

Oktober 2018

Messbericht über Fluggeräusche

Ortsfeste Messstationen
Flughafen Frankfurt, FTU-LL3



Inhaltsverzeichnis

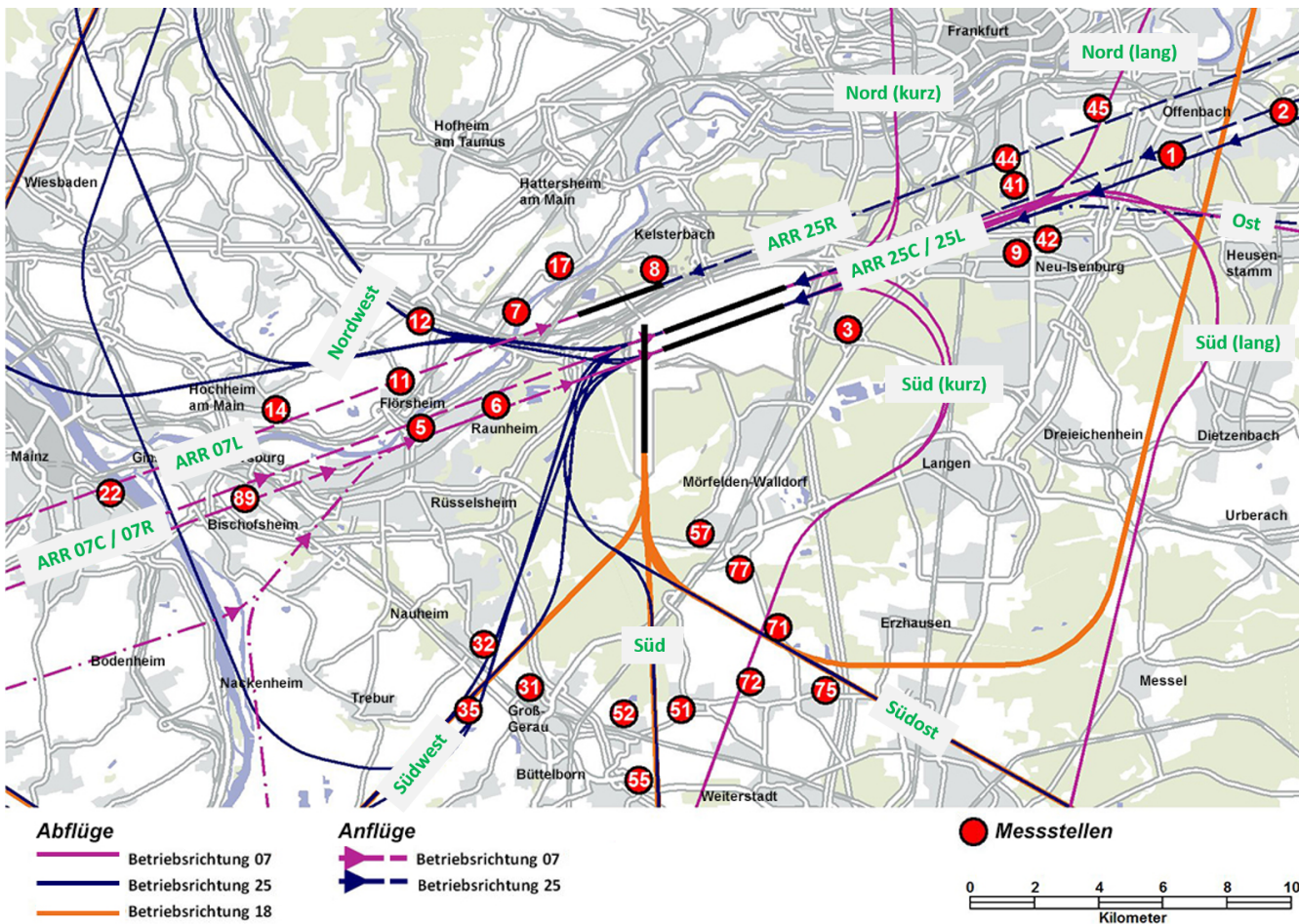
1	Glossar	2
2	Übersicht der Messstationen	4
3	Bewegungszahlen und Bahnnutzungen	6
4	Auswertung der stationären Messstellen	7
4.1	Messstation 22 - Mainz	7

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



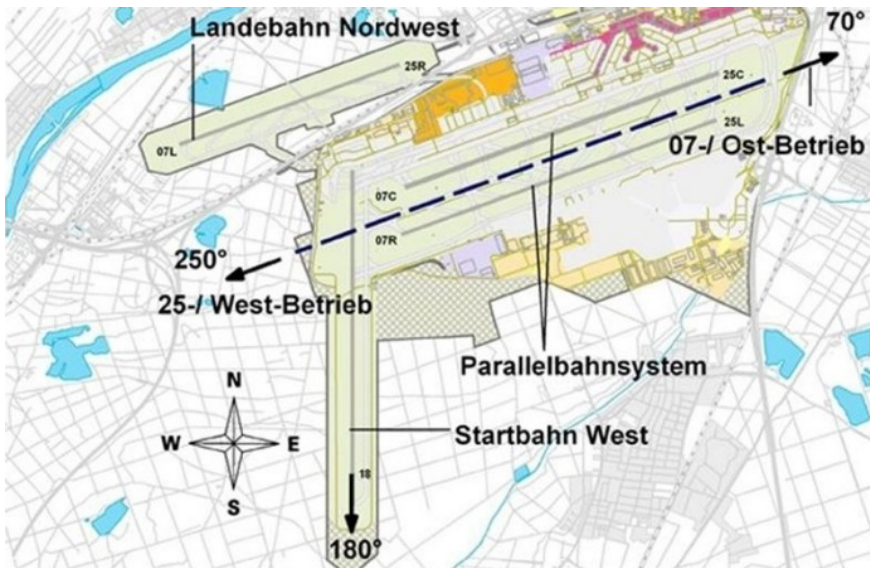
Lage der 29 Messstationen und Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt

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 46550 Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt statt, davon 43169 Bewegungen tagsüber (06 - 22 Uhr) und 3381 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	3079	20	6607	60	11708	21474
Nacht	158	22	542	6	1062	1790
Gesamt	3237	42	7149	66	12770	23264

Anzahl der Starts im Berichtszeitraum

Landebahn	25R	25C	25L	07L	07C	07R	Σ Landungen
Tag	4314	239	4581	6385	303	5873	21695
Nacht	192	306	122	431	276	264	1591
Gesamt	4506	545	4703	6816	579	6137	23286

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

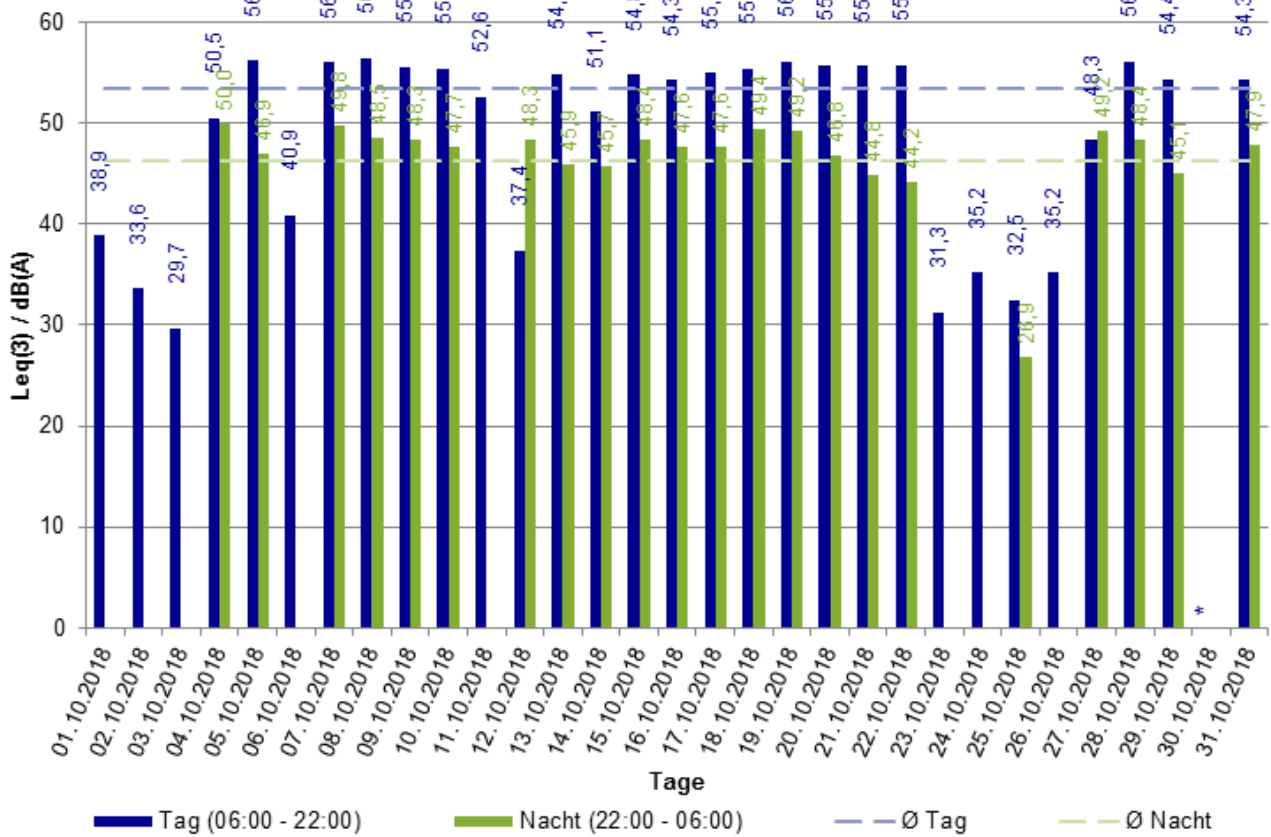
Aufgabenstellung Westbetrieb (BR 25):	
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 25):	
Aufgabenstellung Ostbetrieb (BR 07):	Messen von landenden Flugzeugen
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 07):	Anflug 07L

4.1.2 Dauerschallpegel Leq(3) des Flug- und Gesamtgeräuschs

Fluggeräusch / dB(A)			Gesamtgeräusch / dB(A)		
<i>L</i> _{eq} Tag (06-22)	<i>L</i> _{eq} Nacht (22-06)	<i>L</i> _{DEN} (24h)	<i>L</i> _{eq} Tag (06-22)	<i>L</i> _{eq} Nacht (22-06)	<i>L</i> _{DEN} (24h)
53,5	46,3	55,7	56,2	50	58,7

Dauerschallpegel Leq(3) bezogen auf den Berichtszeitraum

MP22 Mainz - Volkspark - Leq(3) für Tag und Nacht



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

Tages- und Monatswerte der Fluggeräusche *L*_{eq}(3) für Tag und Nacht

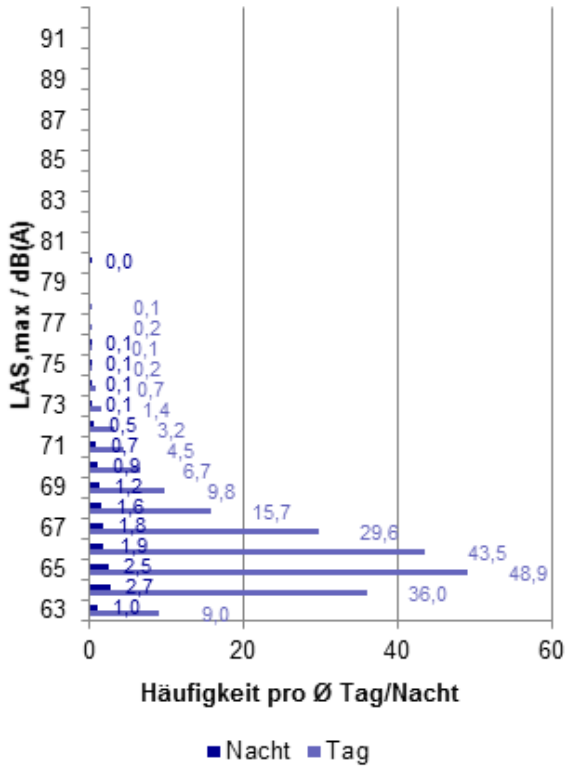
4.1.3 L_{eq} (3)-Tageswerte des Flug- und Gesamtgeräuschs

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)
01.10.2018	38,9		37,1	52,7	46,3	54,7
02.10.2018	33,6		35,5	49,1	44,6	53,5
03.10.2018	29,7		27,9	48,2	45,0	52,2
04.10.2018	50,5	50,0	57,8	53,4	52,4	60,1
05.10.2018	56,2	46,9	57,8	58,0	49,9	59,8
06.10.2018	40,9		42,0	52,4	45,6	54,3
07.10.2018	56,0	49,8	58,6	57,2	51,6	60,1
08.10.2018	56,5	48,5	58,4	57,7	51,8	60,4
09.10.2018	55,6	48,3	57,6	57,2	51,0	59,8
10.10.2018	55,4	47,7	57,7	57,6	50,5	59,9
11.10.2018	52,6		51,1	55,2	47,1	56,3
12.10.2018	37,4	48,3	53,6	51,4	51,4	57,7
13.10.2018	54,9	45,9	56,1	56,6	50,0	58,9
14.10.2018	51,1	45,7	54,9	54,0	49,9	58,1
15.10.2018	54,8	48,4	57,3	57,5	52,4	60,4
16.10.2018	54,3	47,6	56,7	57,1	51,2	59,7
17.10.2018	55,0	47,6	56,9	57,1	51,8	60,0
18.10.2018	55,4	49,4	57,9	57,6	51,8	60,2
19.10.2018	56,1	49,2	58,3	57,7	51,7	60,3
20.10.2018	55,8	46,8	57,2	57,2	50,4	59,5
21.10.2018	55,7	44,8	56,8	57,1	50,1	59,4
22.10.2018	55,8	44,2	56,8	57,8	49,4	59,4
23.10.2018	31,3		34,6	52,0	47,1	54,9
24.10.2018	35,2		37,1	51,9	44,8	54,1
25.10.2018	32,5	26,9	37,1	51,3	44,9	53,6
26.10.2018	35,2		37,7	54,1	46,9	55,7
27.10.2018	48,3	49,2	56,3	51,9	52,6	59,3
28.10.2018	56,1	48,4	57,9	57,8	51,8	60,4
29.10.2018	54,4	45,1	56,0	59,9	48,3	60,2
30.10.2018	*		*	*	44,3	*
31.10.2018	54,3	47,9	56,8	58,2	51,0	60,1
Gesamt	53,5	46,3	55,7	56,2	50,0	58,7

*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

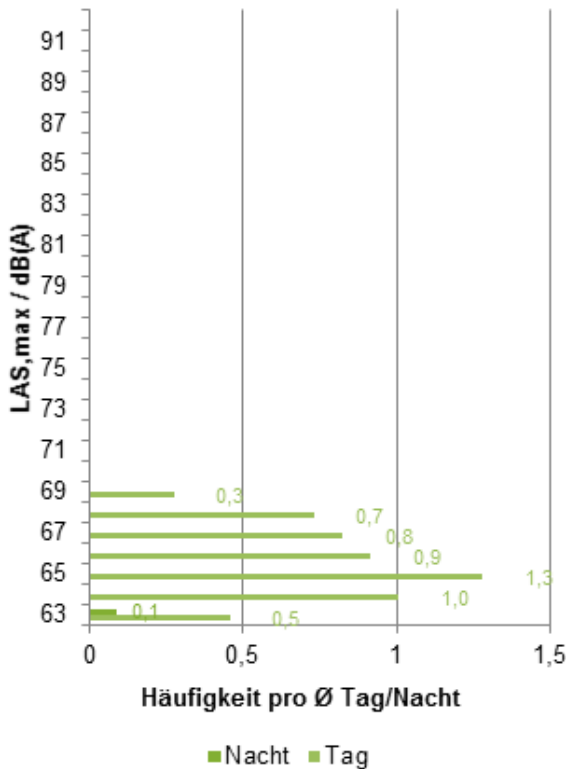


Anzahl der Maximalpegel

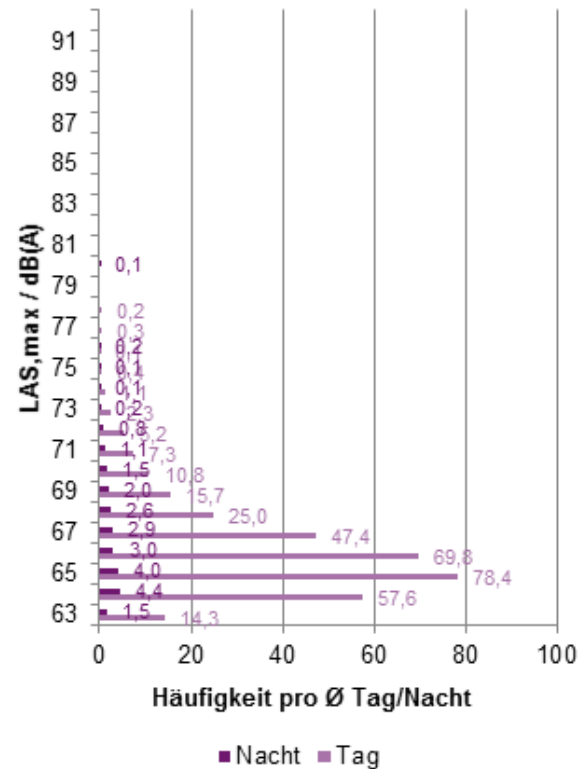
Tag	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Tag
beide Betriebsrichtungen	5997	209,7
Betriebsrichtung 25/18	60	5,5
Betriebsrichtung 07/18	5937	335,9

Nacht	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	470	15,3
Betriebsrichtung 25/18	1	0,1
Betriebsrichtung 07/18	469	24,5

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)	60	0	0	0%	0%	1	0	0	0%	0%
Ostbetrieb (BR 07)	5937	5814	6385	93%	91%	469	384	431	109%	89%

Erfassungsrate im Berichtszeitraum

4.1.6 Ausfallzeiten

Zeitraum		Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt	
01.10.2018 16:11:00	01.10.2018 16:44:59	34	0	34	Böigkeit
02.10.2018 07:45:00	02.10.2018 12:50:59	306	0	306	Fremdgeräusche
02.10.2018 12:51:00	02.10.2018 14:43:59	113	0	113	Böigkeit
02.10.2018 14:44:00	02.10.2018 15:28:59	45	0	45	Fremdgeräusche
04.10.2018 07:57:00	04.10.2018 12:06:59	250	0	250	Fremdgeräusche
23.10.2018 17:51:00	23.10.2018 19:41:59	111	0	111	Böigkeit
24.10.2018 03:49:00	24.10.2018 07:10:59	71	131	202	Böigkeit
24.10.2018 11:28:00	24.10.2018 14:30:59	183	0	183	Böigkeit
26.10.2018 13:10:00	26.10.2018 14:47:59	98	0	98	Böigkeit
28.10.2018 08:58:00	28.10.2018 11:07:59	130	0	130	Böigkeit
28.10.2018 18:37:00	28.10.2018 20:10:59	94	0	94	Böigkeit
29.10.2018 21:56:00	29.10.2018 22:15:59	4	16	20	Böigkeit
30.10.2018 07:31:00	30.10.2018 09:05:59	95	0	95	Fremdgeräusche
30.10.2018 09:06:00	30.10.2018 23:18:59	774	79	853	Böigkeit
Gesamt		2308	226	2534	