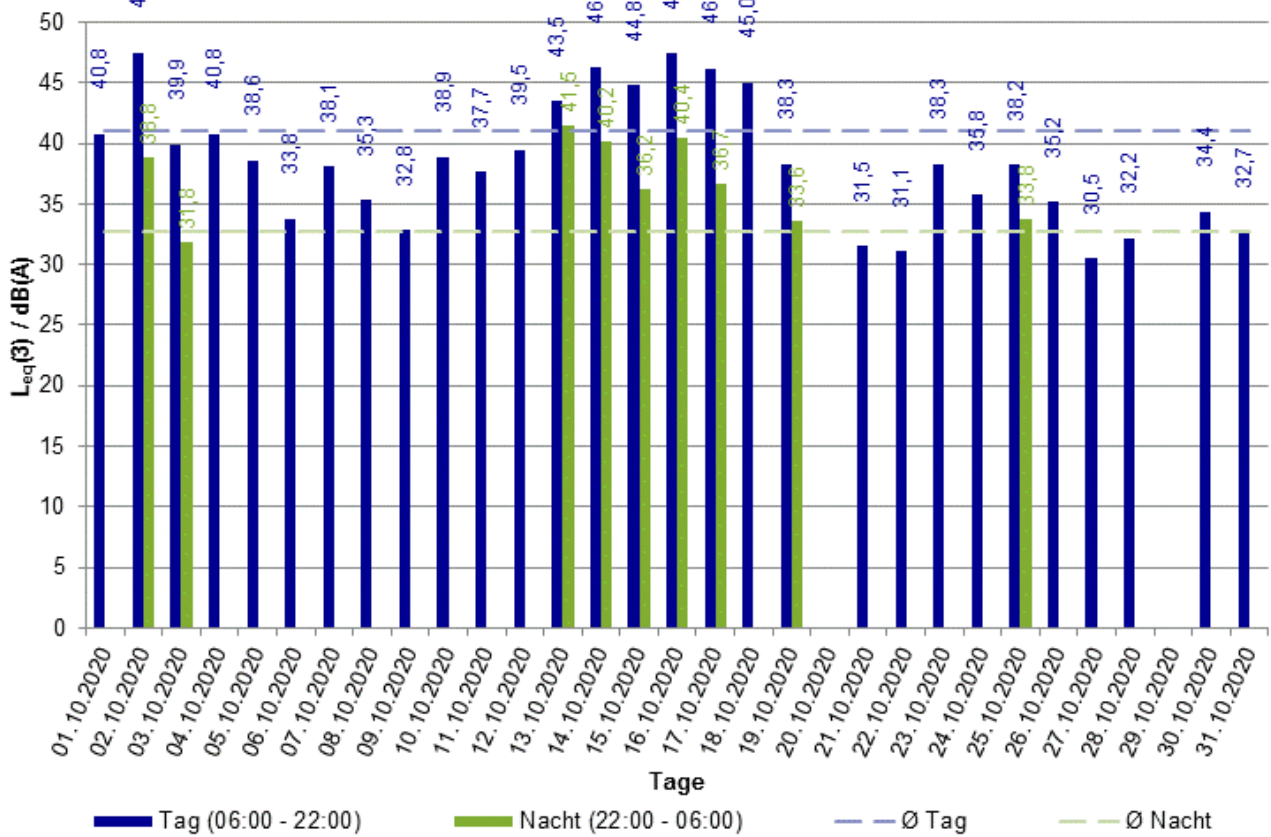


### 4.1.2 Dauerschallpegel $L_{eq}(3)$ des Flug- und Gesamtgeräuschs

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)
41,0	32,7	43,3	69,4	44,4	67,6

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

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



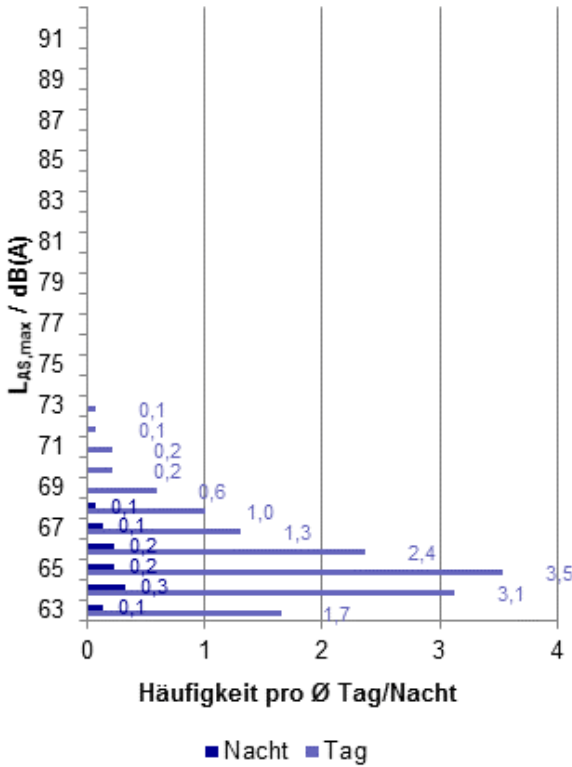
Tages- und Monatswerte der Fluggeräusche  $L_{eq}(3)$  für Tag und Nacht

### 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)
01.10.2020	40,8		41,3	51,2	41,3	51,9
02.10.2020	47,5	38,8	49,7	53,2	46,3	55,4
03.10.2020	39,9	31,8	44,0	48,8	46,4	53,4
04.10.2020	40,8		43,5	49,6	44,6	53,4
05.10.2020	38,6		36,8	53,3	47,2	55,3
06.10.2020	33,8		36,4	54,1	43,8	54,4
07.10.2020	38,1		39,5	63,8	41,9	62,3
08.10.2020	35,3		38,6	53,7	43,9	54,3
09.10.2020	32,8		34,9	52,8	42,5	53,1
10.10.2020	38,9		39,0	49,9	42,2	51,5
11.10.2020	37,7		40,9	47,4	42,1	50,6
12.10.2020	39,5		38,9	55,3	38,7	54,2
13.10.2020	43,5	41,5	48,8	53,3	46,6	55,3
14.10.2020	46,3	40,2	49,4	51,9	46,9	55,5
15.10.2020	44,8	36,2	46,8	50,9	45,8	54,3
16.10.2020	47,4	40,4	50,4	53,2	45,8	55,2
17.10.2020	46,2	36,7	46,7	51,3	43,8	53,1
18.10.2020	45,0		43,7	49,8	42,9	51,6
19.10.2020	38,3	33,6	41,3	49,4	44,0	52,3
20.10.2020				55,5	45,1	55,6
21.10.2020	31,5		34,7	52,9	46,2	54,8
22.10.2020	31,1		34,3	54,7	42,8	54,4
23.10.2020	38,3		40,9	53,6	42,0	53,7
24.10.2020	35,8		39,1	49,2	42,1	51,1
25.10.2020	38,2	33,8	42,9	47,9	44,3	52,0
26.10.2020	35,2		35,0	55,9	44,4	55,7
27.10.2020	30,5		33,7	79,0	43,6	77,1
28.10.2020	32,2		32,4	82,6	46,0	80,8
29.10.2020				59,4	42,9	57,9
30.10.2020	34,4		37,1	50,0	40,8	51,0
31.10.2020	32,7		35,0	47,6	45,0	52,2
Gesamt	41,0	32,7	43,3	69,4	44,4	67,6

### 4.1.4 Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

beide Betriebsrichtungen



Anzahl der Maximalpegel

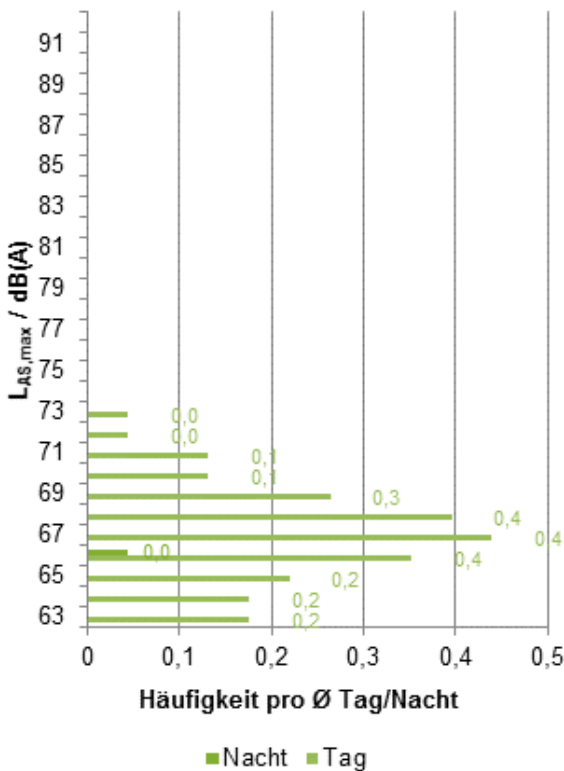
**Tag**

	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	411	14,1
Betriebsrichtung 25/18	54	2,4
Betriebsrichtung 07/18	357	56,4

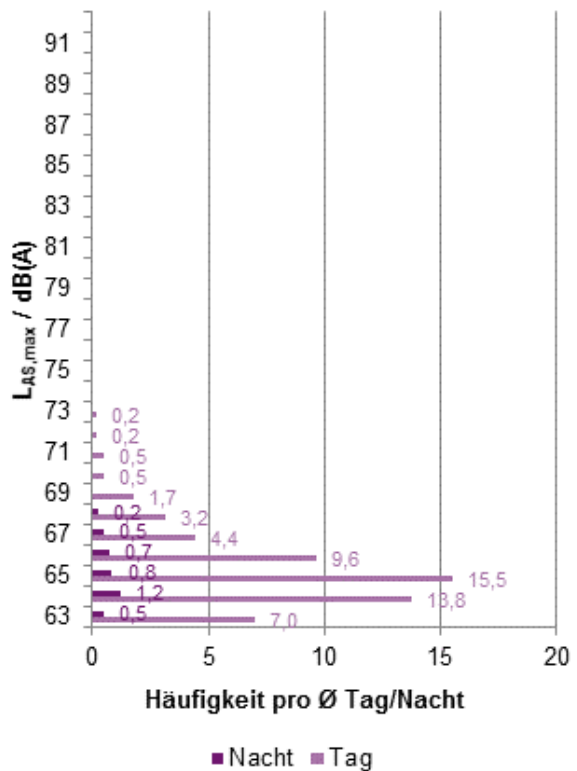
**Nacht**

	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	34	1,1
Betriebsrichtung 25/18	1	0
Betriebsrichtung 07/18	33	4

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)	54	0	0	0%	0%	1	0	0	0%	0%
Ostbetrieb (BR 07)	357	235	282	127%	83%	33	0	0	0%	0%

*Erfassungsrate im Berichtszeitraum*

**4.1.6 Ausfallzeiten**

Zeitraum			Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt		
01.10.2020 06:00:00	01.10.2020 10:02:59	243	0	243	Technische Mängel	
04.10.2020 04:40:00	04.10.2020 06:35:59	36	80	116	Böigkeit	
04.10.2020 09:31:00	04.10.2020 13:49:59	259	0	259	Böigkeit	
14.10.2020 09:43:00	14.10.2020 15:48:59	366	0	366	Fremdgeräusche	
15.10.2020 07:15:00	15.10.2020 10:57:59	223	0	223	Fremdgeräusche	
27.10.2020 10:32:00	27.10.2020 11:46:59	75	0	75	Fremdgeräusche	
28.10.2020 12:50:00	28.10.2020 13:30:59	41	0	41	Fremdgeräusche	
29.10.2020 10:00:00	29.10.2020 15:12:59	313	0	313	Fremdgeräusche	
30.10.2020 08:12:00	30.10.2020 12:49:59	278	0	278	Fremdgeräusche	
Gesamt		1834	80	1914		