

März 2023

Messbericht über Fluggeräusche

Ortsfeste Messstationen
Flughafen Frankfurt, AVN-AL



Inhaltsverzeichnis

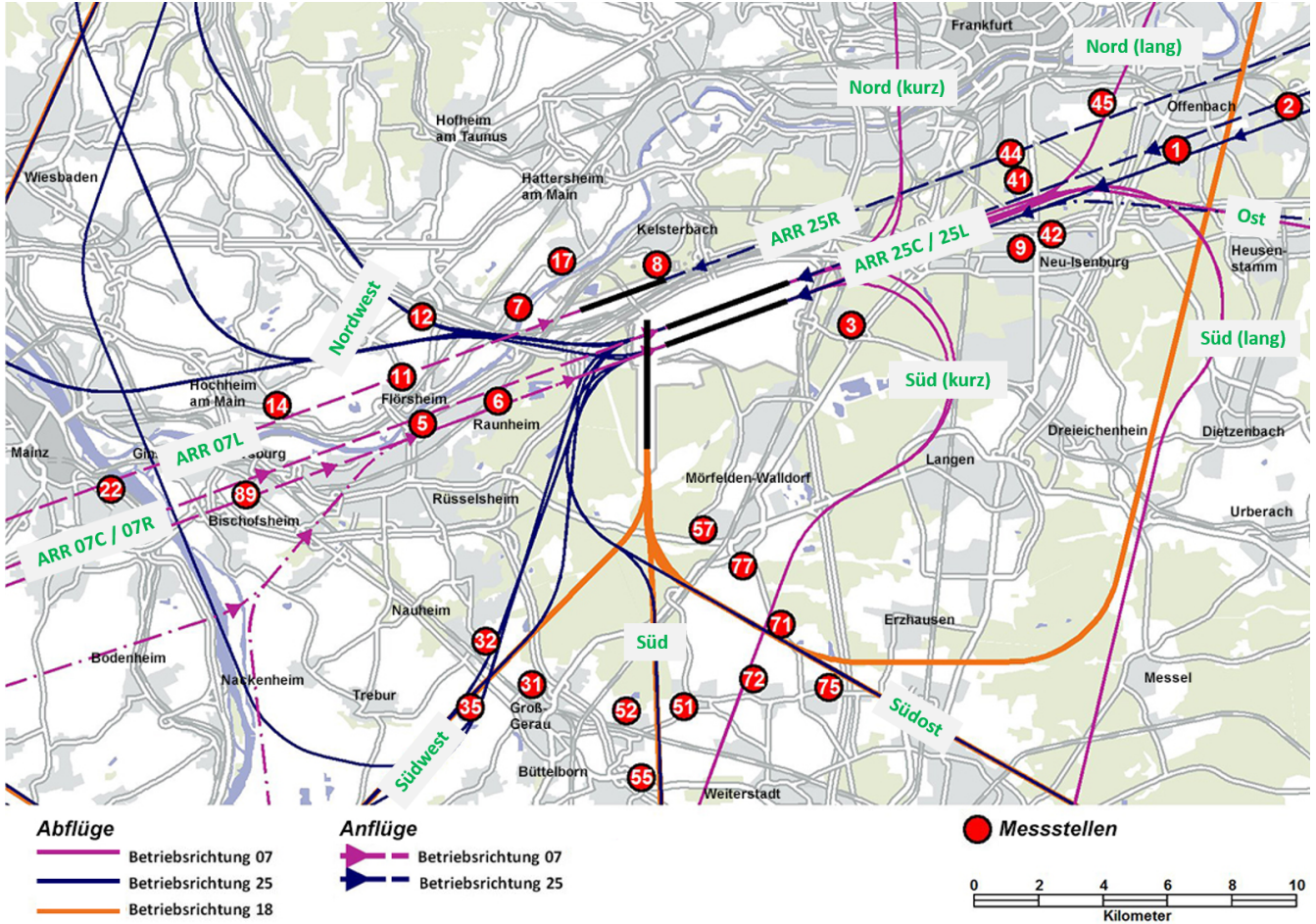
1	Glossar	2
2	Übersicht der Messstationen	4
3	Bewegungszahlen und Bahnnutzungen	6
4	Auswertung der stationären Messstellen	7
4.1	Messstation 22 - Mainz	7

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



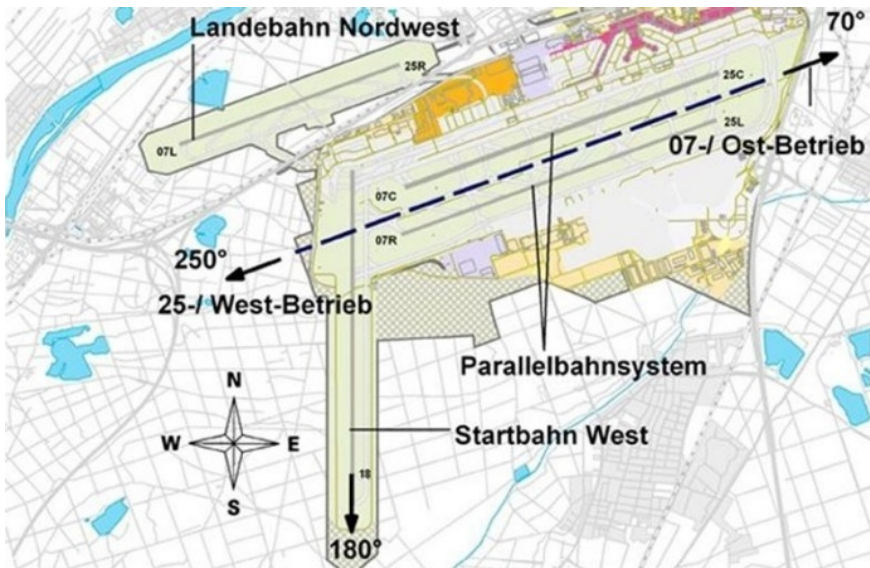
Lage der 29 Messstationen und Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt

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 32131 Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt statt, davon 29894 Bewegungen tagsüber (06 - 22 Uhr) und 2237 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	4559	110	1013	38	9090	14810
Nacht	302	60	60	3	842	1267
Gesamt	4861	170	1073	41	9932	16077

Anzahl der Starts im Berichtszeitraum

Landebahn	25R	25C	25L	07L	07C	07R	Σ Landungen
Tag	4785	2659	5622	928	6	1084	15084
Nacht	116	512	225	33	1	83	970
Gesamt	4901	3171	5847	961	7	1167	16054

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

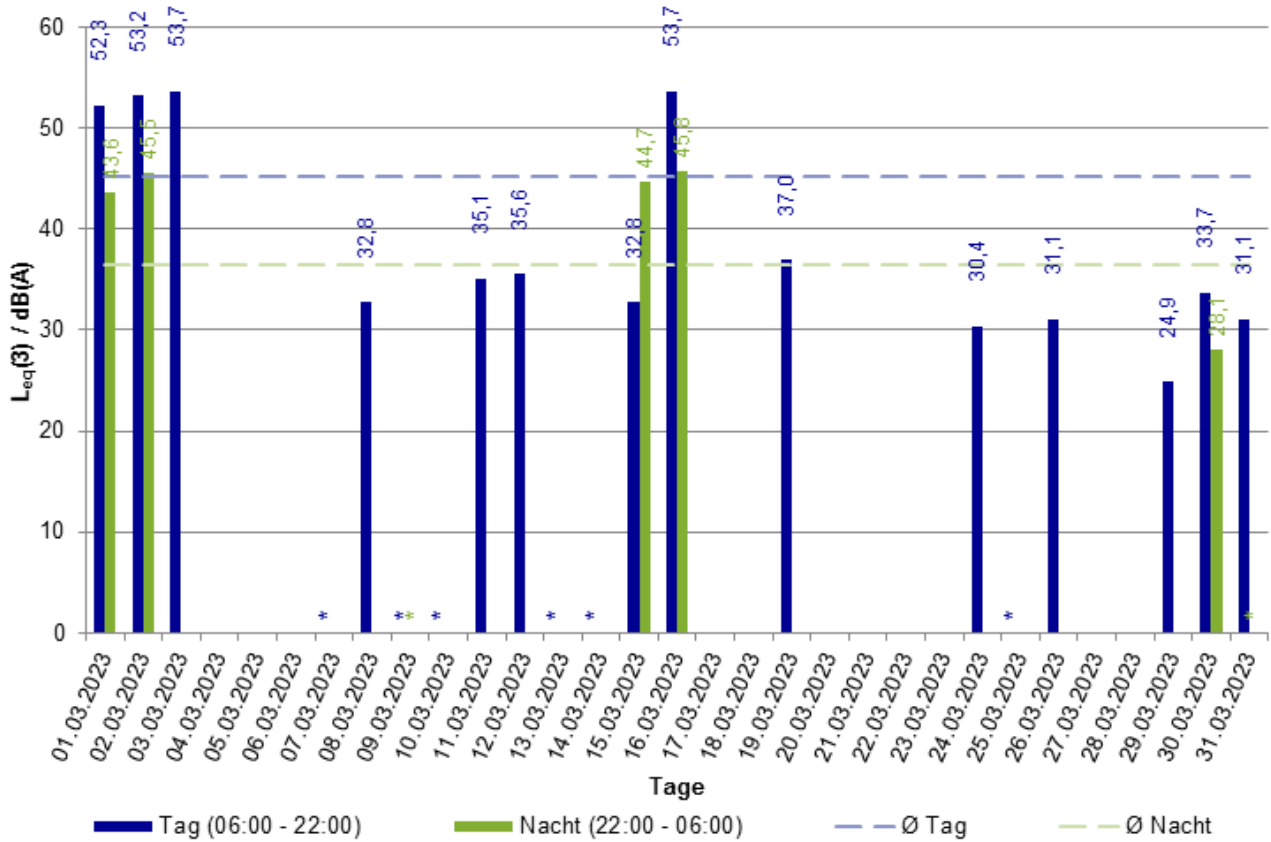
Aufgabenstellung Westbetrieb (BR 25):	
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 25):	
Aufgabenstellung Ostbetrieb (BR 07):	Messen von landenden Flugzeugen
Flugrouten, die relevant zur Schall- immission beitragen (BR 07):	Anflug 07L

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)
45,3	36,4	46,8	53,8	49,9	57,4

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

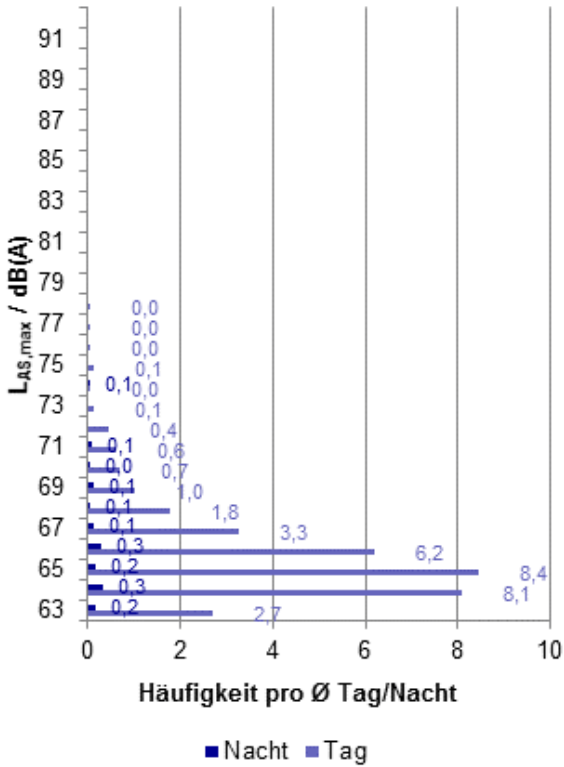
4.1.3 L_{eq} (3)-Tageswerte des Flug- und Gesamtgeräuschs

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)
01.03.2023	52,3	43,6	53,9	56,3	48,6	58,1
02.03.2023	53,2	45,5	54,8	56,0	49,5	58,1
03.03.2023	53,7		53,6	56,0	46,5	57,2
04.03.2023				48,9	47,6	54,2
05.03.2023				49,1	47,2	53,9
06.03.2023				50,5	47,7	54,7
07.03.2023	*			*	48,8	57,1
08.03.2023	32,8		36,0	53,3	49,4	56,8
09.03.2023	*	*	*	*	*	*
10.03.2023	*		29,6	*	50,1	58,0
11.03.2023	35,1		33,3	49,8	47,1	53,9
12.03.2023	35,6		36,1	51,4	50,0	56,6
13.03.2023	*			*	49,7	58,0
14.03.2023	*			*	50,0	58,7
15.03.2023	32,8	44,7	50,0	53,1	51,5	58,1
16.03.2023	53,7	45,8	55,8	57,1	51,3	59,8
17.03.2023				54,2	51,8	58,5
18.03.2023				57,7	50,3	58,9
19.03.2023	37,0		37,4	51,5	50,3	56,9
20.03.2023				52,8	56,1	61,8
21.03.2023				52,8	50,8	57,5
22.03.2023				53,2	51,0	58,3
23.03.2023				51,9	51,4	58,9
24.03.2023	30,4		33,3	52,8	48,0	55,6
25.03.2023	*		*	*	48,4	*
26.03.2023	31,1		29,1	51,2	47,2	54,9
27.03.2023				54,5	44,7	54,8
28.03.2023				53,2	47,5	55,4
29.03.2023	24,9		23,1	55,4	48,8	57,1
30.03.2023	33,7	28,1	36,0	54,2	47,6	56,3
31.03.2023	31,1	*	*	54,9	*	*
Gesamt	45,3	36,4	46,8	53,8	49,9	57,4

*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

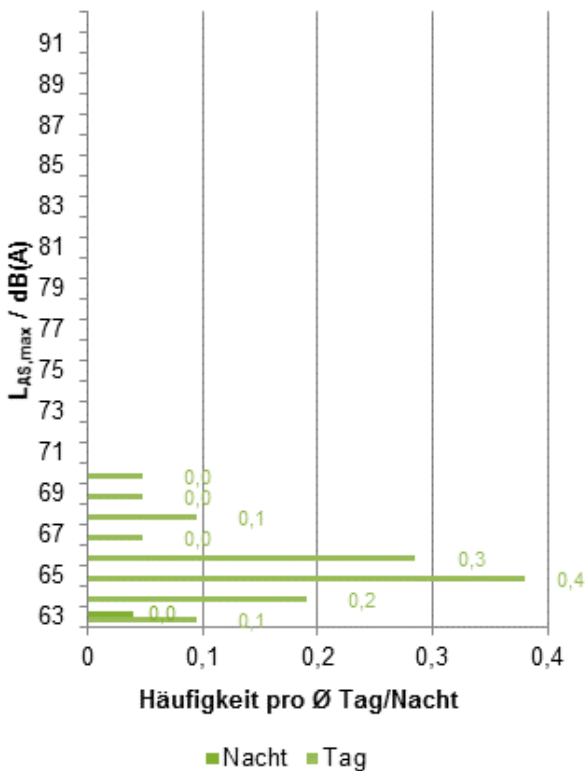
Tag

	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	835	33,5
Betriebsrichtung 25/18	25	1,2
Betriebsrichtung 07/18	810	211,9

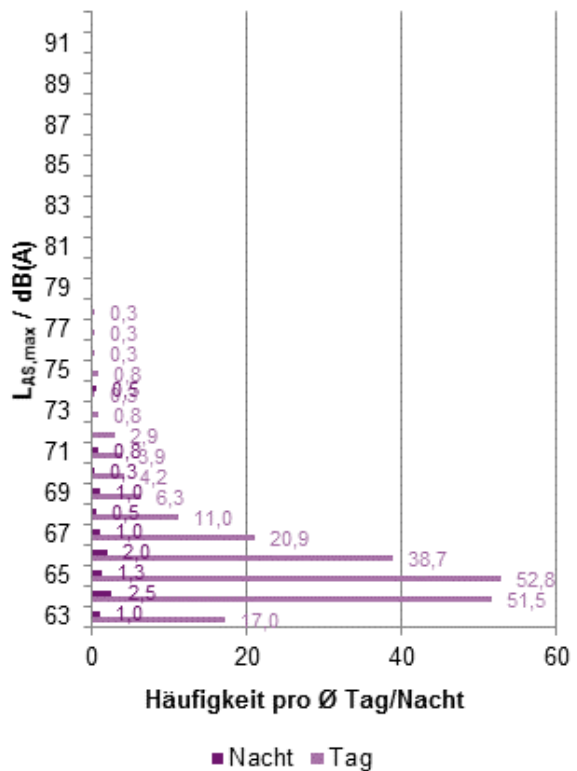
Nacht

	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	44	1,5
Betriebsrichtung 25/18	1	0
Betriebsrichtung 07/18	43	10,9

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)	25	0	0	0%	0%	1	0	0	0%	0%
Ostbetrieb (BR 07)	810	737	928	87%	79%	43	31	33	130%	94%

Erfassungsrate im Berichtszeitraum

4.1.6 Ausfallzeiten

Zeitraum		Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt	
01.03.2023 13:06:00	01.03.2023 15:05:59	120	0	120	Fremdgeräusche
01.03.2023 15:30:00	01.03.2023 16:09:59	40	0	40	Windgeschwindigkeit
01.03.2023 17:00:00	01.03.2023 17:09:59	10	0	10	Windgeschwindigkeit
07.03.2023 10:20:00	07.03.2023 21:09:59	650	0	650	Windgeschwindigkeit
09.03.2023 08:20:00	09.03.2023 17:40:59	561	0	561	Windgeschwindigkeit
09.03.2023 22:30:00	09.03.2023 22:40:59	0	11	11	Windgeschwindigkeit
10.03.2023 01:00:00	10.03.2023 05:00:59	0	241	241	Windgeschwindigkeit
10.03.2023 10:20:00	10.03.2023 13:30:59	191	0	191	Windgeschwindigkeit
10.03.2023 15:40:00	10.03.2023 23:50:59	380	111	491	Windgeschwindigkeit
13.03.2023 07:55:00	13.03.2023 17:19:59	565	0	565	Windgeschwindigkeit
14.03.2023 05:40:00	14.03.2023 17:49:59	710	20	730	Windgeschwindigkeit
22.03.2023 11:20:00	22.03.2023 15:20:59	241	0	241	Windgeschwindigkeit
23.03.2023 09:50:00	23.03.2023 17:20:59	451	0	451	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 05:00:00	24.03.2023 05:20:59	0	21	21	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 08:30:00	24.03.2023 08:49:59	20	0	20	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 09:50:00	24.03.2023 10:20:59	31	0	31	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 13:10:00	24.03.2023 19:40:59	391	0	391	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 22:00:00	24.03.2023 23:11:59	0	72	72	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 04:20:00	25.03.2023 06:00:59	1	100	101	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 07:20:00	25.03.2023 20:40:59	801	0	801	Windgeschwindigkeit

Zeitraum		Dauer / Min			Grund
Beginn	Ende	Tag	Nacht	Gesamt	
26.03.2023 15:40:00	26.03.2023 18:10:59	151	0	151	Windgeschwindigkeit
27.03.2023 13:50:00	27.03.2023 14:20:00	30	0	30	Windgeschwindigkeit
27.03.2023 16:10:00	27.03.2023 17:20:00	70	0	70	Windgeschwindigkeit
30.03.2023 12:30:00	30.03.2023 15:50:59	201	0	201	Windgeschwindigkeit
31.03.2023 12:30:00	31.03.2023 12:50:59	21	0	21	Windgeschwindigkeit
31.03.2023 14:00:00	31.03.2023 17:20:59	201	0	201	Windgeschwindigkeit
31.03.2023 20:10:00	31.03.2023 20:20:59	11	0	11	Windgeschwindigkeit
31.03.2023 21:50:00	01.04.2023 05:59:59	10	479	489	Windgeschwindigkeit
Gesamt		5858	1055	6913	