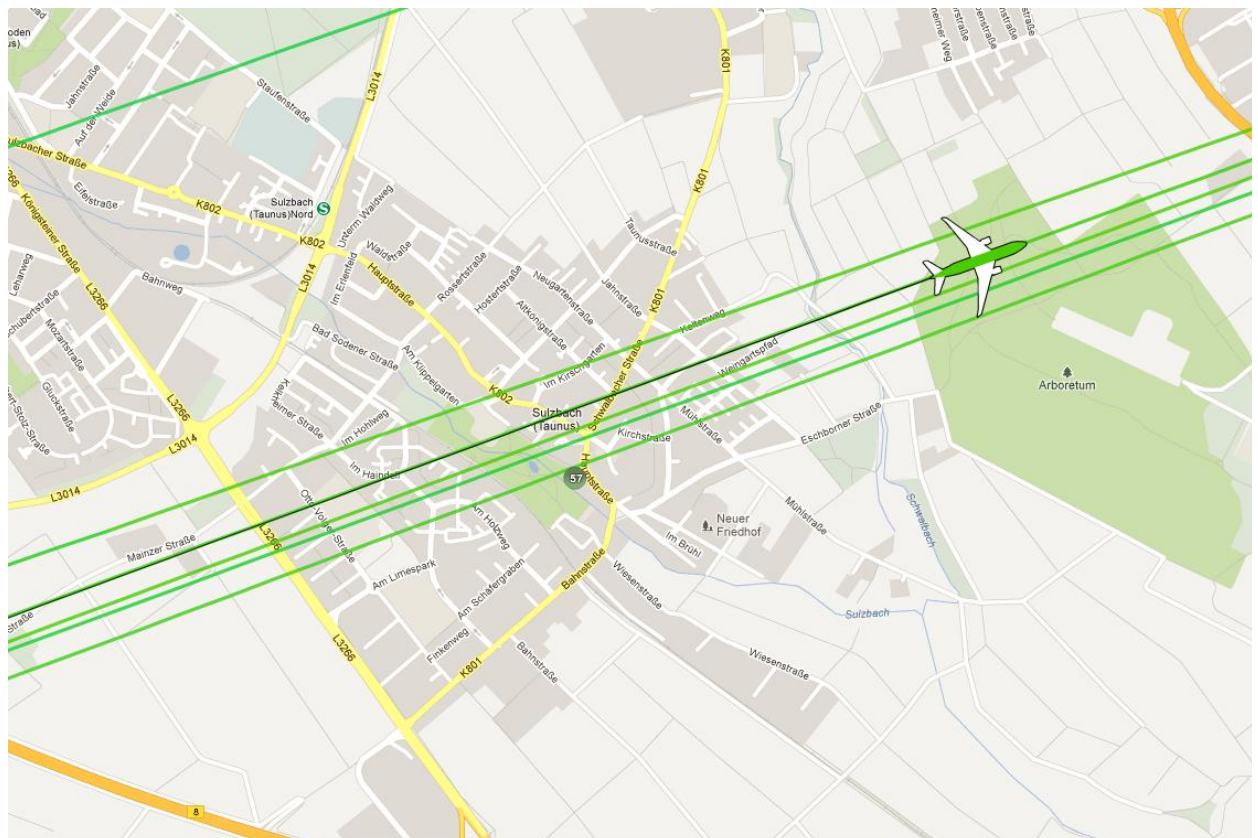


# Auswertung der Überflüge sowie der Fluggeräuschmessdaten des MP-202 in Sulzbach (Taunus)

Berichtszeitraum: Januar 2013 – März 2013 | Stand 11.06.2013



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
1.1	Messsystem deBAKOM	4
1.2	Erläuterung der verschiedenen Pegel (Abkürzungen)	4
1.3	Standort der Messstation	5
<b>2</b>	<b>Überflughöhen und Überflughöhenstaffelung</b>	<b>7</b>
2.1	Auswertungsmethode und Erkennungsrate	7
2.2	Betriebsrichtung 25	9
2.2.1	Überflughöhen	9
2.2.2	Überflughöhenstaffelung	10
2.3	Betriebsrichtung 07	12
2.3.1	Überflughöhen	12
2.3.2	Überflughöhenstaffelung	13
<b>3</b>	<b>Fluggeräuschereignisse</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Fluggeräuschpegel</b>	<b>17</b>
4.1	Maximalpegelverteilung	17
4.2	Leq- und NAT-Auswertung	19

## Anlagen

Anlage 1: Geräuschklassifikation der Firma deBAKOM

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Standort der Messstation MP-202 (Quelle: Google Earth) .....	5
Abb. 2: BR25 - identifizierte Überflüge im März 2013 (Quelle: Google Earth) .....	7
Abb. 3: BR25 - Laterale Streuung für identifizierte Überflüge im März 2013 (Quelle: Google Earth) .....	8
Abb. 4: BR07 - identifizierte Überflüge im März 2013 (Quelle: Google Earth) .....	8
Abb. 5: BR07 - Laterale Streuung für identifizierte Überflüge im März 2013 (Quelle: Google Earth) .....	9
Abb. 6: Überflughöhen bei Betriebsrichtung 25 .....	10
Abb. 7: Höhenstaffelung bei Betriebsrichtung 25 .....	11
Abb. 8: Überflughöhen bei Betriebsrichtung 07 .....	12
Abb. 9: Höhenstaffelung bei Betriebsrichtung 07 .....	14
Abb. 10: Anzahl Fluggeräuscheignisse (Tag und Nacht) .....	16
Abb. 11: Maximalpegelverteilung am Tag (Fluggeräusch) .....	17
Abb. 12: Maximalpegelverteilung in der Nacht (Fluggeräusch) .....	18
Abb. 13: $L_{DIN}$ Tag und Nacht .....	19
Abb. 14: $L_{DIN\ alt}$ Tag und Nacht .....	20
Abb. 15: NAT72 und NAT68 .....	20
Abb. 16: $L_{eq}$ Tag und Nacht .....	21
Abb. 17: $L_{95}$ Tag und Nacht .....	21

# 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).

$L_{DIN,T \text{ alt}}$  = Fluggeräusch  $L_{eq}$  nach DIN 45643 (vom Oktober 1984) (Tag 06:00 - 22:00 Uhr).

$L_{DIN,N \text{ alt}}$  = Fluggeräusch  $L_{eq}$  nach DIN 45643 (vom Oktober 1984) (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 Gebäude der Hauptstraße 11 in Sulzbach (Taunus), wurde am 20. Juni 2011 in Betrieb genommen. Die Koordinaten des Standortes lauten: 32 U 466243; 5553461 [UTM]. Die Messhöhe des Mikrofons beträgt 4 m über dem Dach des Gebäudes (ca. 15 m ü. Grund). Diese Auswertung umfasst Daten vom 1. Januar 2013 bis zum 31. März 2013.



Abb. 1: Standort der Messstation MP-202 (Quelle: Google Earth)

---

# Auswertung der Überflüge bei Sulzbach

---





## 2 Überflughöhen und Überflughöhenstaffelung

### 2.1 Auswertungsmethode und Erkennungsrate

Der Auswertebereich für die Überflüge über dem MP-202 hat folgende Ausdehnungsmaße: Breite jeweils 1852 m (1 NM) links und rechts der Station; die Auswertungshöhe beträgt maximal 4500 m über NN (MSL), die Flugrichtung durch die Tore beträgt 70° für die Betriebsrichtung (BR) 25 und 250° für BR07.

	Anzahl der Flüge durch das o.g. Tor	Anzahl der identifizierten Fluggeräuschereignisse	Prozentueller Anteil der identifizierten Fluggeräuschereignisse
<b>BR25 &amp; BR07</b>	11228	1806	16,1%

Zur Übersicht werden die Abbildungen der „Durchflugtore“ des Monats März 2013 für BR25 und BR07 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.

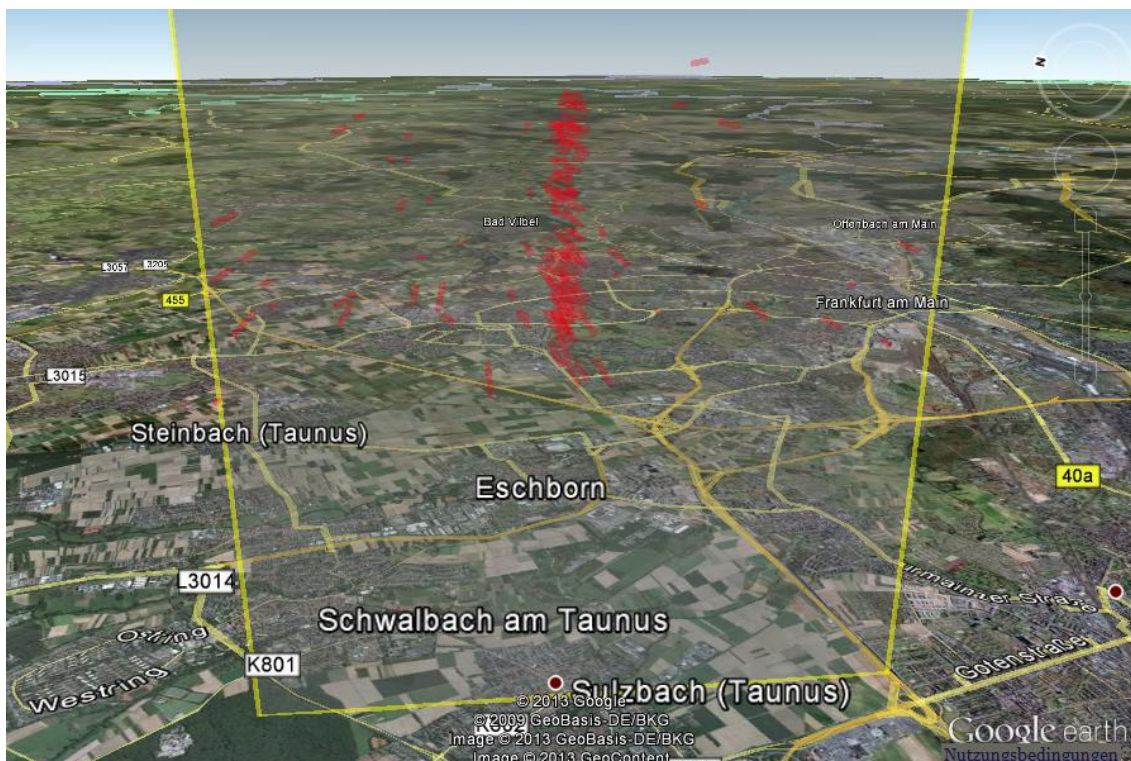


Abb. 2: BR25 - identifizierte Überflüge im März 2013 (Quelle: Google Earth)







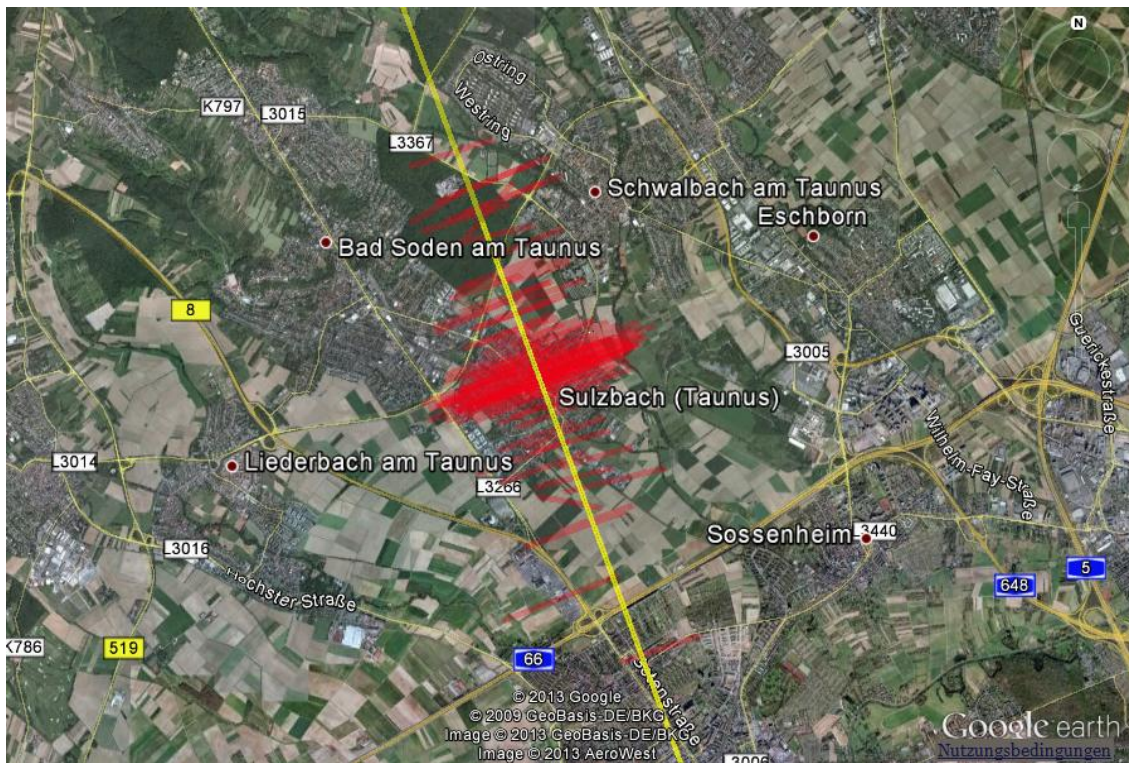


Abb. 5: BR07 - Laterale Streuung für identifizierte Überflüge im März 2013 (Quelle: Google Earth)

## 2.2 Betriebsrichtung 25

### 2.2.1 Überflughöhen

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

Höhe (MSL) in [ft]	Minimum	Maximum	Durchschnitt aller Flüge	10%-getrimmtes Mittel*
Januar	4978	12247	8461	8448
Februar	5010	12189	8610	8606
März	4997	11099	8701	8707

\* 10%-getrimmtes Mittel ist der Durchschnitt der geordneten Überflughöhen, die um 10% der kleinsten und 10% der größten Flughöhen gekürzt wurden.

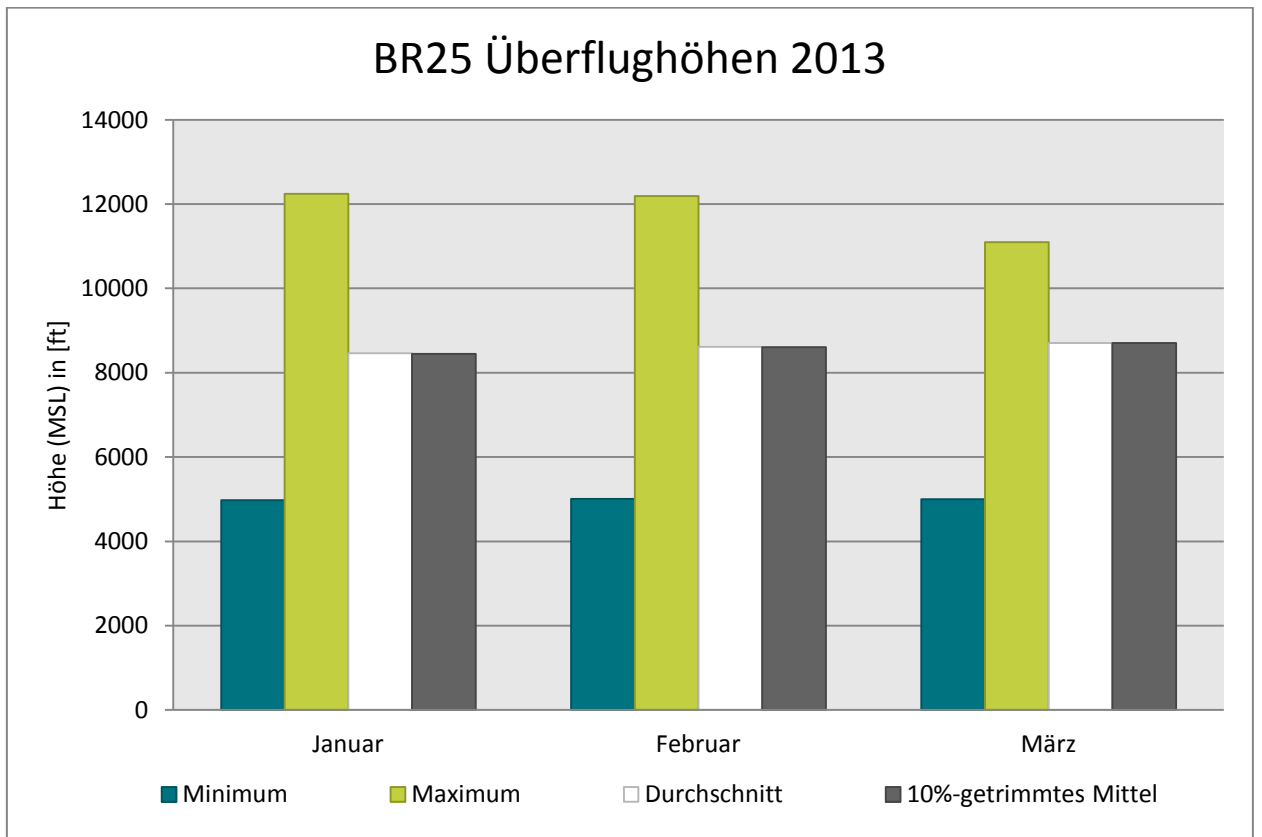


Abb. 6: Überflughöhen bei Betriebsrichtung 25

### 2.2.2 Überflughöhenstaffelung

Höhe (MSL)	Januar	Februar	März
< 5500 ft	3	2	1
von 5500 ft bis < 6500 ft	4	6	3
von 6500 ft bis < 7500 ft	24	14	16
von 7500 ft bis < 8500 ft	70	81	48
von 8500 ft bis < 9500 ft	31	27	19
von 9500 ft bis < 10500 ft	19	29	23
von 10500 ft bis < 11500 ft	14	15	19
>= 11500 ft	1	2	0
<b>Summe</b>	<b>166</b>	<b>176</b>	<b>129</b>

Der prozentuelle Anteil der Überflughöhenstaffelung nach Monaten:

Höhe (MSL)	Januar	Februar	März
< 5500 ft	1,81%	1,14%	0,78%
von 5500 ft bis < 6500 ft	2,41%	3,41%	2,33%
von 6500 ft bis < 7500 ft	14,46%	7,95%	12,40%
von 7500 ft bis < 8500 ft	42,17%	46,02%	37,21%
von 8500 ft bis < 9500 ft	18,67%	15,34%	14,73%
von 9500 ft bis < 10500 ft	11,45%	16,48%	17,83%
von 10500 ft bis < 11500 ft	8,43%	8,52%	14,73%
>= 11500 ft	0,60%	1,14%	0,00%

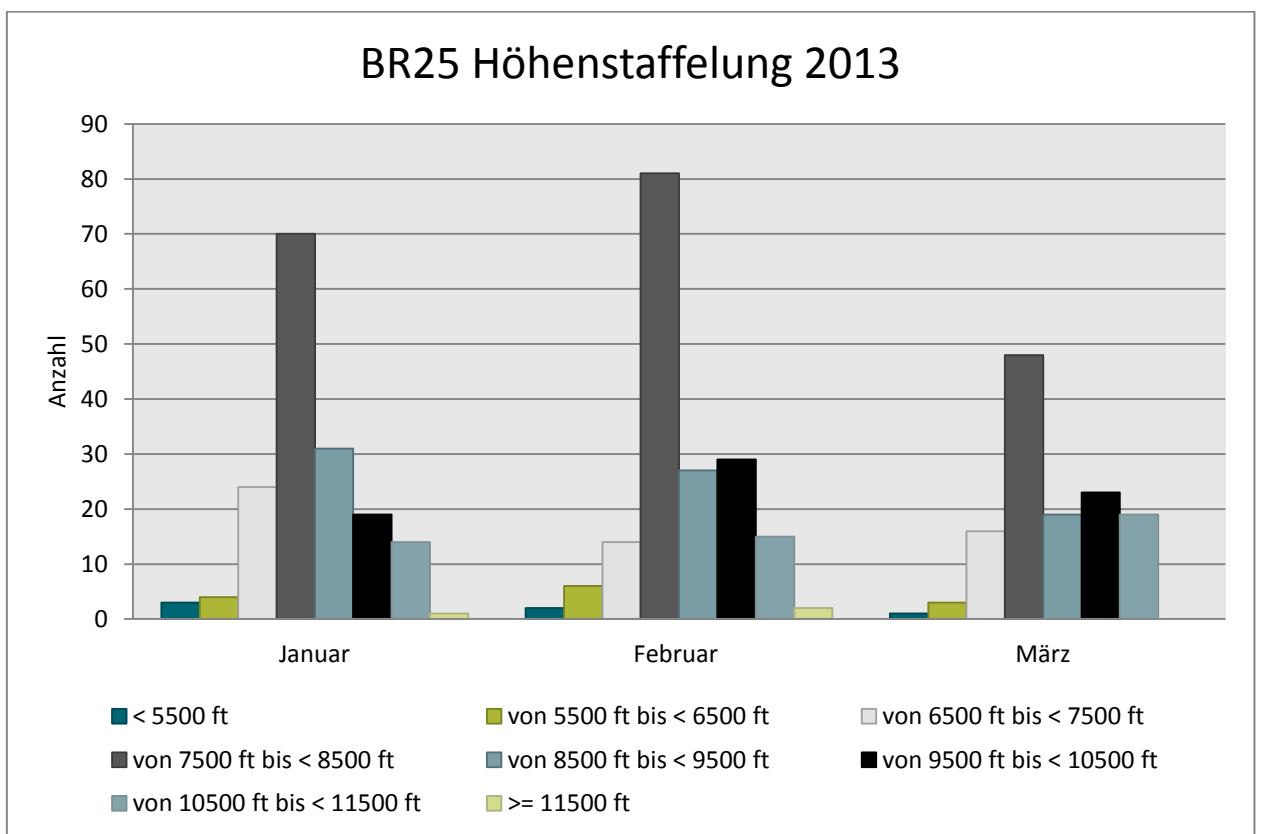


Abb. 7: Höhenstaffelung bei Betriebsrichtung 25

## 2.3 Betriebsrichtung 07

### 2.3.1 Überflughöhen

Höhe (MSL) in [ft]	Minimum	Maximum	Durchschnitt aller Flüge	10%-getrimmtes Mittel
Januar	4948	12068	8758	8729
Februar	6257	12250	9094	9062
März	4979	13274	8713	8706

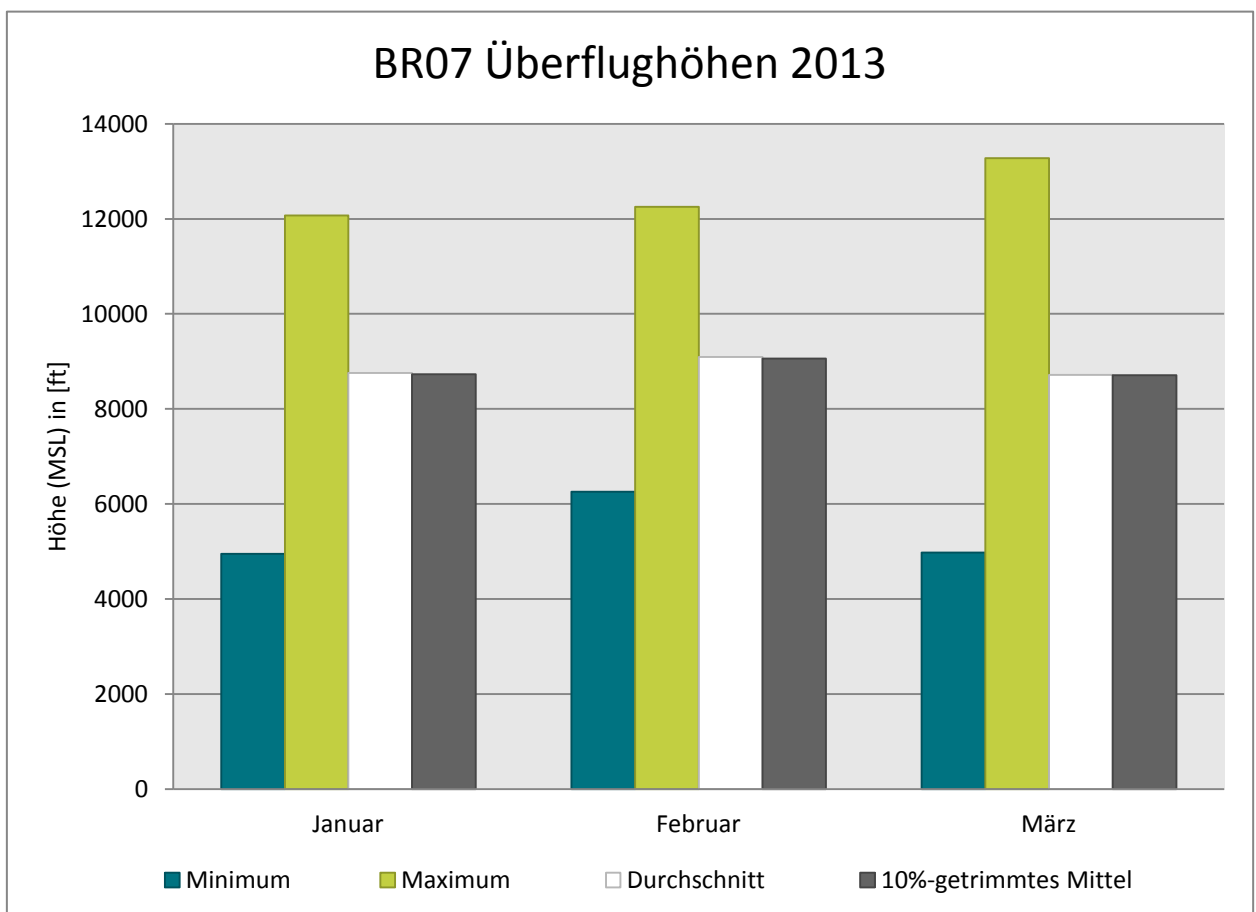


Abb. 8: Überflughöhen bei Betriebsrichtung 07



### 2.3.2 Überflughöhenstaffelung

Höhe (MSL)	Januar	Februar	März
< 5500 ft	2	0	7
von 5500 ft bis < 6500 ft	1	3	2
von 6500 ft bis < 7500 ft	18	4	32
von 7500 ft bis < 8500 ft	155	204	256
von 8500 ft bis < 9500 ft	69	89	104
von 9500 ft bis < 10500 ft	43	67	83
von 10500 ft bis < 11500 ft	43	80	65
von 11500 ft bis < 12500 ft	2	3	2
>= 12500 ft	0	0	1
<b>Summe</b>	<b>333</b>	<b>450</b>	<b>552</b>

Der prozentuelle Anteil der Überflughöhenstaffelung nach Monaten:

Höhe (MSL)	Januar	Februar	März
< 5500 ft	0,60%	0,00%	1,27%
von 5500 ft bis < 6500 ft	0,30%	0,67%	0,36%
von 6500 ft bis < 7500 ft	5,41%	0,89%	5,80%
von 7500 ft bis < 8500 ft	46,55%	45,33%	46,38%
von 8500 ft bis < 9500 ft	20,72%	19,78%	18,84%
von 9500 ft bis < 10500 ft	12,91%	14,89%	15,04%
von 10500 ft bis < 11500 ft	12,91%	17,78%	11,78%
von 11500 ft bis < 12500 ft	0,60%	0,67%	0,36%
>= 12500 ft	0,00%	0,00%	0,18%

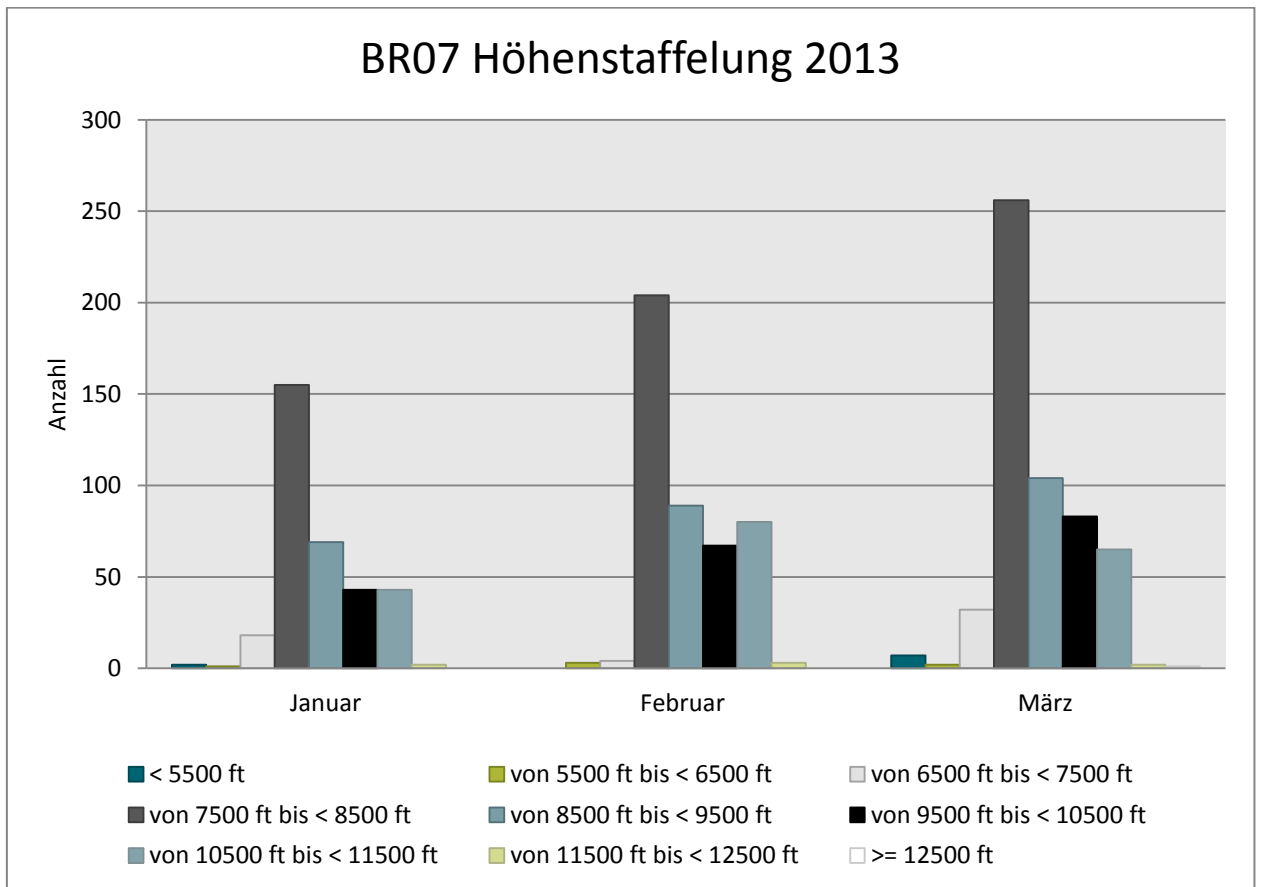


Abb. 9: Höhenstaffelung bei Betriebsrichtung 07

---

# Auswertung der Fluggeräuschmessstation (MP-202)

---



### 3 Fluggeräuschereignisse

„Ereignisse“ sind die von der Software der Station als Fluggeräuschereignis 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 Fluggeräuschereignisse (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	BR25 & BR07
Januar	457	42	499
Februar	578	48	626
März	640	41	681

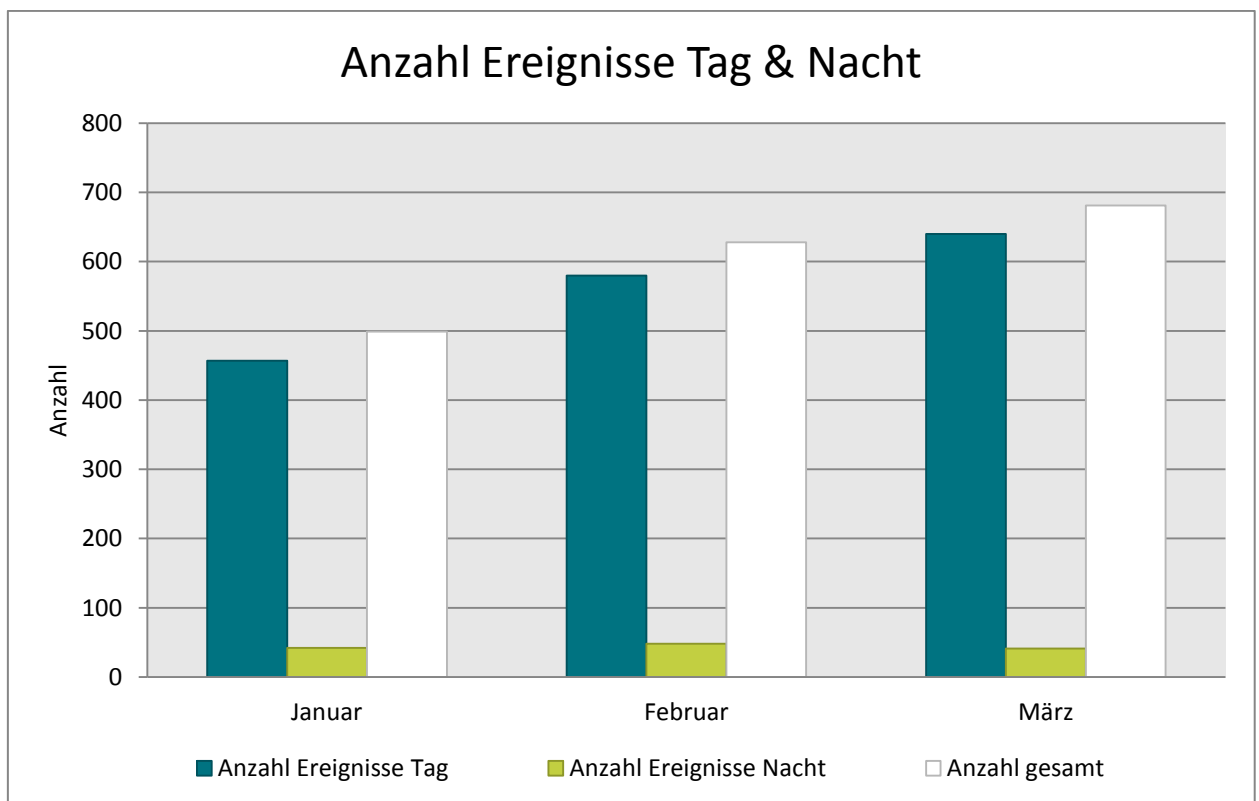


Abb. 10: Anzahl Fluggeräuschereignisse (Tag und Nacht)



## 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)
Januar	357	92	8
Februar	466	107	5
März	497	131	12

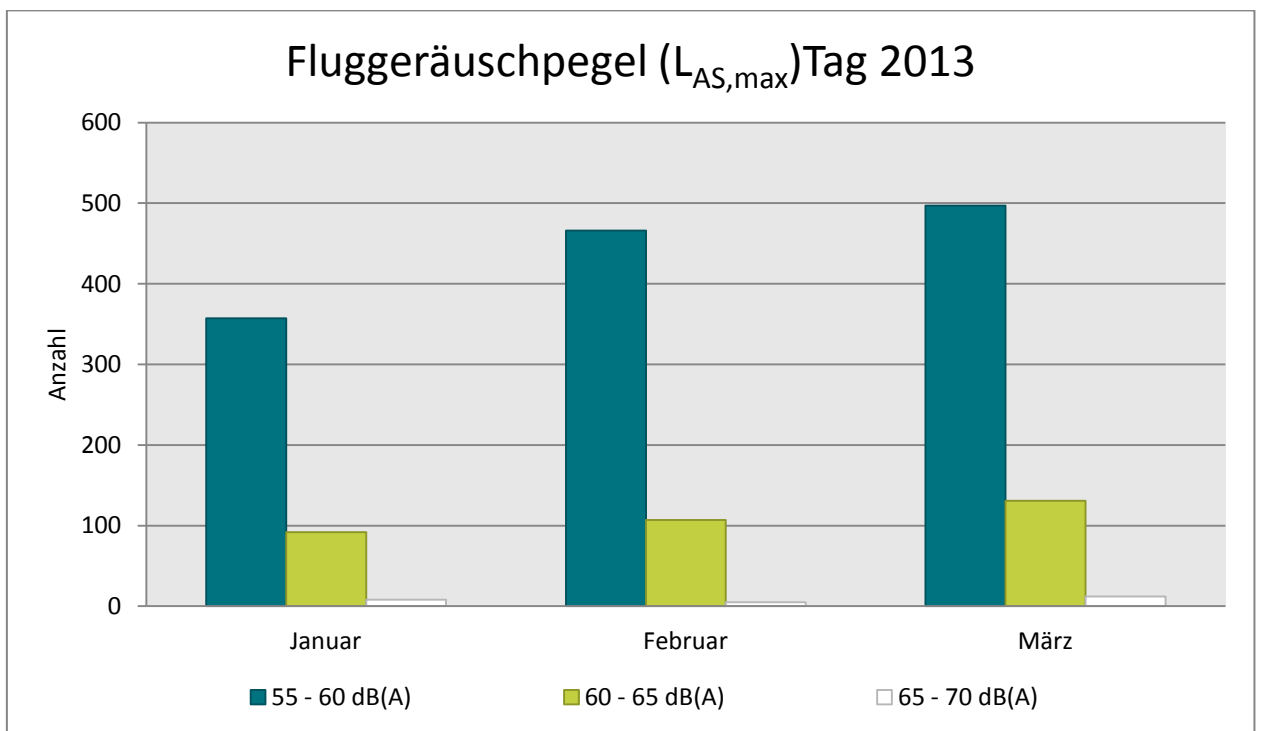


Abb. 11: Maximalpegelverteilung am Tag (Fluggeräusch)

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

	55 - 60 dB(A)	60 - 65 dB(A)
Januar	35	7
Februar	42	6
März	33	8

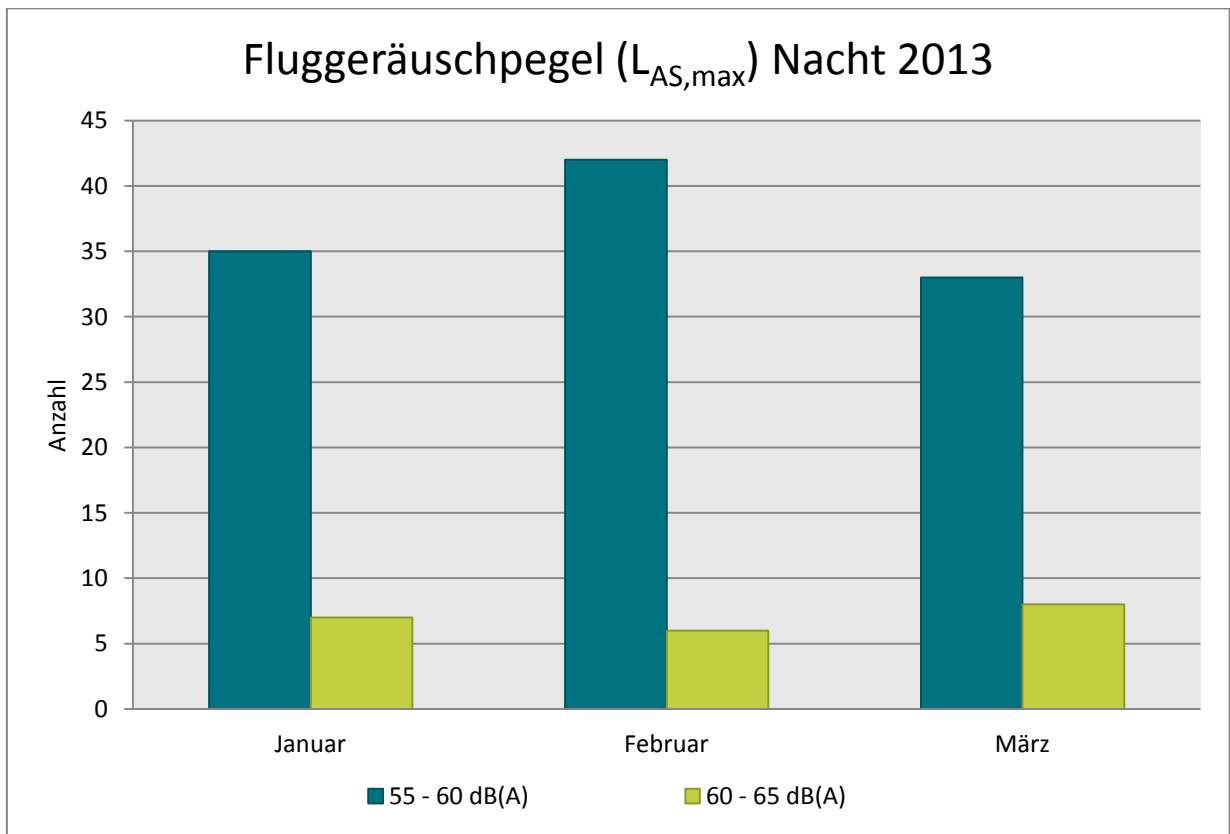


Abb. 12: Maximalpegelverteilung in der Nacht (Fluggeräusch)

## 4.2 Leq- und NAT-Auswertung

in dB(A)	$L_{DIN,T}$	$L_{DIN,N}$	$L_{DIN,T\text{ alt}}$	$L_{DIN,N\text{ alt}}$	NAT72	NAT68	$L_{eq,T}$	$L_{eq,N}$	$L_{95,T}$	$L_{95,N}$
Januar	33,3	25,8	35,6	27,1	0	0	52,1	59,8	45,9	38,9
Februar	34,7	26,6	37,0	28,2	0	0	51,9	43,8	45,5	36,8
März	35,2	26,0	37,5	27,8	0	0	51,7	45,0	45,6	38,9

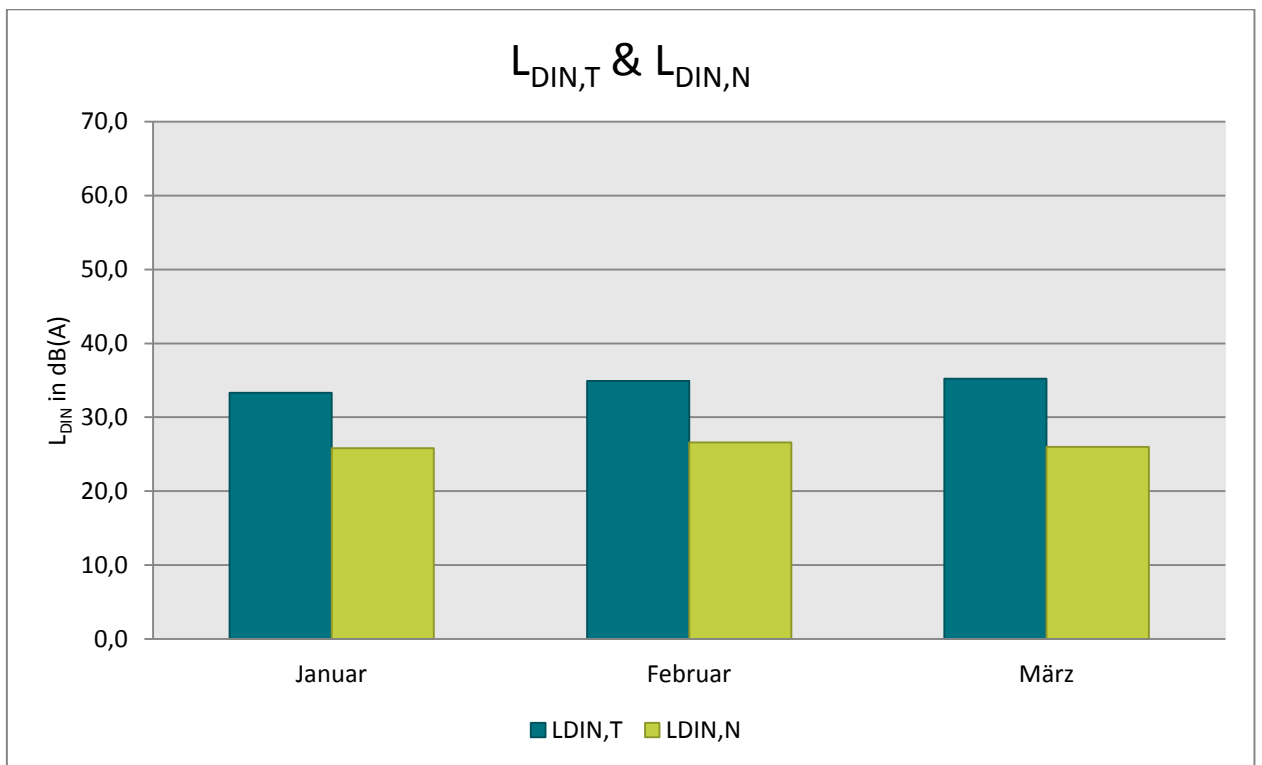


Abb. 13:  $L_{DIN}$  Tag und Nacht

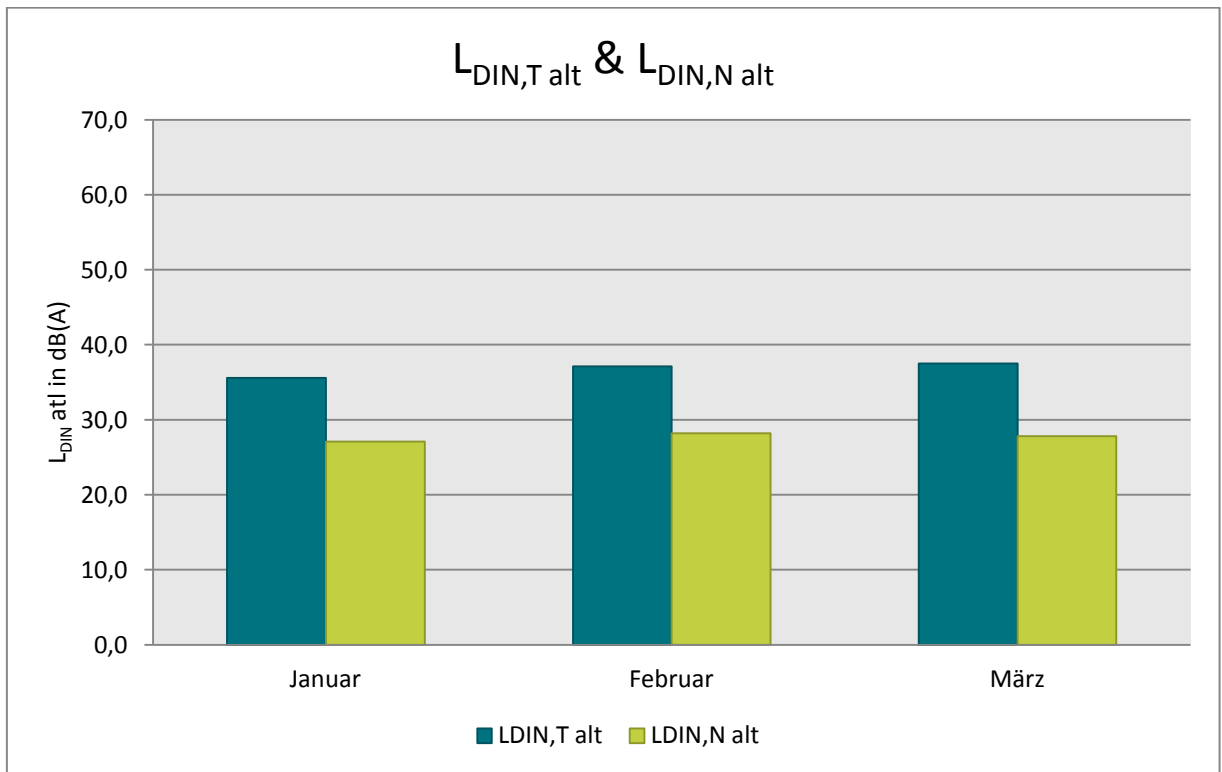


Abb. 14:  $L_{DIN,alt}$  Tag und Nacht

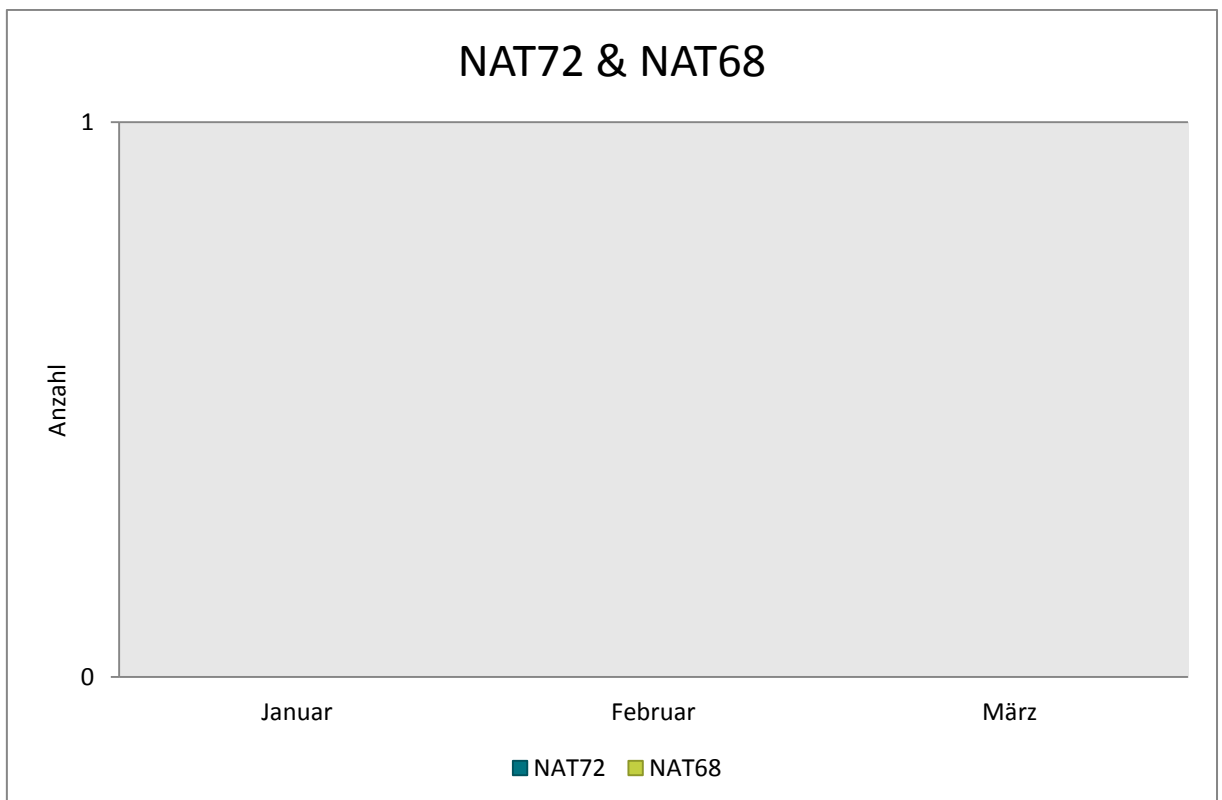


Abb. 15: NAT72 und NAT68



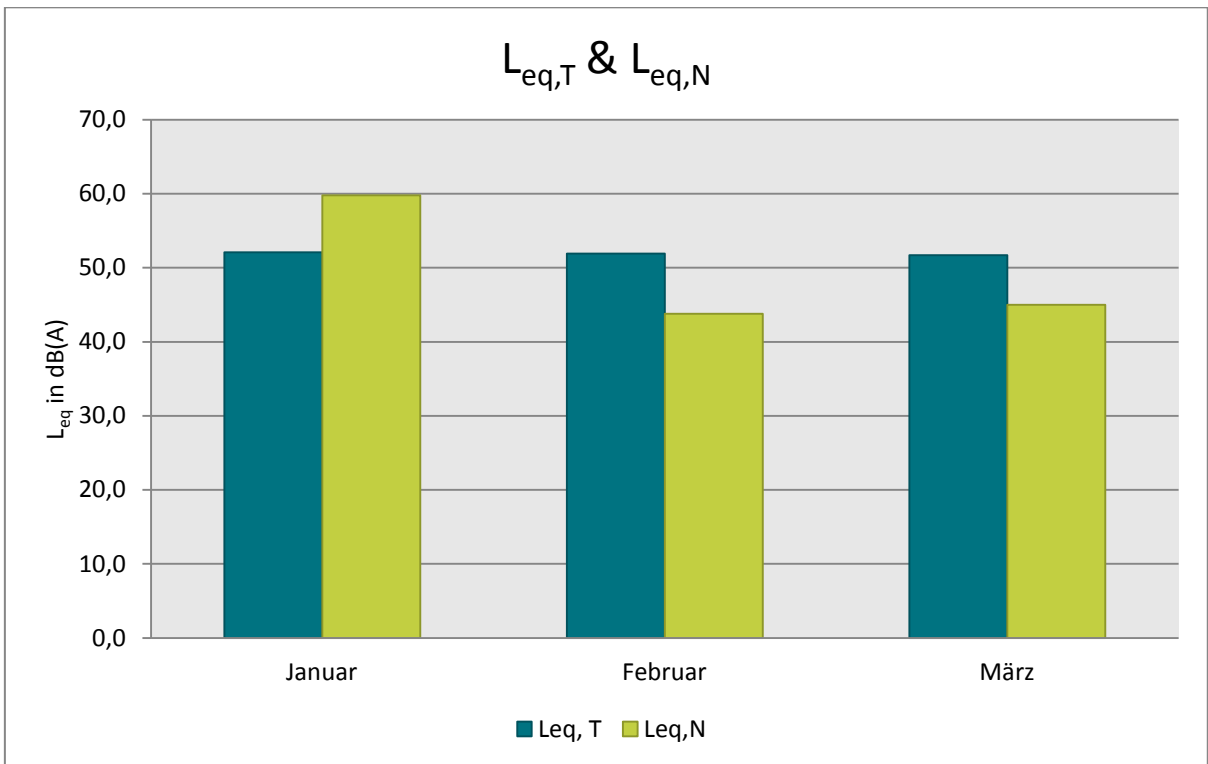


Abb. 16:  $L_{eq}$  Tag und Nacht

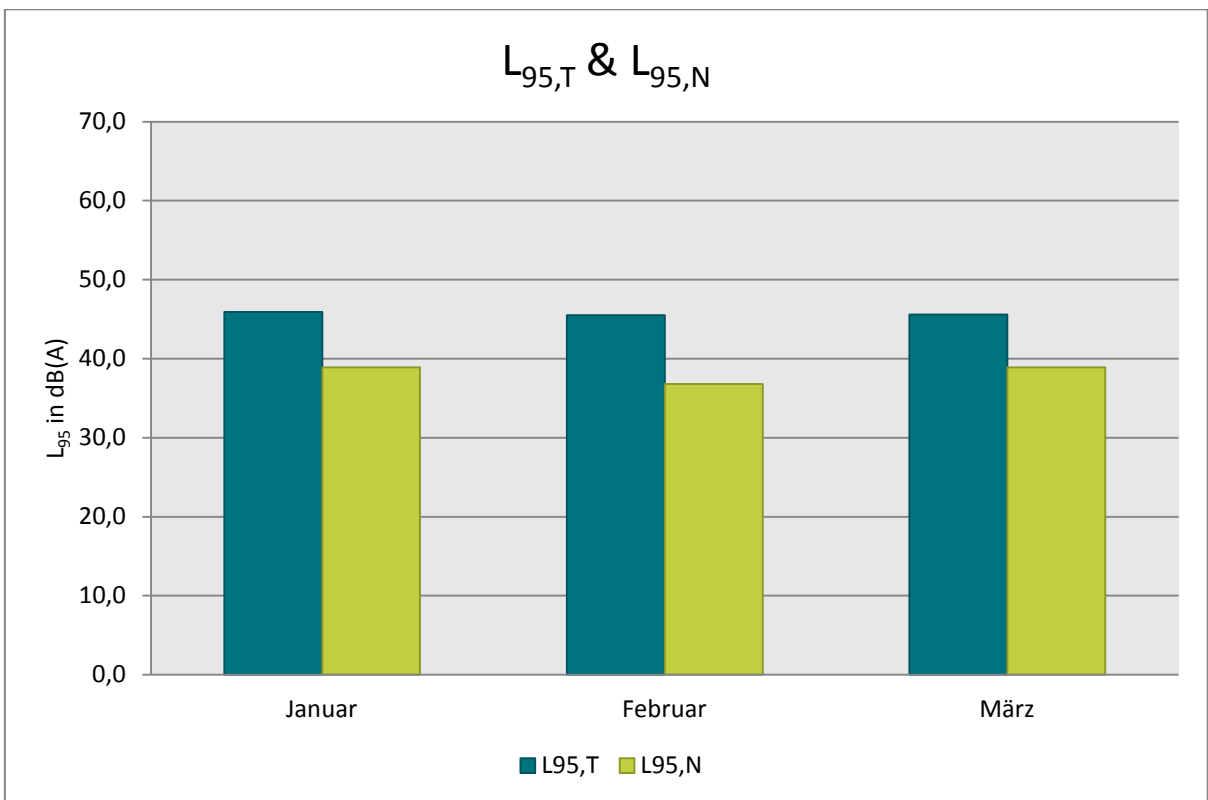


Abb. 17:  $L_{95}$  Tag und Nacht

**Herausgeber** Forum Flughafen & Region | Gemeinnützige Umwelthaus GmbH  
Rüsselsheimer Str. 100 | 65451 Kelsterbach | [www.umwelthaus.org](http://www.umwelthaus.org)