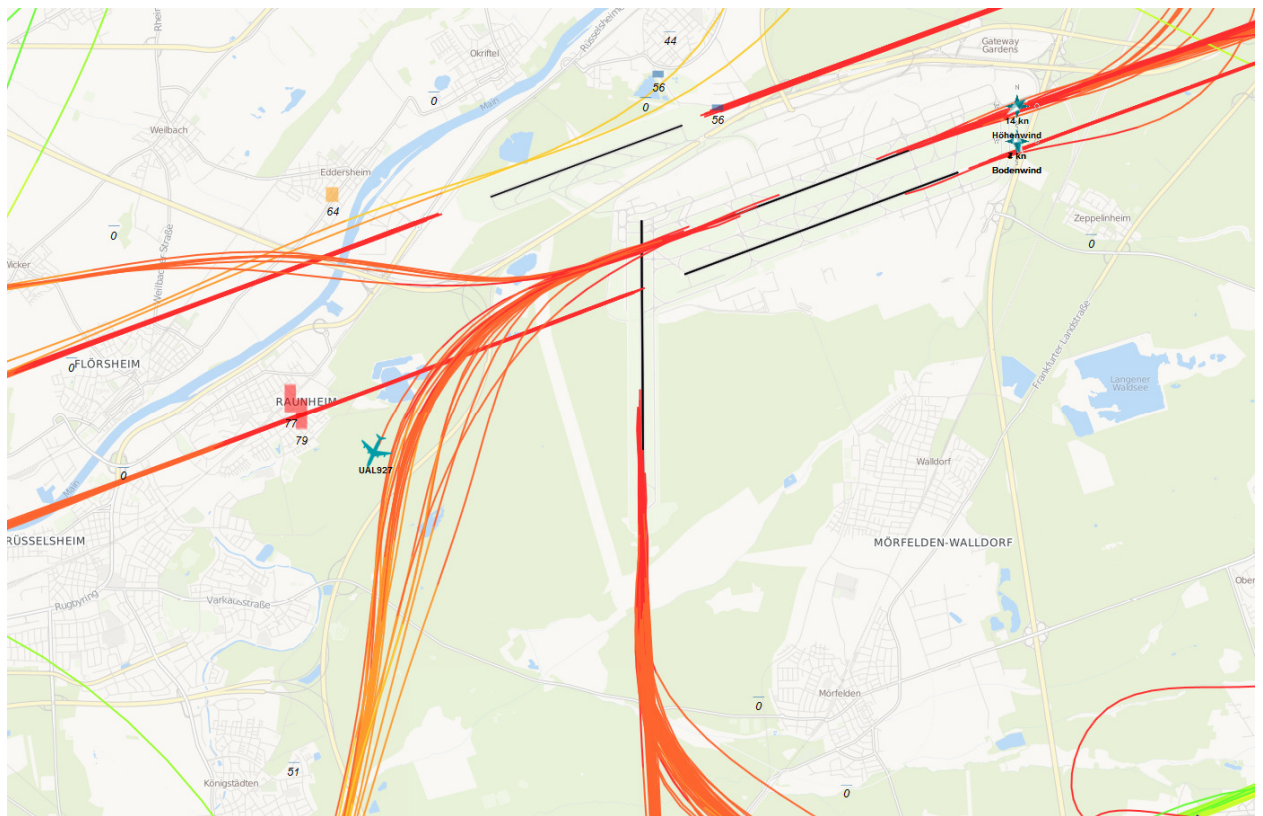


Auswertung der Überflüge sowie der Fluggeräuschmessdaten des MP-111 in Raunheim

Berichtszeitraum: Januar 2017 – März 2017 | Stand 28.07.2017



Inhalt

1	Einführung	4
1.1	Messsystem deBAKOM	4
1.2	Erläuterung der verschiedenen Pegel (Abkürzungen)	4
1.3	Standort der Messstation	5
2	Überflughöhen	7
2.1	Auswertungsmethode und Erfassungsrage	7
2.2	Bahnnutzung bzgl. Landungen	10
2.3	Ausfallzeiten	10
2.4	Anflughöhen bei Betriebsrichtung 07	10
2.5	Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Südumfliegung	12
2.6	Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Northwest-Abflugstrecken	13
3	Fluggeräuscheereignisse	15
4	Fluggeräuschpegel	16
4.1	Maximalpegelverteilung	16
4.2	Leq- und NAT-Auswertung	18
4.3	Jahresübersicht 2017	21

Anlagen

Anlage 1: Geräuschklassifikation der Firma deBAKOM

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Standort der Messstation MP-111 (Quelle: Google Maps)	5
Abb. 2: BR07 - Identifizierte Anflüge im März 2017, Vorderansicht (Quelle: Bing Maps)	7
Abb. 3: BR07 - Identifizierte Anflüge im März 2017, Draufsicht (Quelle: Bing Maps)	8
Abb. 4: BR25 (SU) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Vorderansicht (Quelle: Bing Maps)	8
Abb. 5: BR25 (SU) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Draufsicht (Quelle: Bing Maps)	9
Abb. 6: BR25 (NW) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Vorderansicht (Quelle: Bing Maps)	9
Abb. 7: BR25 (NW) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Draufsicht (Quelle: Bing Maps)	10
Abb. 8: Boxplots - Anflughöhen bei Betriebsrichtung 07	11
Abb. 9: Boxplots - Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Südumfliegung	12
Abb. 10: Boxplots - Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Nordwest-Abflugstrecken	13
Abb. 11: Anzahl Fluggeräuscheignisse (Tag und Nacht)	15
Abb. 12: Maximalpegelverteilung am Tag (Fluggeräusch)	16
Abb. 13: Maximalpegelverteilung in der Nacht (Fluggeräusch)	17
Abb. 14: L_{DIN} Tag und Nacht	18
Abb. 15: NAT68 und NAT72	19
Abb. 16: L_{eq} Tag und Nacht	19
Abb. 17: L_{95} Tag und Nacht	20

1 Einführung

1.1 Messsystem deBAKOM

Wesentliche Komponenten des Messsystems sind eine wetterfeste und beheizte Mikrofoneinheit (Klasse 1 Mikrofon) mit Windschirm, eine Wetterstation sowie ein Messrechner. Bei Windgeschwindigkeiten im Mittel > 5 m/s werden alle Geräusche ausgeblendet, um die Erfassung von Störgeräuschen zu verhindern. Die Daten werden im Messrechner erfasst und stündlich an das Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH) übertragen.

Für die Geräuschauswertung wird eine spezielle Software eingesetzt, die eine 2-stufige Erkennung durchführt: 1. Stufe ist die Erkennung auf Grund physikalischer Parameter nach DIN 45643 (Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen) d.h. der Schallpegel eines Fluggeräuschereignisses muss z.B. einen Messschwellenpegel um mindestens einen bestimmten Betrag übersteigen; 2. Stufe ist eine detaillierte Erkennung anhand einer Korrelationsanalyse mit Musterspektren (s. Anlage). Diese werden mit Hilfe von Audioaufzeichnungen aus für den Messort typischen Fluggeräuschereignissen erstellt. Als 3. Stufe werden die erkannten Fluggeräuschereignisse mit den FANOMOS-Daten (Radarspuren) der Deutschen Flugsicherung (DFS) korreliert. Falls diese Prüfkriterien alle zueinander passen, wird das Ereignis als Fluggeräuschereignis deklariert und fließt in die Fluggeräuschauswertung ein.

1.2 Erläuterung der verschiedenen Pegel (Abkürzungen)

$L_{DIN,T}$ = Fluggeräusch L_{eq} (nach DIN 45643 vom Februar 2011) (Tag 06:00 - 22:00 Uhr).

$L_{DIN,N}$ = Fluggeräusch L_{eq} (nach DIN 45643 vom Februar 2011) (Nacht 22:00 - 06:00 Uhr).

$L_{eq,T}$ = L_{eq} aller Geräusche (Tag 06:00 - 22:00 Uhr).

$L_{eq,N}$ = L_{eq} aller Geräusche (Nacht 22:00 - 06:00 Uhr).

$L_{95,T}$ = L_{eq} aller Geräusche der zu 95% der Beurteilungszeit überschritten ist (Tag 06:00 - 22:00 Uhr).

$L_{95,N}$ = L_{eq} aller Geräusche der zu 95% der Beurteilungszeit überschritten ist (Nacht 22:00 - 06:00 Uhr).

NAT68 = Anzahl der Fluggeräuschereignisse die 68 dB(A) überschreiten (Nacht 22:00 - 06:00 Uhr).

NAT72 = Anzahl der Fluggeräuschereignisse die 72 dB(A) überschreiten (Nacht 22:00 - 06:00 Uhr).

1.3 Standort der Messstation

Die Messstation auf dem Grundstück der Stadtwerke Raunheim wurde am 8. August 2011 in Betrieb genommen. Die Koordinaten des Standortes (MP-111) lauten: 32 U 461590; 5539789 [UTM]. Die Messhöhe des Mikrofons beträgt 4 m über dem Dach des Hauses (ca. 10 m ü. Grund).

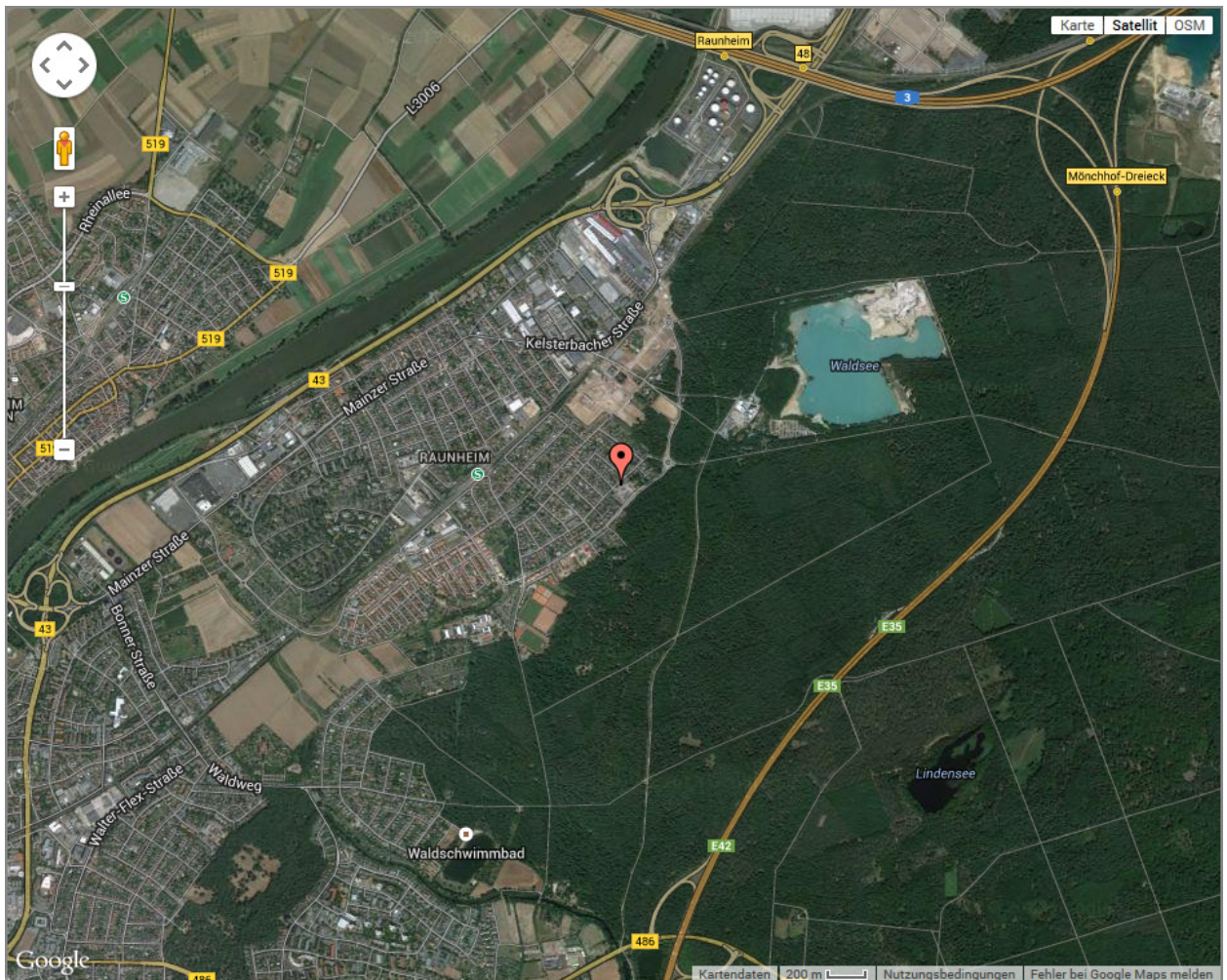


Abb. 1: Standort der Messstation MP-111 (Quelle: Google Maps)

Diese Auswertung umfasst Daten vom 1. Januar 2017 bis zum 31. März 2017.

Auswertung der Überflüge über Raunheim



2 Überflughöhen

2.1 Auswertungsmethode und Erfassungsrate

Die Auswertebereiche für die Überflüge über dem MP-201 haben folgende Ausdehnungsmaße:

- **Anflüge (BR07):** Breite jeweils 926 m (0,5 NM) links und rechts der Station; die Auswertungshöhe beträgt maximal 4500 m über NN (MSL), die Ausrichtung des Tors beträgt 70°.

- **Abflüge (BR25) Südumfliegung (SU):** 2778 m (1,5 NM) links und 1 m rechts der Station; die Auswertungshöhe beträgt maximal 4500 m über NN (MSL), die Ausrichtung des Tors beträgt 190°.

- **Abflüge (BR25) Nordwest-Abflugstrecken (NW):** 2778 m (1,5 NM) rechts und 1 m links der Station; die Auswertungshöhe beträgt maximal 4500 m über NN (MSL), die Ausrichtung des Tors beträgt 275°.

	Anzahl der Flüge durch die o.g. Tore	Anzahl der erfassten Fluggeräuscheignisse	Prozentualer Anteil der erfassten Fluggeräuscheignisse
Anflüge (BR07)	10187	9266	90,96%
Abflüge (BR25) SU	9373	6259	66,78%
Abflüge (BR25) NW	2101	1125	53,55%

Zur Übersicht werden die Abbildungen der „Durchflugtore“ im März 2017 für BR07 und BR25 dargestellt. Es sind nur Flüge bis 13500 ft enthalten und die die o.g. Prüfkriterien 1 bis 3 erfüllt haben. Flüge die zu diesem Zeitpunkt höher als 13500 ft über dem Standort waren, sind in den FANOMOS-Daten, die das UNH erhält, nicht enthalten.



Abb. 2: BR07 - Identifizierte Anflüge im März 2017, Vorderansicht (Quelle: Bing Maps)



Abb. 3: BR07 - Identifizierte Anflüge im März 2017, Draufsicht (Quelle: Bing Maps)

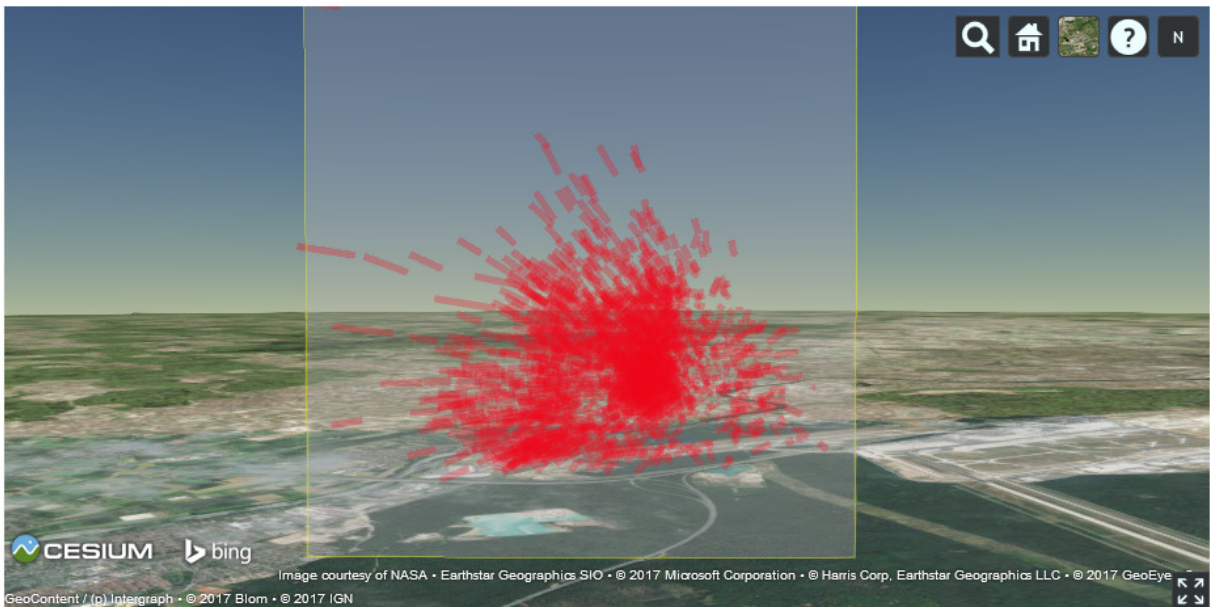


Abb. 4: BR25 (SU) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Vorderansicht (Quelle: Bing Maps)

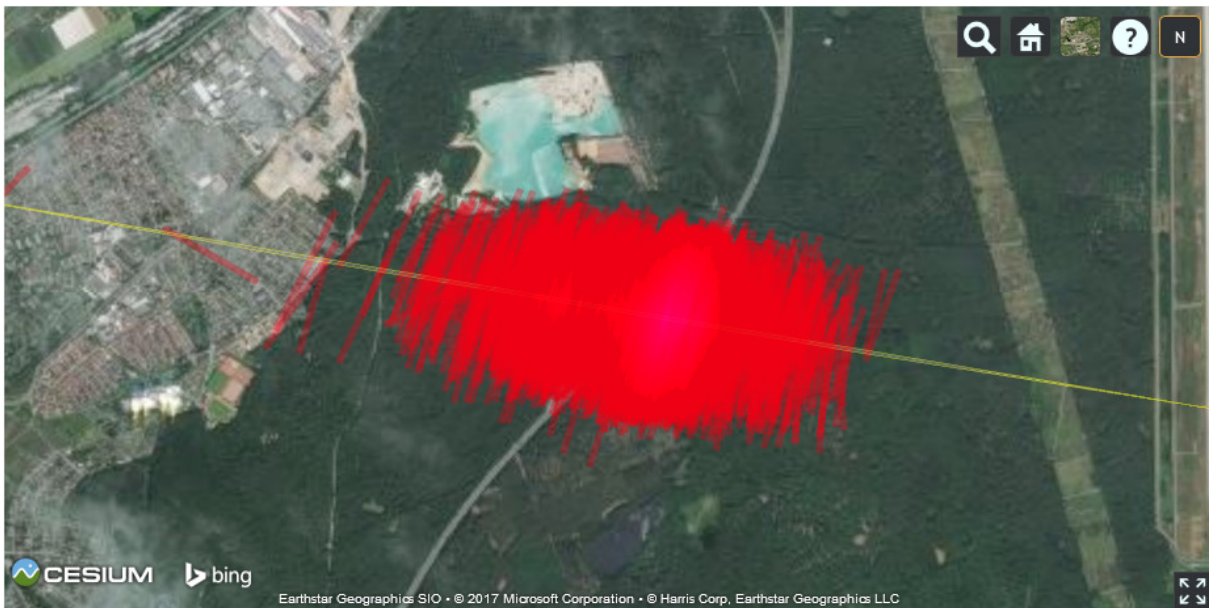


Abb. 5: BR25 (SU) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Draufsicht (Quelle: Bing Maps)

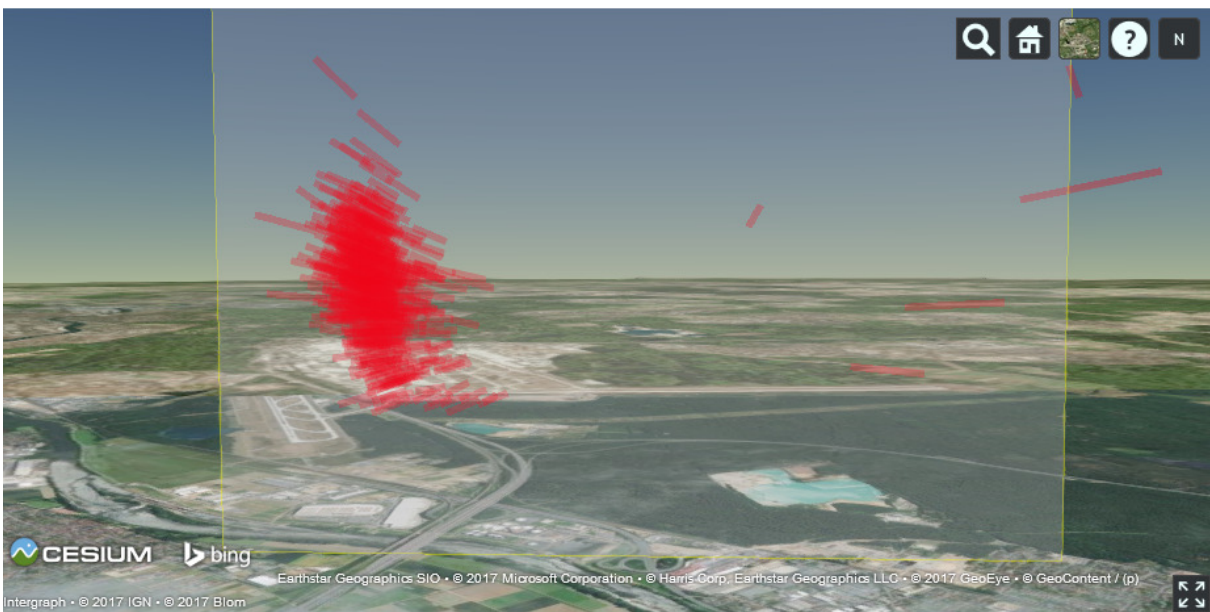


Abb. 6: BR25 (NW) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Vorderansicht (Quelle: Bing Maps)



Abb. 7: BR25 (NW) - Identifizierte Abflüge im März 2017, Draufsicht (Quelle: Bing Maps)

2.2 Bahnnutzung bzgl. Landungen

Bahnnutzung in [%]	Betriebsrichtung 25			Betriebsrichtung 07			Monatlicher Durchschnitt	
	RWY 25R	RWY 25C	RWY 25L	RWY 07L	RWY 07C	RWY 07R	BR25	BR07
Januar	22,40%	7,98%	23,93%	23,27%	0,16%	22,26%	54,32%	45,68%
Februar	25,40%	11,41%	23,27%	19,97%	0,09%	19,85%	60,08%	39,92%
März	28,56%	12,51%	26,36%	15,54%	0,12%	16,91%	67,42%	32,58%

2.3 Ausfallzeiten

Beginn	Ende	Ausfallzeit in Std.	Ausfallgrund
09.03.2017 12:00	09.03.2017 19:59	8 h	Softwarefehler
31.03.2017 09:00	31.03.2017 09:59	1 h	Wartungsarbeiten

2.4 Anflughöhen bei Betriebsrichtung 07

Bei den Auswertungen der An- und Abflughöhen wurden nur Flüge betrachtet, die durch die o.a. „Durchflugtore“ geflogen sind, die o.g. Prüfkriterien 1 bis 3 erfüllt haben und am Frankfurter Flughafen (EDDF) gestartet oder gelandet sind.

Höhe (MSL) in [ft] bei BR07	Januar	Februar	März	
Mittelwert	1355	1331	1309	
Standardfehler des Mittelwerts	1	1	1	
95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	1352	1330	1308
	Obergrenze	1358	1333	1311
5% getrimmtes Mittel	1353	1330	1308	
Median	1352	1331	1308	
Varianz	6476	1609	1970	
Standardabweichung	80	40	44	
Minimum	1270	1173	1175	
Maximum	4716	2928	3076	
Spannweite	3446	1755	1901	
Interquartilbereich	33	35	36	
Schiefe	35,08	21,33	22,98	
Kurtosis	1385,21	843,60	888,17	
Anzahl Ereignisse:	3429	2975	2862	

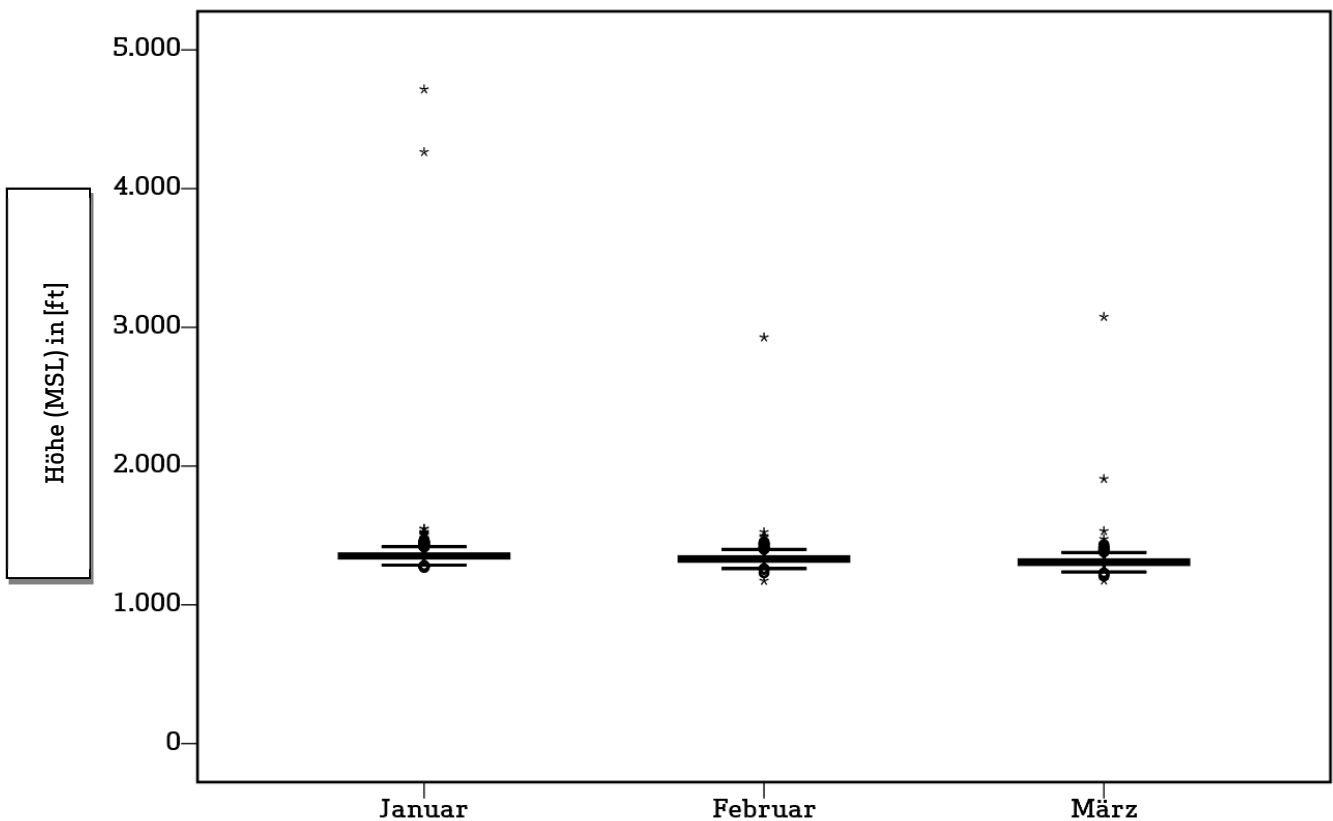


Abb. 8: Boxplots - Anflughöhen bei Betriebsrichtung 07

2.5 Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Südumfliegung

Höhe (MSL) in [ft] bei BR25	Januar	Februar	März
Mittelwert	3191	3183	3094
Standardfehler des Mittelwerts	17	17	14
95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	3158	3150
	Obergrenze	3224	3217
5% getrimmtes Mittel	3177	3171	3078
Median	3167	3166	3077
Varianz	488241	549024	517061
Standardabweichung	699	741	719
Minimum	1603	1438	1462
Maximum	6751	6587	6461
Spannweite	5148	5149	4999
Interquartilbereich	807	897	864
Schiefe	0,34	0,22	0,32
Kurtosis	0,90	0,37	0,54
Anzahl Ereignisse:	1749	1917	2593

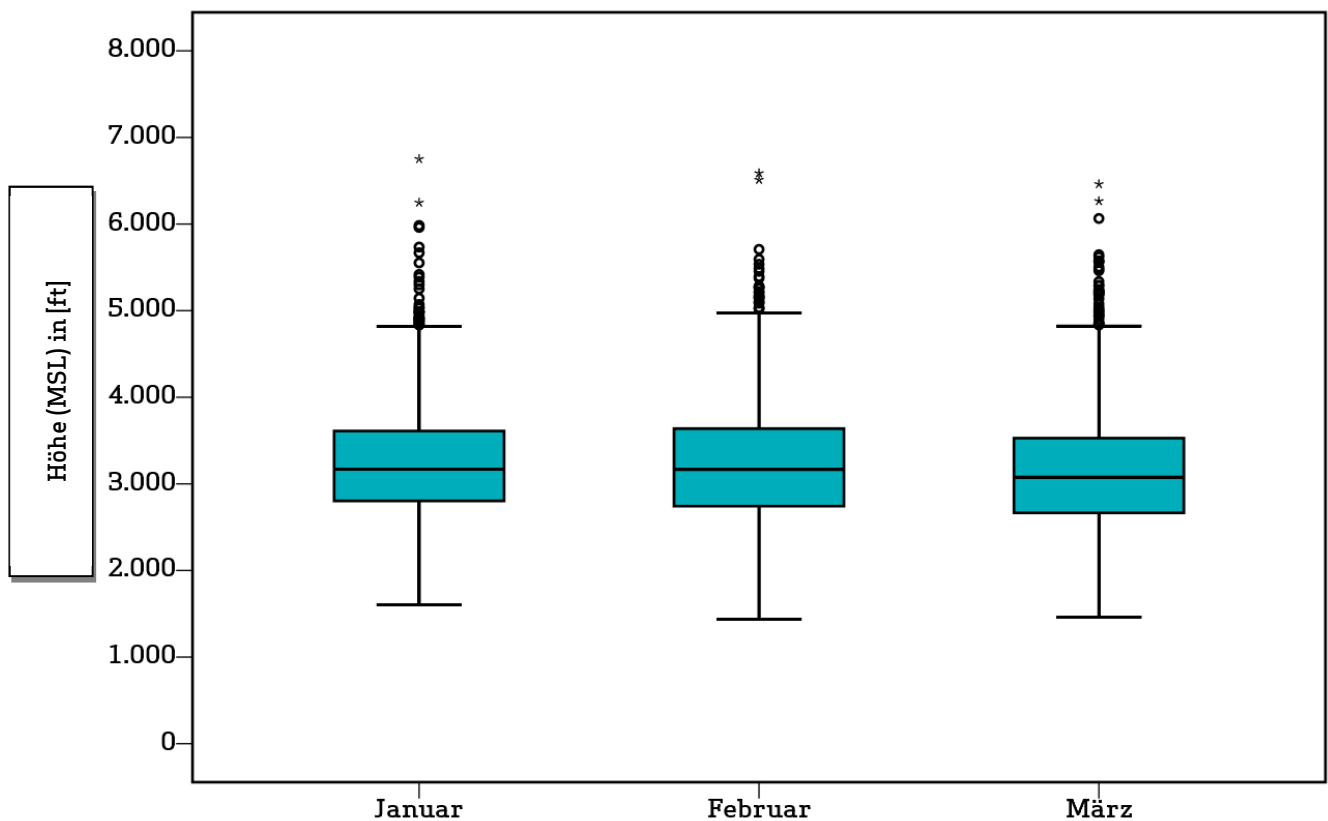


Abb. 9: Boxplots - Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Südumfliegung

2.6 Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Nordwest-Abflugstrecken

Höhe (MSL) in [ft] bei BR25	Januar	Februar	März	
Mittelwert	2994	2980	2909	
Standardfehler des Mittelwerts	33	30	24	
95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	2929	2921	2861
	Obergrenze	3059	3039	2957
5% getrimmtes Mittel	2997	2975	2910	
Median	3021	3000	2945	
Varianz	356123	290728	283372	
Standardabweichung	597	539	532	
Minimum	1618	1740	1633	
Maximum	4716	5297	5082	
Spannweite	3098	3557	3449	
Interquartilbereich	908	700	703	
Schiefe	-0,11	0,18	0,00	
Kurtosis	-0,59	0,68	0,34	
Anzahl Ereignisse:	325	326	474	

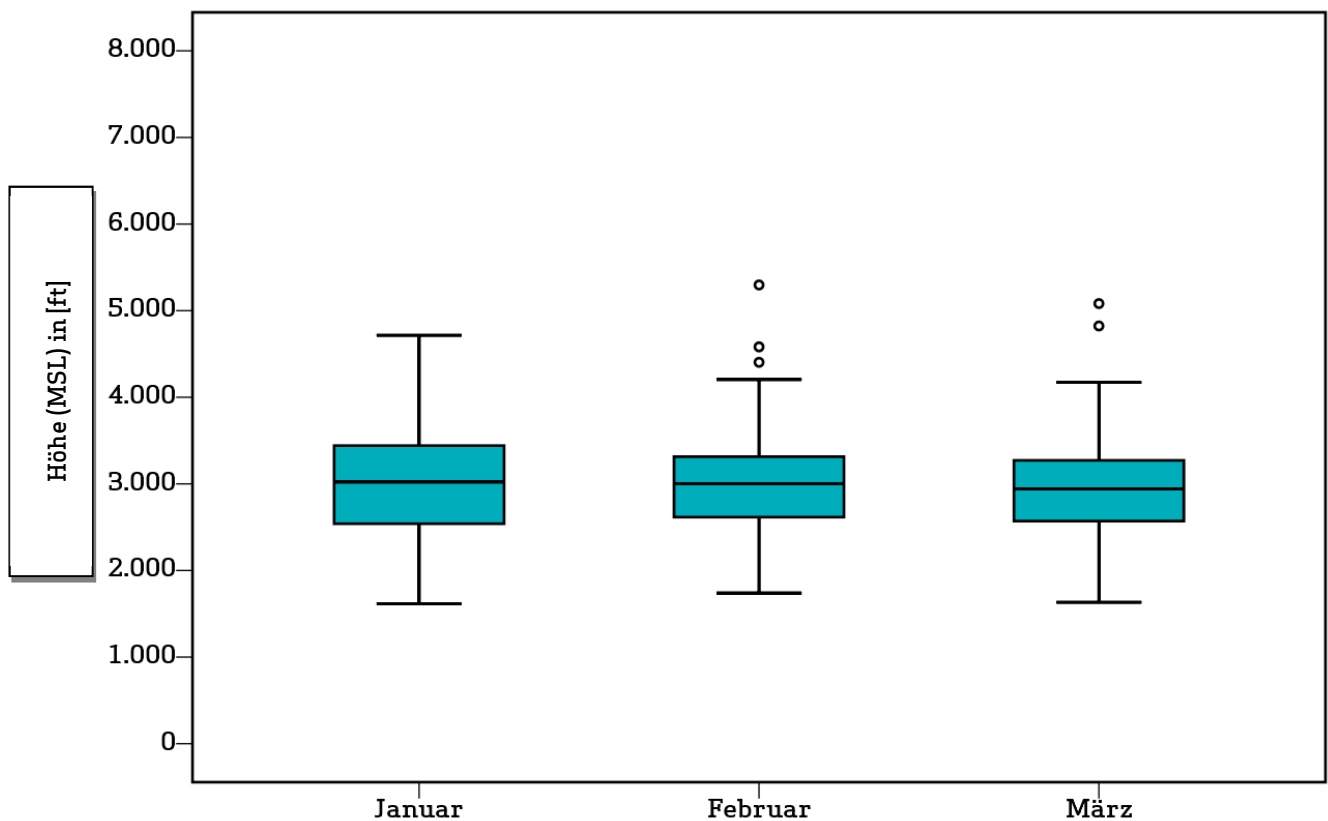


Abb. 10: Boxplots - Abflughöhen bei Betriebsrichtung 25 – Nordwest-Abflugstrecken

Auswertung der Fluggeräuschmessstation (MP-111)



3 Fluggeräuscheignisse

„Ereignisse“ sind die von der Software der Station als Fluggeräuscheignis erkannten Pegel. Die Erkennung der Ereignisse basiert in Schritt 1 auf den Kriterien der DIN 45643, in Schritt 2 auf der Geräuschklassifikation der Firma deBAKOM (s. Anhang) und in Schritt 3 auf eine Korrelation mit den FANOMOS-Daten der DFS.

Die Tabelle zeigt die registrierten Fluggeräuscheignisse (Fluglärmereignisse) an der Station sowie die Anzahl der identifizierten Überflüge über die Station. Überflüge, die von der Station nicht als Ereignisse erkannt werden, sind in dieser Auswertung nicht enthalten.

	Anzahl der Ereignisse		Anzahl gesamt
	Tag 06:00 – 22:00 Uhr	Nacht 22:00 – 06:00 Uhr	BR07 & BR25
Januar	5049	454	5503
Februar	4844	374	5218
März	5480	449	5929

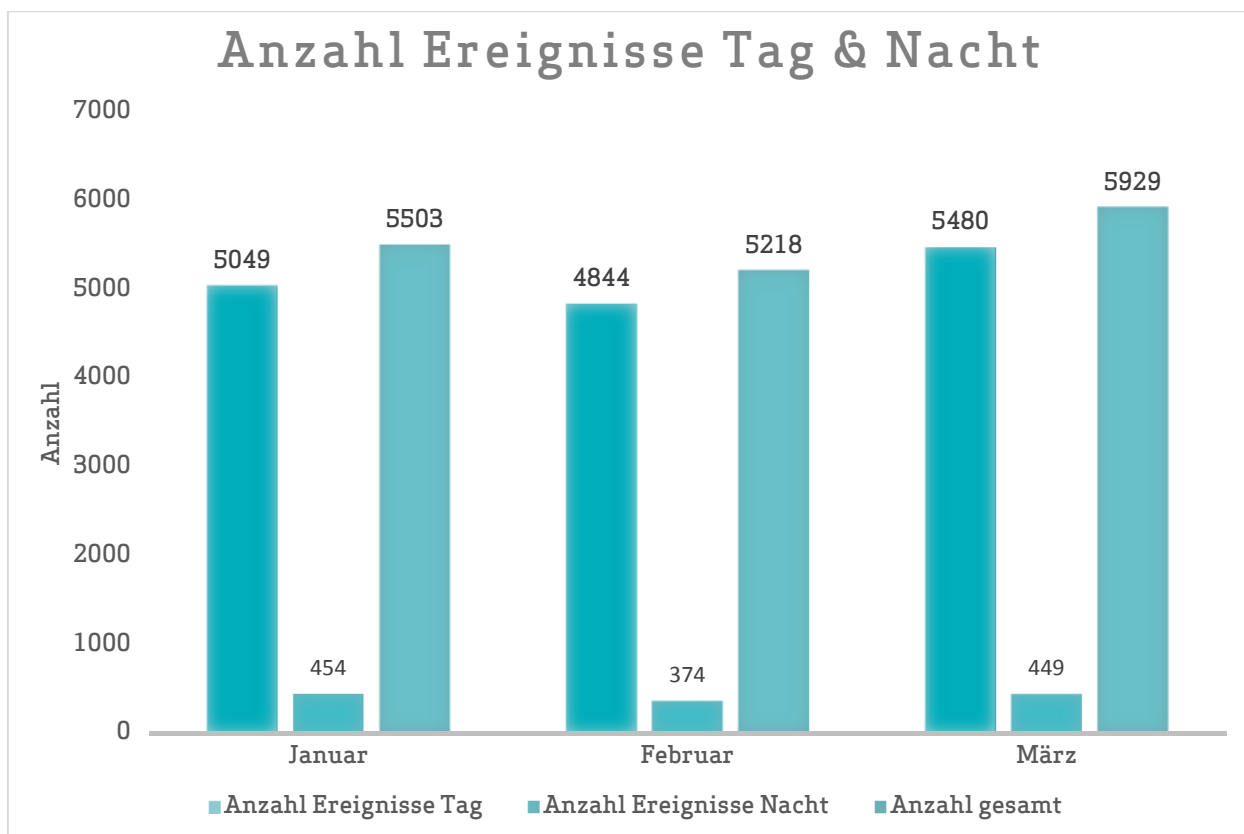


Abb. 11: Anzahl Fluggeräuscheignisse (Tag und Nacht)

4 Fluggeräuschpegel

4.1 Maximalpegelverteilung

Maximalpegelverteilung am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)

	55 - 60 dB(A)	60 - 65 dB(A)	65 - 70 dB(A)	70 - 75 dB(A)	75 - 80 dB(A)	80 - 85 dB(A)	85 - 90 dB(A)
Januar	51	673	1128	1606	1307	280	4
Februar	41	745	1145	1253	1383	268	9
März	48	963	1509	1243	1419	292	6

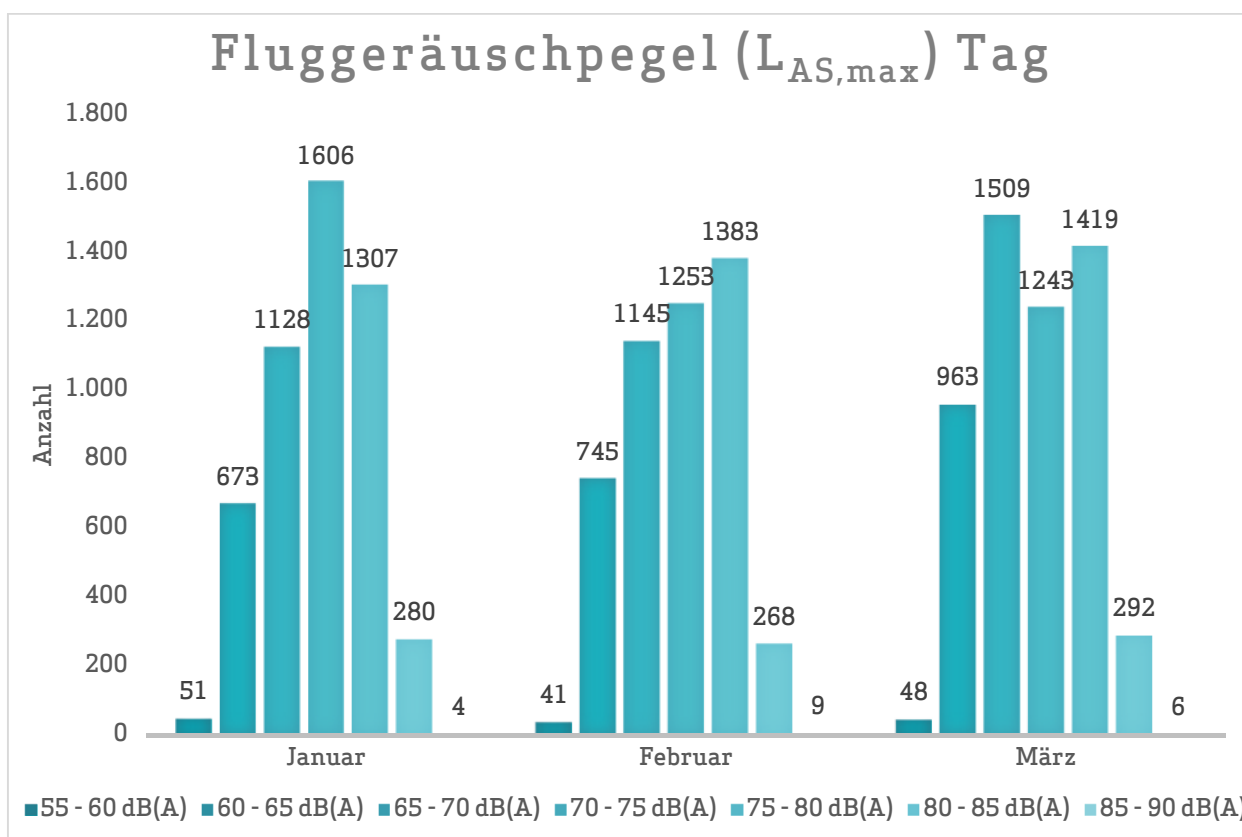


Abb. 12: Maximalpegelverteilung am Tag (Fluggeräusch)

Maximalpegelverteilung in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)

	55 - 60 dB(A)	60 - 65 dB(A)	65 - 70 dB(A)	70 - 75 dB(A)	75 - 80 dB(A)	80 - 85 dB(A)	85 - 90 dB(A)
Januar	3	69	58	65	196	62	1
Februar	5	74	72	42	125	55	1
März	7	76	100	46	150	68	2

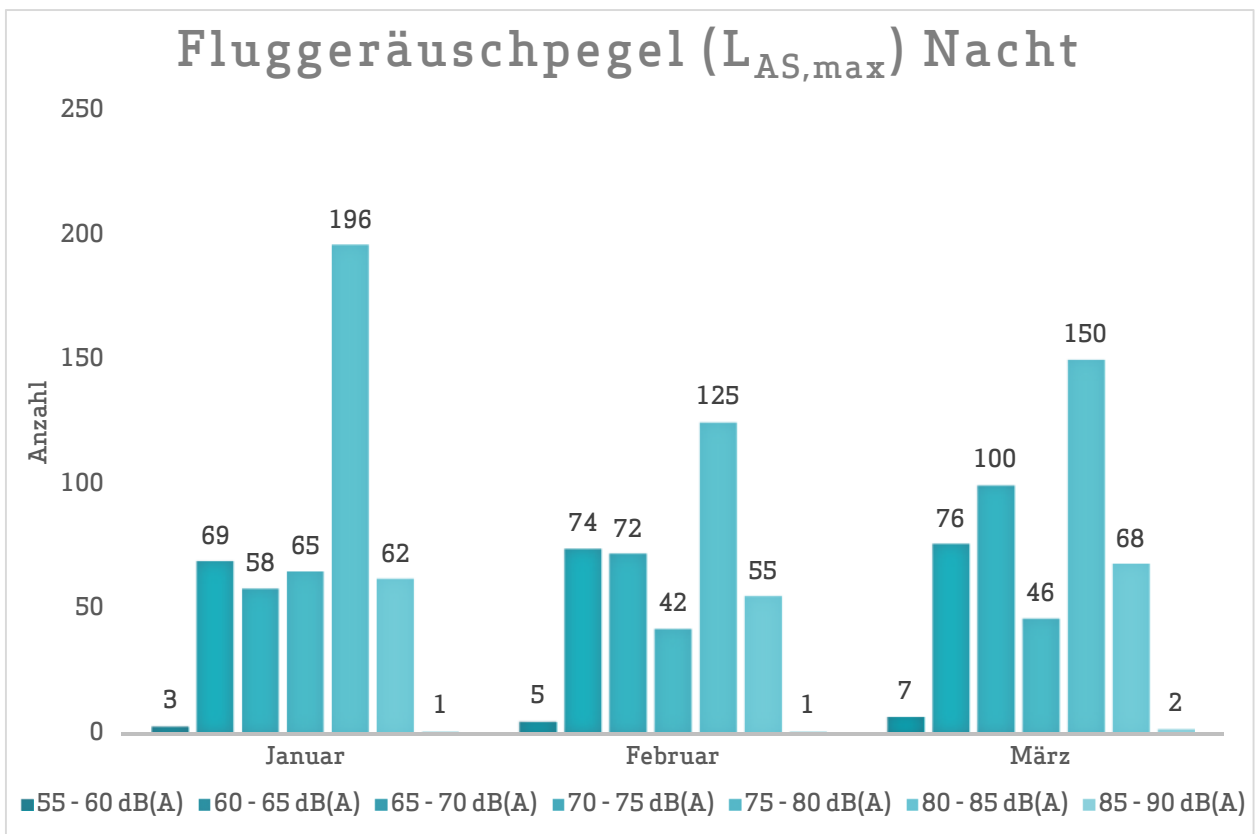


Abb. 13: Maximalpegelverteilung in der Nacht (Fluggeräusch)

4.2 Leq- und NAT-Auswertung

in dB(A)	$L_{DIN,T}$	$L_{DIN,N}$	NAT68*	NAT72*	$L_{eq,T}$	$L_{eq,N}$	$L_{95,T}$	$L_{95,N}$
Januar	59,1	53,6	343	306	60,8	63,2	46,3	42,0
Februar	59,6	53,1	243	212	61,0	54,9	46,6	42,0
März	59,3	53,5	291	251	61,2	54,6	46,6	42,1

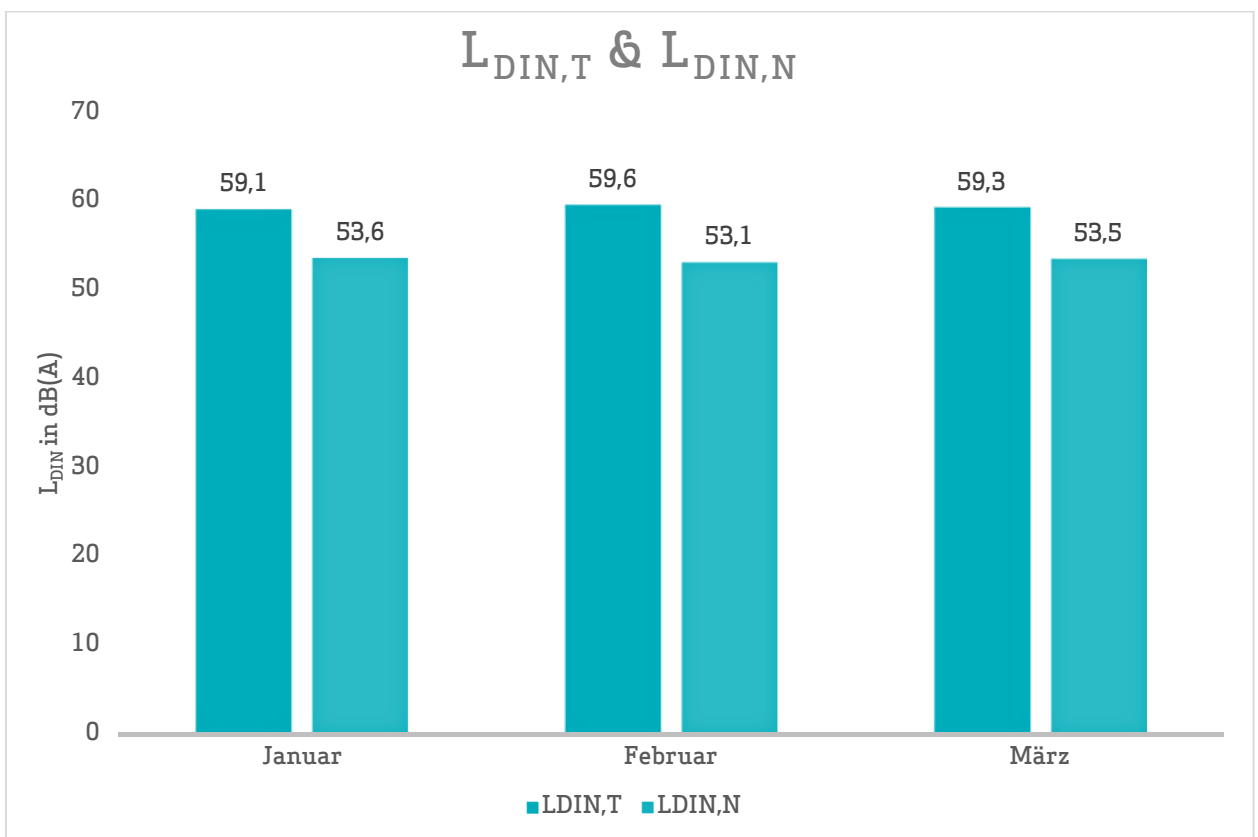


Abb. 14: L_{DIN} Tag und Nacht

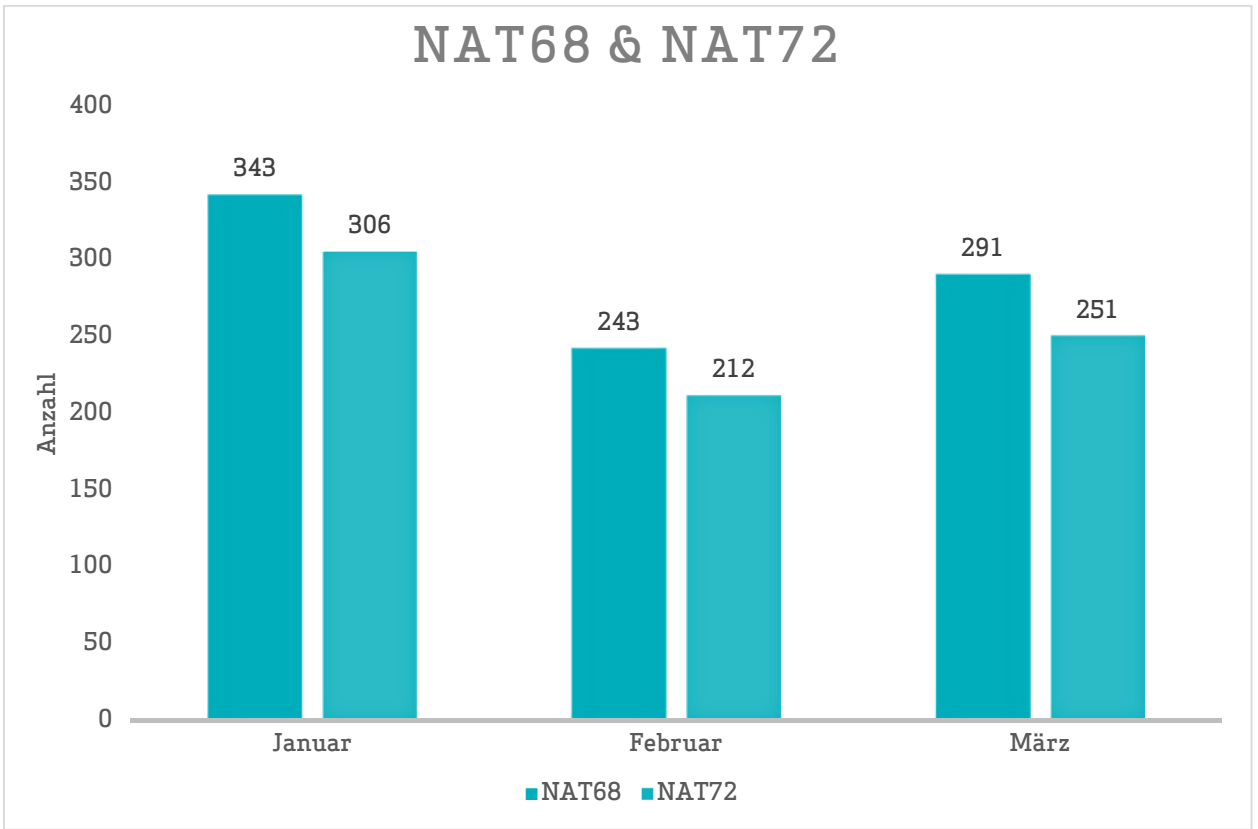


Abb. 15: NAT68 und NAT72

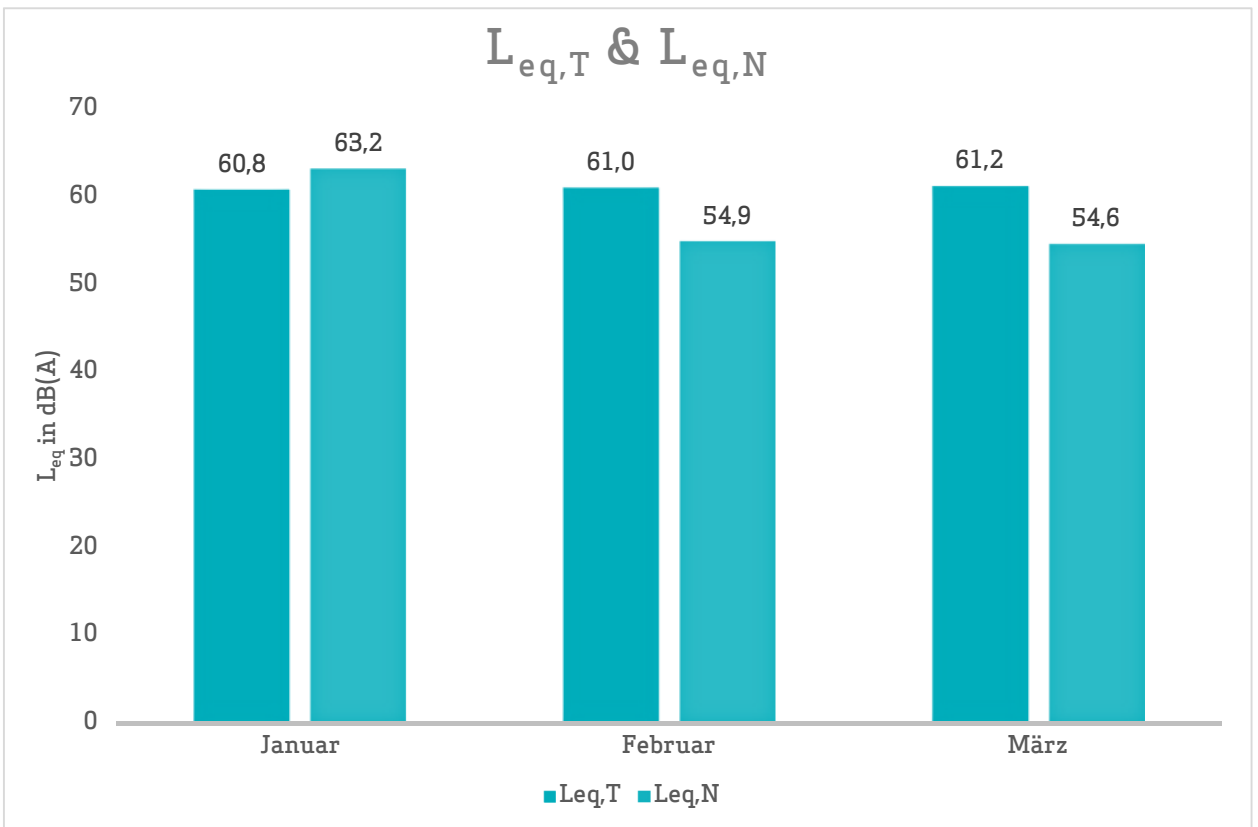


Abb. 16: L_{eq} Tag und Nacht

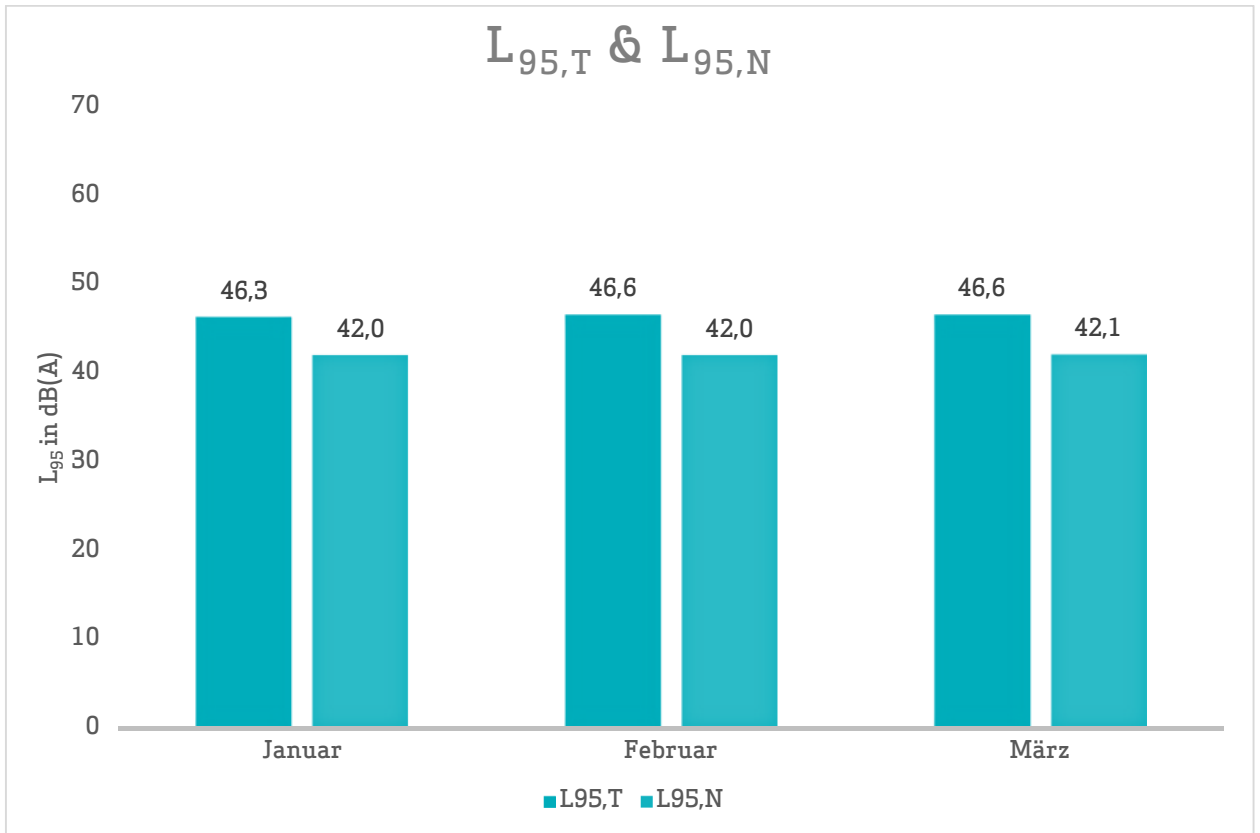


Abb. 17: L₉₅ Tag und Nacht

4.3 Jahresübersicht 2017

in dB(A)	L _{DIN,T}	L _{DIN,N}	NAT68*	NAT72*	L _{eq,T}	L _{eq,N}	L _{95,T}	L _{95,N}
Januar	59,1	53,6	343	306	60,8	63,2	46,3	42,0
Februar	59,6	53,1	243	212	61,0	54,9	46,6	42,0
März	59,3	53,5	291	251	61,2	54,6	46,6	42,1
April								
Mai								
Juni								
Juli								
August								
September								
Oktober								
November								
Dezember								

* Hierbei handelt es sich um einen gemessenen Wert, der nicht nach Fluglärmschutzgesetz zur Definition von Fluglärmschutzzonen heranzuziehen ist.

Herausgeber Umwelt- und Nachbarschaftshaus | Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100 | 65451 Kelsterbach | www.umwelthaus.org