

Dezember 2022

Messbericht über Fluggeräusche

Ortsfeste Messstationen
Flughafen Frankfurt, AVN-AL



Inhaltsverzeichnis

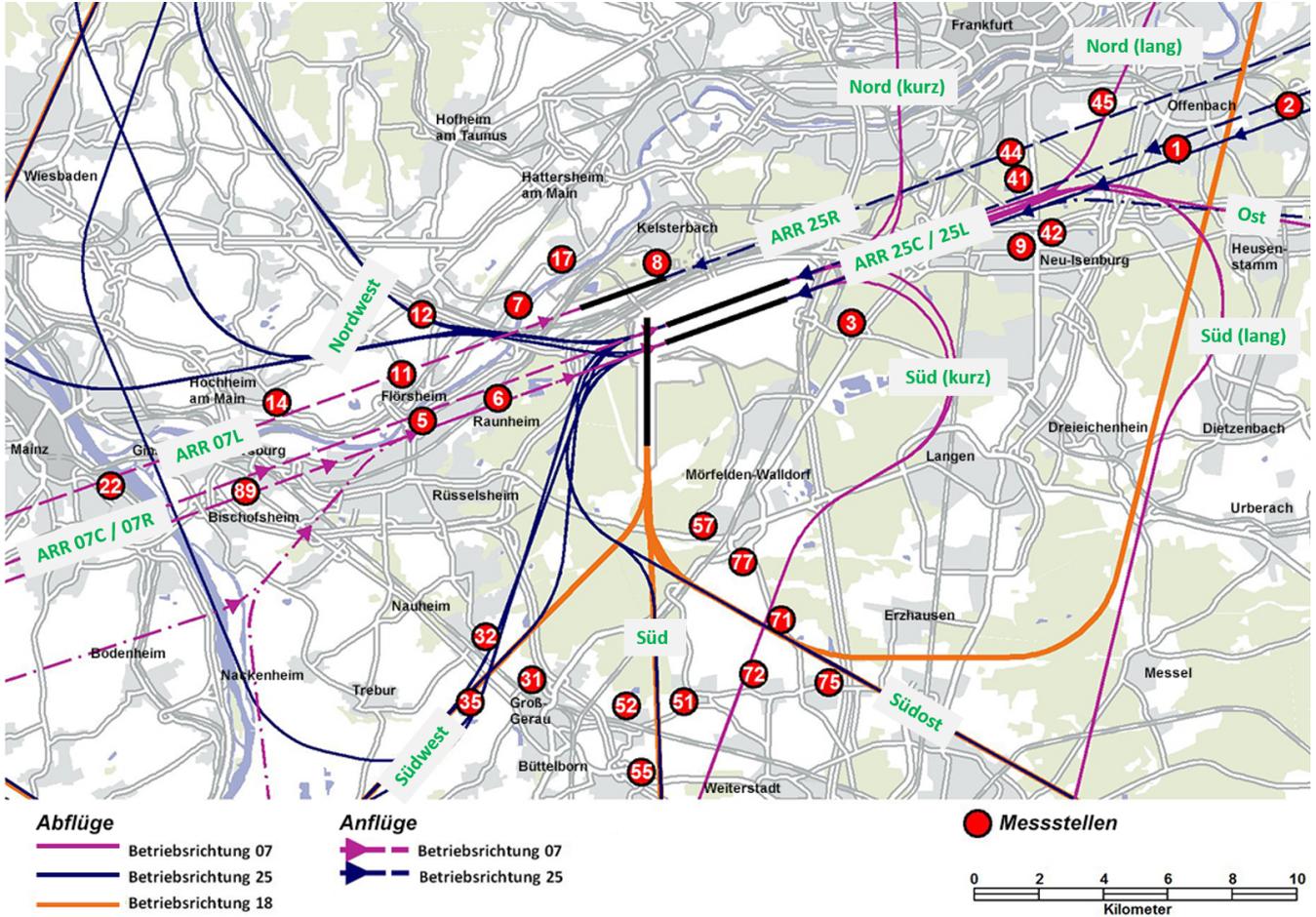
1	Glossar	2
2	Übersicht der Messstationen	4
3	Bewegungszahlen und Bahnnutzungen	6
4	Auswertung der stationären Messstellen	7
4.1	Messstation 22 - Mainz	7

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



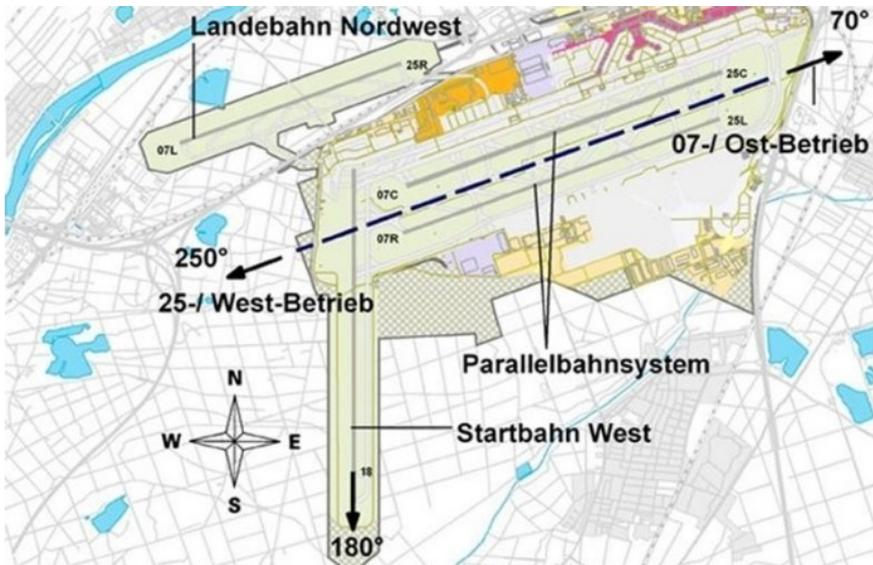
Lage der 29 Messstationen und Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt

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 30154 Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt statt, davon 28084 Bewegungen tagsüber (06 - 22 Uhr) und 2070 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	3235	96	2502	106	7968	13907
Nacht	152	15	258	6	715	1146
Gesamt	3387	111	2760	112	8683	15053

Anzahl der Starts im Berichtszeitraum

Landebahn	25R	25C	25L	07L	07C	07R	Σ Landungen
Tag	2725	1716	4062	2649	50	2975	14177
Nacht	50	348	164	94	12	256	924
Gesamt	2775	2064	4226	2743	62	3231	15101

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

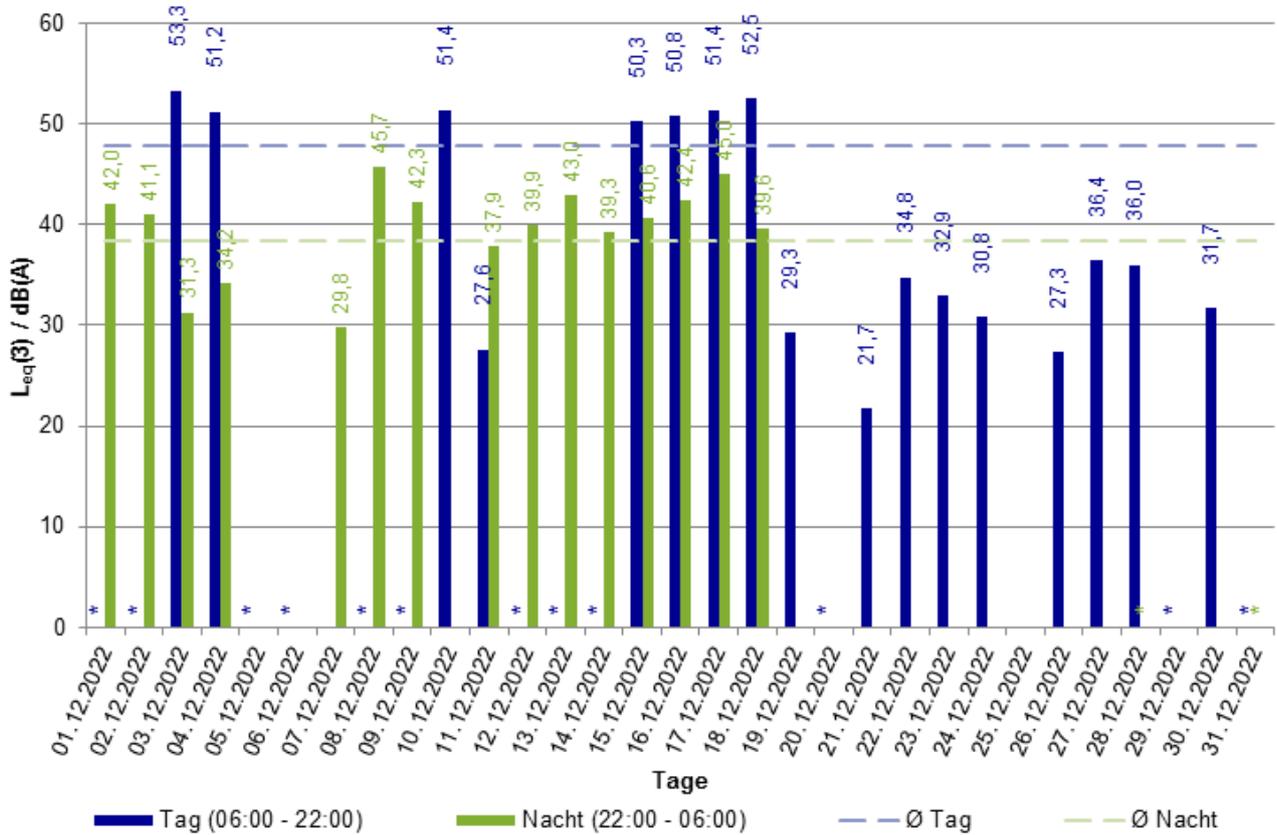
Aufgabenstellung Westbetrieb (BR 25):	
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 25):	
Aufgabenstellung Ostbetrieb (BR 07):	Messen von landenden Flugzeugen
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 07):	Anflug 07L

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)
47,9	38,4	49,7	52,2	45,3	54,7

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

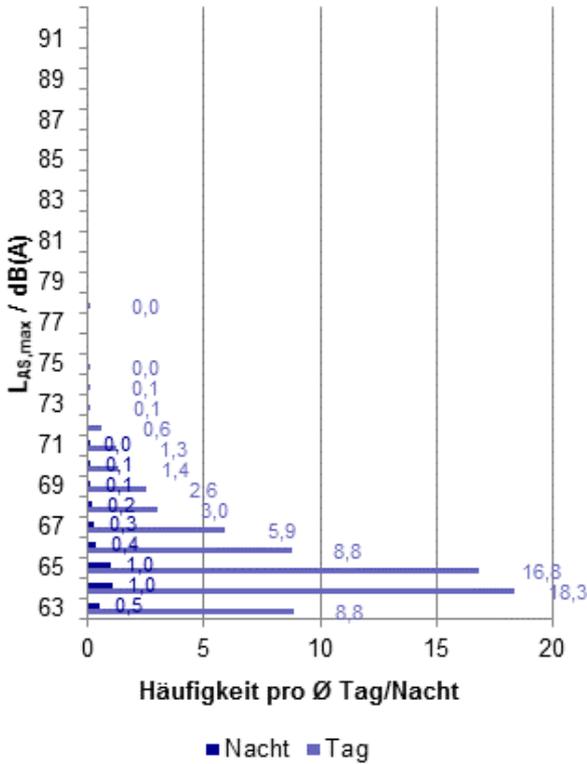
4.1.3 L_{eq} (3)-Tageswerte des Flug- und Gesamtgeräuschs

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)
01.12.2022	*	42,0	54,8	*	46,7	57,9
02.12.2022	*	41,1	54,0	*	46,7	57,6
03.12.2022	53,3	31,3	53,3	55,2	43,0	56,1
04.12.2022	51,2	34,2	52,0	54,2	42,6	55,4
05.12.2022	*			*	41,2	50,6
06.12.2022	*			*	42,0	50,8
07.12.2022		29,8	36,8	47,6	43,1	51,8
08.12.2022	*	45,7	53,1	*	47,8	55,7
09.12.2022	*	42,3	54,5	*	46,8	57,5
10.12.2022	51,4		49,6	54,3	41,8	53,9
11.12.2022	27,6	37,9	43,2	45,6	41,6	49,3
12.12.2022	*	39,9	52,9	*	46,3	56,7
13.12.2022	*	43,0	52,1	*	46,6	56,4
14.12.2022	*	39,3	54,4	*	44,9	56,9
15.12.2022	50,3	40,6	51,7	54,2	46,2	56,4
16.12.2022	50,8	42,4	52,9	54,0	47,5	56,8
17.12.2022	51,4	45,0	53,7	53,9	47,7	56,3
18.12.2022	52,5	39,6	53,5	54,5	44,6	55,9
19.12.2022	29,3		31,3	48,4	45,3	53,6
20.12.2022	*			*	48,3	56,4
21.12.2022	21,7		19,1	50,2	46,8	54,9
22.12.2022	34,8		33,6	51,3	46,4	54,2
23.12.2022	32,9		31,1	52,4	43,3	53,2
24.12.2022	30,8		29,0	49,9	41,5	51,4
25.12.2022				47,9	40,7	50,0
26.12.2022	27,3		25,5	49,1	42,9	51,3
27.12.2022	36,4		34,7	48,6	44,9	52,2
28.12.2022	36,0	*	40,4	50,0	*	52,4
29.12.2022	*			*	44,0	53,3
30.12.2022	31,7		30,6	51,8	45,7	53,6
31.12.2022	*	*	*	*	*	*
Gesamt	47,9	38,4	49,7	52,2	45,3	54,7

*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

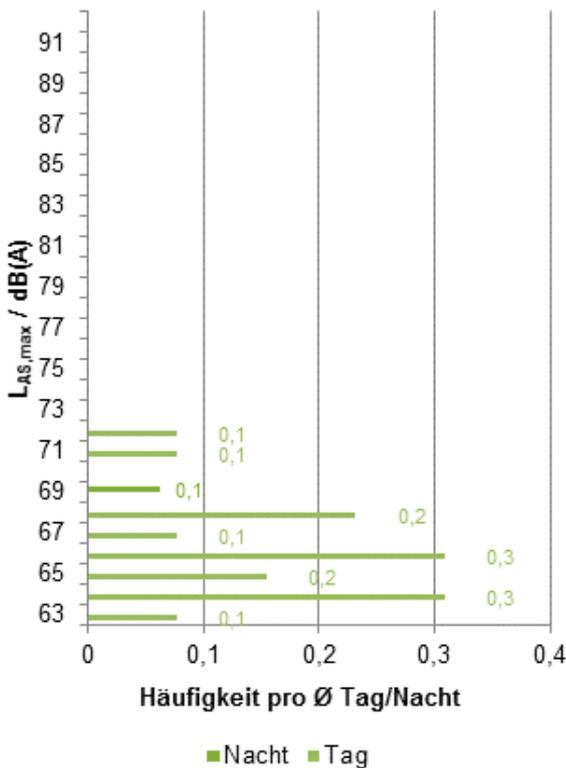


Anzahl der Maximalpegel

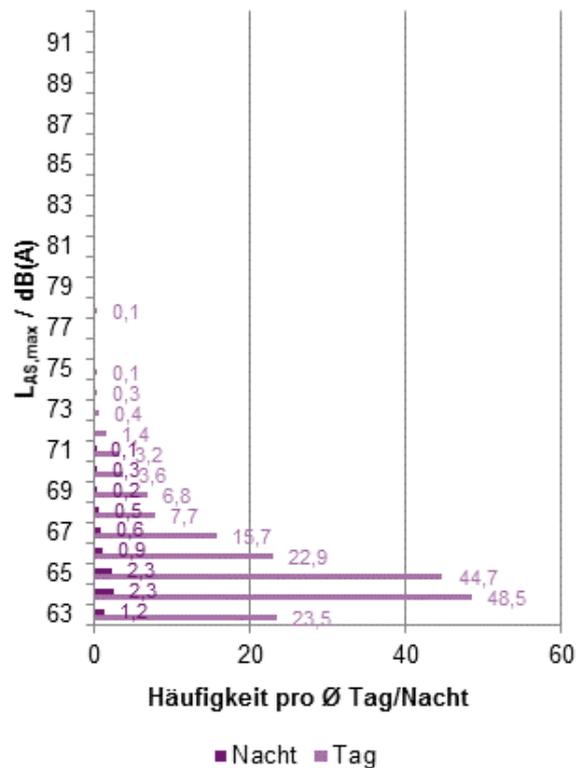
Tag	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Tag
beide Betriebsrichtungen	1406	67,8
Betriebsrichtung 25/18	17	1,3
Betriebsrichtung 07/18	1389	179

Nacht	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	107	3,7
Betriebsrichtung 25/18	1	0,1
Betriebsrichtung 07/18	106	8,3

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)	17	0	0	0%	0%	1	0	0	0%	0%
Ostbetrieb (BR 07)	1389	1296	2649	52%	49%	106	79	94	113%	84%

Erfassungsrate im Berichtszeitraum

4.1.6 Ausfallzeiten

Zeitraum		Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt	
01.12.2022 06:51:00	01.12.2022 16:35:59	585	0	585	Fremdgeräusche
02.12.2022 06:58:00	02.12.2022 16:57:59	600	0	600	Fremdgeräusche
03.12.2022 07:07:00	03.12.2022 14:40:59	454	0	454	Fremdgeräusche
05.12.2022 07:06:00	05.12.2022 17:14:59	609	0	609	Fremdgeräusche
06.12.2022 07:02:00	06.12.2022 16:24:59	563	0	563	Techn. Arbeiten
07.12.2022 06:56:00	07.12.2022 14:56:59	481	0	481	Fremdgeräusche
08.12.2022 07:26:00	08.12.2022 16:59:59	574	0	574	Fremdgeräusche
09.12.2022 06:46:00	09.12.2022 15:29:59	524	0	524	Fremdgeräusche
12.12.2022 08:00:00	12.12.2022 16:11:59	492	0	492	Fremdgeräusche
13.12.2022 06:43:00	13.12.2022 16:29:59	587	0	587	Fremdgeräusche
14.12.2022 08:20:00	14.12.2022 16:26:59	487	0	487	Fremdgeräusche
15.12.2022 08:18:00	15.12.2022 15:05:59	408	0	408	Fremdgeräusche
16.12.2022 06:18:00	16.12.2022 12:03:59	346	0	346	Fremdgeräusche
19.12.2022 07:07:00	19.12.2022 14:53:59	467	0	467	Fremdgeräusche
20.12.2022 06:57:00	20.12.2022 16:06:59	550	0	550	Fremdgeräusche
21.12.2022 06:47:00	21.12.2022 13:06:59	380	0	380	Fremdgeräusche
22.12.2022 06:50:00	22.12.2022 07:00:59	11	0	11	Windgeschwindigkeit
22.12.2022 08:01:00	22.12.2022 08:10:59	10	0	10	Windgeschwindigkeit
22.12.2022 10:00:00	22.12.2022 10:10:59	11	0	11	Windgeschwindigkeit
23.12.2022 22:10:00	23.12.2022 22:20:59	0	11	11	Windgeschwindigkeit

Zeitraum		Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt	
28.12.2022 09:40:00	28.12.2022 11:20:59	101	0	101	Windgeschwindigkeit
29.12.2022 00:00:00	29.12.2022 14:50:59	531	360	891	Windgeschwindigkeit
29.12.2022 16:30:00	29.12.2022 17:20:59	51	0	51	Windgeschwindigkeit
30.12.2022 17:40:00	30.12.2022 19:00:59	81	0	81	Windgeschwindigkeit
30.12.2022 20:10:00	30.12.2022 20:30:59	21	0	21	Windgeschwindigkeit
31.12.2022 02:00:00	31.12.2022 16:40:59	641	240	881	Windgeschwindigkeit
31.12.2022 17:08:00	01.01.2023 04:52:59	292	413	705	Fremdgeräusche
Gesamt		9857	1024	10881	