



264. Sitzung der Fluglärmkommission 16.02.2022

Ergebnisse der Lärmmessung Segmented Approach RNP Y

Hamid Fetouaki, UNH
Daphne Goldmann, Fraport

Aufbau der Präsentation

- UNH-Messtelle in Gravenbruch (N.I.) (BR 25)
- Mobile UNH-Messtelle in Heusenstamm (BR 25)
- DFLD-Messtelle in Rodgau (BR 25)
- Mobile Fraport-Messtelle in Bauschheim (BR 07)
- Fraport-Messtellen (Offenbach & Bischofsheim) (BR 25 & 07)
- Fazit

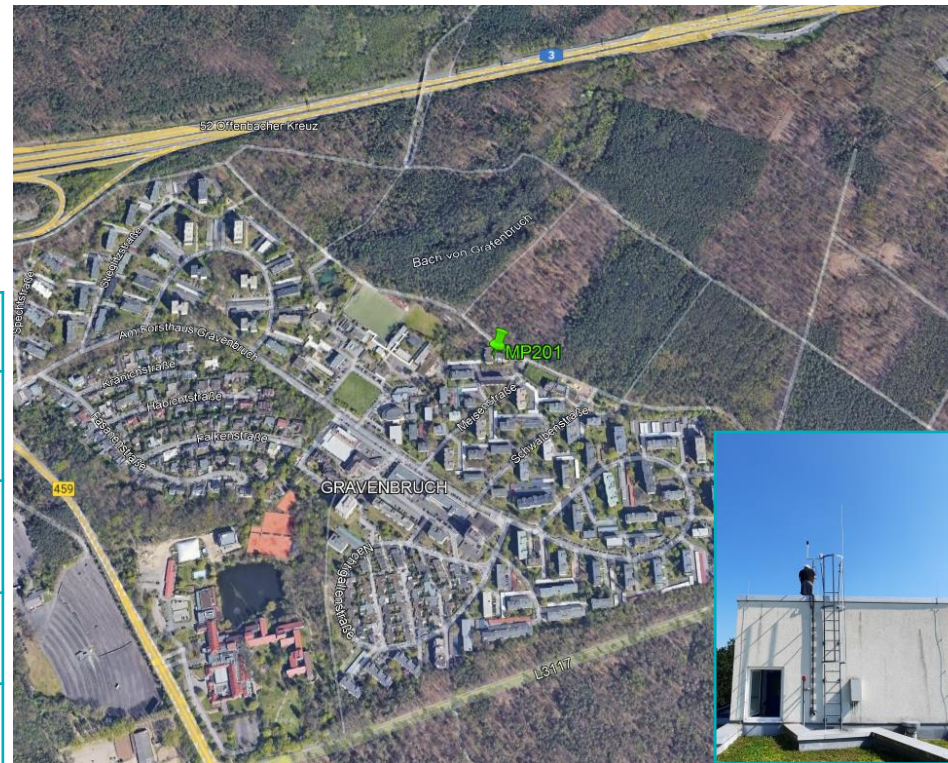


UNH-Messstelle in Gravenbruch

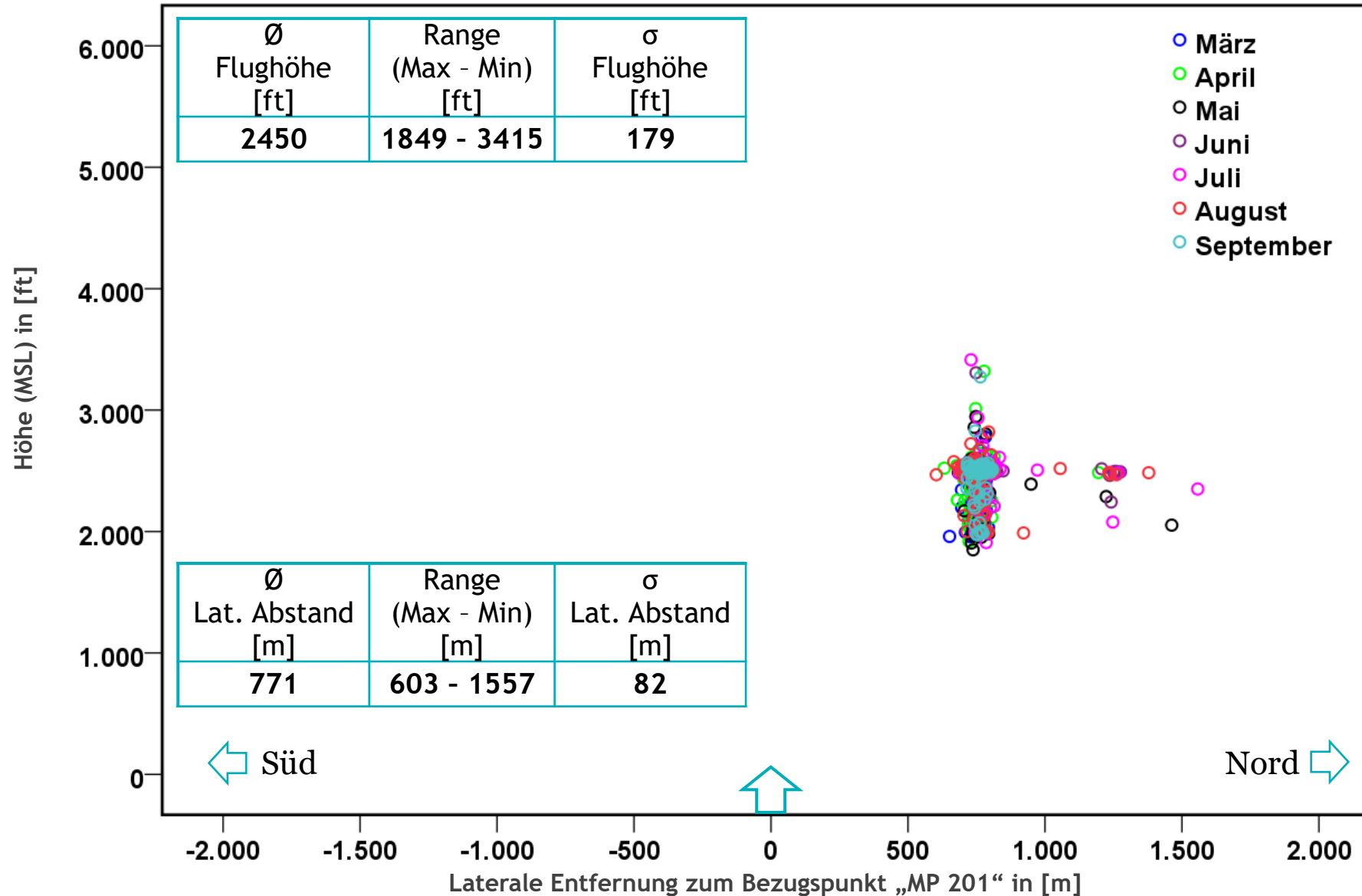
Messparameter und Standort der Messstelle in Gravenbruch

- Standort: Meisenstraße in Gravenbruch
- Messzeitraum: 01.03.2021 bis 30.09.2021
- Maßgebliche Fluggeräuschbelastung: Abflüge bei BR 07 und Anflüge bei BR 25
- Auswertungsbereich (SegApp):
Breite jeweils 2778 m (1,5 NM)
links und rechts der Station;
Ausrichtung 250° ,
Höhe 4500 m (MSL)

Messparameter	
Messschwellenpegel $L_{p,AS,M.Schw}$	dynamisch 5 dB(A) über L95
Mindestzeit t_M	5 s
Horchzeit t_H	5 s
L95 Tag Ø Messzeitraum	49,0 dB(A)
L95 Nacht Ø Messzeitraum	47,1 dB(A)



Gravenbruch: Streudiagramm nur Anflüge SegApp BR 25



Grabenbruch: Maximalpegelverteilung LAS,max

Grabenbruch	Tag				Nacht			
	SegApp		Rest		SegApp		Rest	
	Häufigkeit	Ø Tag	Häufigkeit	Ø Tag	Häufigkeit	Ø Nacht	Häufigkeit	Ø Nacht
55 - < 56 dB(A)	0	0,00	204	1,14	0	0,00	11	0,06
56 - < 57 dB(A)	0	0,00	250	1,40	0	0,00	16	0,08
57 - < 58 dB(A)	0	0,00	385	2,16	1	0,01	23	0,12
58 - < 59 dB(A)	0	0,00	477	2,67	0	0,00	32	0,16
59 - < 60 dB(A)	4	0,02	536	3,00	1	0,01	33	0,17
60 - < 61 dB(A)	21	0,12	516	2,89	2	0,01	31	0,16
61 - < 62 dB(A)	75	0,42	453	2,54	9	0,05	32	0,16
62 - < 63 dB(A)	113	0,63	435	2,44	15	0,08	22	0,11
63 - < 64 dB(A)	135	0,76	478	2,68	18	0,09	27	0,14
64 - < 65 dB(A)	104	0,58	482	2,70	22	0,11	19	0,10
65 - < 66 dB(A)	73	0,41	444	2,49	23	0,12	30	0,15
66 - < 67 dB(A)	55	0,31	377	2,11	16	0,08	25	0,13
67 - < 68 dB(A)	53	0,30	266	1,49	24	0,12	21	0,11
68 - < 69 dB(A)	34	0,19	201	1,13	19	0,10	40	0,20
69 - < 70 dB(A)	18	0,10	129	0,72	20	0,10	19	0,10
70 - < 71 dB(A)	20	0,11	115	0,64	14	0,07	23	0,12
71 - < 72 dB(A)	13	0,07	86	0,48	5	0,03	14	0,07
72 - < 73 dB(A)	4	0,02	67	0,38	2	0,01	10	0,05
73 - < 74 dB(A)	2	0,01	57	0,32	2	0,01	5	0,03
74 - < 75 dB(A)	1	0,01	45	0,25	0	0,00	3	0,02
75 - < 76 dB(A)	2	0,01	31	0,17	0	0,00	2	0,01
76 - < 77 dB(A)	0	0,00	15	0,08	0	0,00	5	0,03
77 - < 78 dB(A)	0	0,00	9	0,05	0	0,00	3	0,02
78 - < 79 dB(A)	0	0,00	8	0,04	0	0,00	0	0,00
79 - < 80 dB(A)	0	0,00	2	0,01	0	0,00	0	0,00
Summe:	727	4,07	6068	33,99	193	0,97	446	2,24
Ø LAS,max dB(A)	65,8		65,6		67,3		67,3	

SegApp:
Erfassungsrate:

Tag:
87,7 %

Nacht:
86,6 %

Ø Anzahl der
Messereignisse:

Tag:
38,06

Nacht:
3,21
0,93 NAT68 dB

Leq-Auswertung der Messstelle in Gravenbruch

in dB(A)	Fluggeräusch Leq Tag		Gesamt- geräusch Leq Tag	Fluggeräusch Leq Nacht			Gesamt- geräusch Leq Nacht
	mit SegApp	ohne SegApp		mit SegApp 22h - 6h	mit SegApp 23h - 24h	ohne SegApp	
März	45,2	44,2	54,5	37,9	37,2	37,2	53,2
April	46,6	46,2	54,5	39,5	38,7	38,7	54,4
Mai	43,3	42,1	56,7	38,3	33,3	33,0	55,0
Juni	44,7	44,2	53,8	40,4	39,5	39,5	55,8
Juli	45,4	45,1	53,6	39,7	37,6	37,4	50,6
August	43,4	42,7	52,9	38,5	36,5	36,2	50,1
September	44,6	44,3	52,8	40,8	39,7	39,5	50,2
∅ Messzeitraum	44,9	44,4	54,3	39,4	37,9	37,8	53,3

- Die ausgewerteten Dauerschallpegel lagen am Tag mit SegApp um 0,5 dB und in der Nacht um 1,6 dB höher als ohne SegApp.
- Sowohl am Tag als auch in der Nacht lagen die ermittelten Dauerschallpegeln deutlich unterhalb des Hintergrundpegels mit durchschnittlich 49,0 dB am Tag bzw. 47,1 Nachts.



Mobile UNH-Messstelle in Heusenstamm

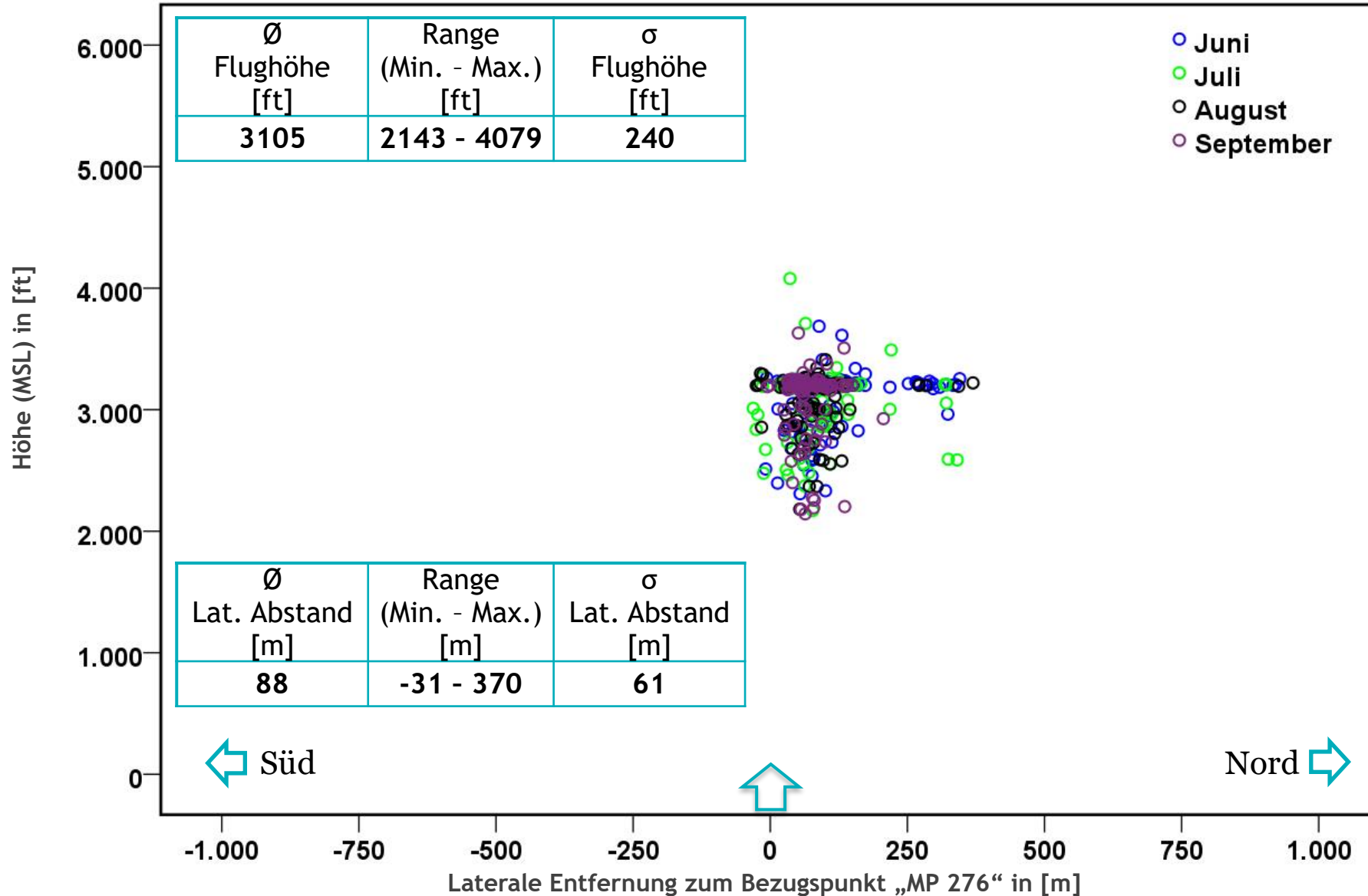
Messparameter und Standort der mobilen Messstelle in Heusenstamm

- Standort: Wiesengelände des Heusenstammer Schloss in Heusenstamm
- Messzeitraum: 07.06.2021 bis 30.09.2021
- Maßgebliche Fluggeräuschbelastung: Abflüge bei BR 07 und Anflüge bei BR 25 (SegApp)
- Auswertungsbereich (SegApp):
Breite jeweils 1852 m (1 NM)
links und rechts der Station;
Ausrichtung 276° ,
Höhe 4500 m (MSL)

Messparameter	
Messschwellenpegel $L_{p,AS,M.Schw}$	dynamisch 5 dB(A) über L95
Mindestzeit t_M	5 s
Horchzeit t_H	5 s
L95 Tag Ø Messzeitraum	50,4 dB(A)
L95 Nacht Ø Messzeitraum	48,7 dB(A)



Heusenstamm: Streudiagramm nur Anflüge SegApp BR 25



Heusenstamm: Maximalpegelverteilung LAS,max

Heusenstamm	Tag				Nacht			
	SegApp		Rest		SegApp		Rest	
	Häufigkeit	Ø Tag	Häufigkeit	Ø Tag	Häufigkeit	Ø Nacht	Häufigkeit	Ø Nacht
57 - < 58 dB(A)	0	0,00	2	0,02	0	0,00	0	0,00
58 - < 59 dB(A)	0	0,00	2	0,02	0	0,00	0	0,00
59 - < 60 dB(A)	1	0,01	15	0,14	0	0,00	0	0,00
60 - < 61 dB(A)	1	0,01	39	0,36	0	0,00	0	0,00
61 - < 62 dB(A)	4	0,04	84	0,78	2	0,02	4	0,04
62 - < 63 dB(A)	8	0,07	145	1,35	1	0,01	8	0,07
63 - < 64 dB(A)	33	0,31	176	1,63	9	0,08	4	0,04
64 - < 65 dB(A)	47	0,44	177	1,64	7	0,06	5	0,05
65 - < 66 dB(A)	76	0,71	152	1,41	11	0,10	10	0,09
66 - < 67 dB(A)	63	0,58	134	1,24	13	0,12	15	0,14
67 - < 68 dB(A)	51	0,47	110	1,02	13	0,12	16	0,15
68 - < 69 dB(A)	43	0,40	69	0,64	8	0,07	9	0,08
69 - < 70 dB(A)	23	0,21	29	0,27	20	0,18	9	0,08
70 - < 71 dB(A)	14	0,13	18	0,17	16	0,15	3	0,03
71 - < 72 dB(A)	9	0,08	17	0,16	5	0,05	1	0,01
72 - < 73 dB(A)	5	0,05	8	0,07	11	0,10	1	0,01
73 - < 74 dB(A)	2	0,02	14	0,13	0	0,00	1	0,01
74 - < 75 dB(A)	2	0,02	11	0,10	3	0,03	1	0,01
75 - < 76 dB(A)	2	0,02	4	0,04	1	0,01	2	0,02
76 - < 77 dB(A)	0	0,00	1	0,01	1	0,01	0	0,00
77 - < 78 dB(A)	1	0,01	3	0,03	3	0,03	0	0,00
78 - < 79 dB(A)	0	0,00	2	0,02	0	0,00	1	0,01
79 - < 80 dB(A)	0	0,00	1	0,01	1	0,01	0	0,00
80 - < 81 dB(A)	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00
81 - < 82 dB(A)	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00
Gesamtanzahl:	385	3,57	1215	11,27	125	1,14	90	0,84
Ø LAS,max dB(A)	67,5		66,8		70,3		68,5	

SegApp:
Erfassungsrate:

Tag:
89,3 %

Nacht:
96,9 %

Ø Anzahl der
Messereignisse:

Tag:
14,84

Nacht:
1,98
0,89 NAT68 dB

Leq-Auswertung der Messstelle in Heusenstamm

in dB(A)	Fluggeräusch Leq Tag		Gesamt- geräusch Leq Tag	Fluggeräusch Leq Nacht			Gesamt- geräusch Leq Nacht
	mit SegApp	ohne SegApp		mit SegApp 22h-6h	mit SegApp 23h – 24h	ohne SegApp	
Juni	42,7	41,4	53,5	38,2	36,4	36,3	51,3
Juli	42,3	41,3	55,5	38,9	35,0	34,6	51,9
August	40,3	38,0	53,9	37,6	33,6	32,3	51,7
September	42,0	41,3	54,2	39,5	35,9	35,0	52,5
∅ Messzeitraum	41,9	40,6	54,3	38,6	35,2	34,6	51,9

- Die ausgewerteten Dauerschallpegel lagen am Tag mit SegApp um 1,3 dB und in der Nacht um 4 dB höher als ohne SegApp.
- Sowohl am Tag als auch in der Nacht lagen die ermittelten Dauerschallpegeln deutlich unterhalb des Hintergrundpegels mit durchschnittlich 50,4 dB am Tag bzw. 48,7 Nachts.



DFLD-Messstelle in Rodgau/Weiskirchen

Messparameter und Standort DFLD-Messstelle Rodgau***

Standort:

Rodgau/Weiskirchen, Christian-Zang-Haus

Besonderheiten:

Klasse 1 Schallpegelmonitor

Störquellen:

Kindergarten, Sportplatz und
B45 (mit Lärmschutzwand) in weiterer
Entfernung

Maximalpegelschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$:

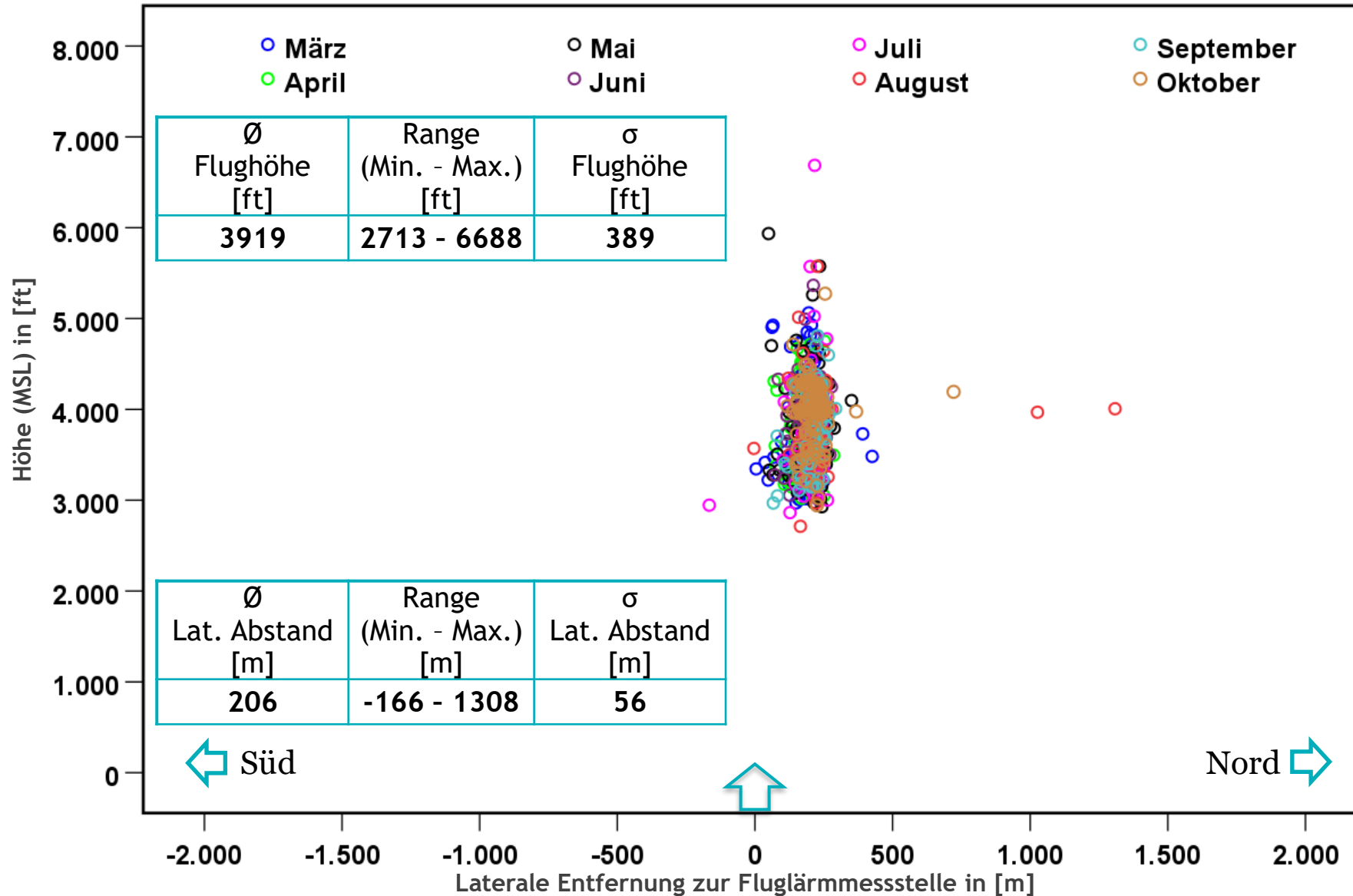
ganztägig: 55 dB

Messzeitraum:

01.03.2021 bis 31.10.2021



Rodgau/Weiskirchen: Streudiagramm nur Anflüge SegApp BR 25 (Süd)



Maximalpegelverteilung alle Messereignisse



Lmax in dB		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	Σ	Ø/ Tag
Tag	RNP Y	1	6	11	13	41	65	102	108	88	83	63	33	36	10	20	10	4	8	1	2	705	2,9
	ARR	2	5	3	3	4	2	7		2	4	4	2	2							1	41	0,2
	DEP	17	34	76	97	148	146	146	107	75	52	43	38	42	13	9	12	4	4	1		1064	4,3
Nacht	RNP Y		4	1	9	5	11	22	27	14	11	14	12	18	13	9	8	6		1	1	186	0,8
	ARR		2		1	1				1												5	0,0
	DEP				2	4	8	14	15	10	12	6	9	5	1	1	1					89	0,4

	RNP Y Erfassungsrate	Ø LAS,max	Ø Anzahl der Messereignisse
Tag	63,4 %	64,3 dB	7,4
Nacht	66,7 %	65,7 dB	1,1 0,17 NAT68 dB

Eine Auswertung der Dauerschallpegel entfällt, da lediglich Maximalpegelwerte und keine Schallereignispegel vorliegen.



Mobile Fraport-Messstelle in Bauschheim

Standort und Messparameter der mobilen Messung in Rüsselsheim-Bauschheim

Standort:

Bogensportclub Wüster Forst,
Am Weinhaß, Rüsselsheim

Messzeitraum:

01.06.2021 bis 30.09.2021

Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$:

58 dB

Mindestzeit t_M / Horchzeit t_H :

5 s / 5 s

Ø Hintergrundpegel:

Tag: 41,1 dB

Nacht: 38,1 dB

Maßgebliche Fluggeräusche:

Anflüge über RNP Y bei
Ostbetrieb (BR 07)

einzelne Abflüge von 25C, 25L und 18W bei
Westbetrieb (BR 25)

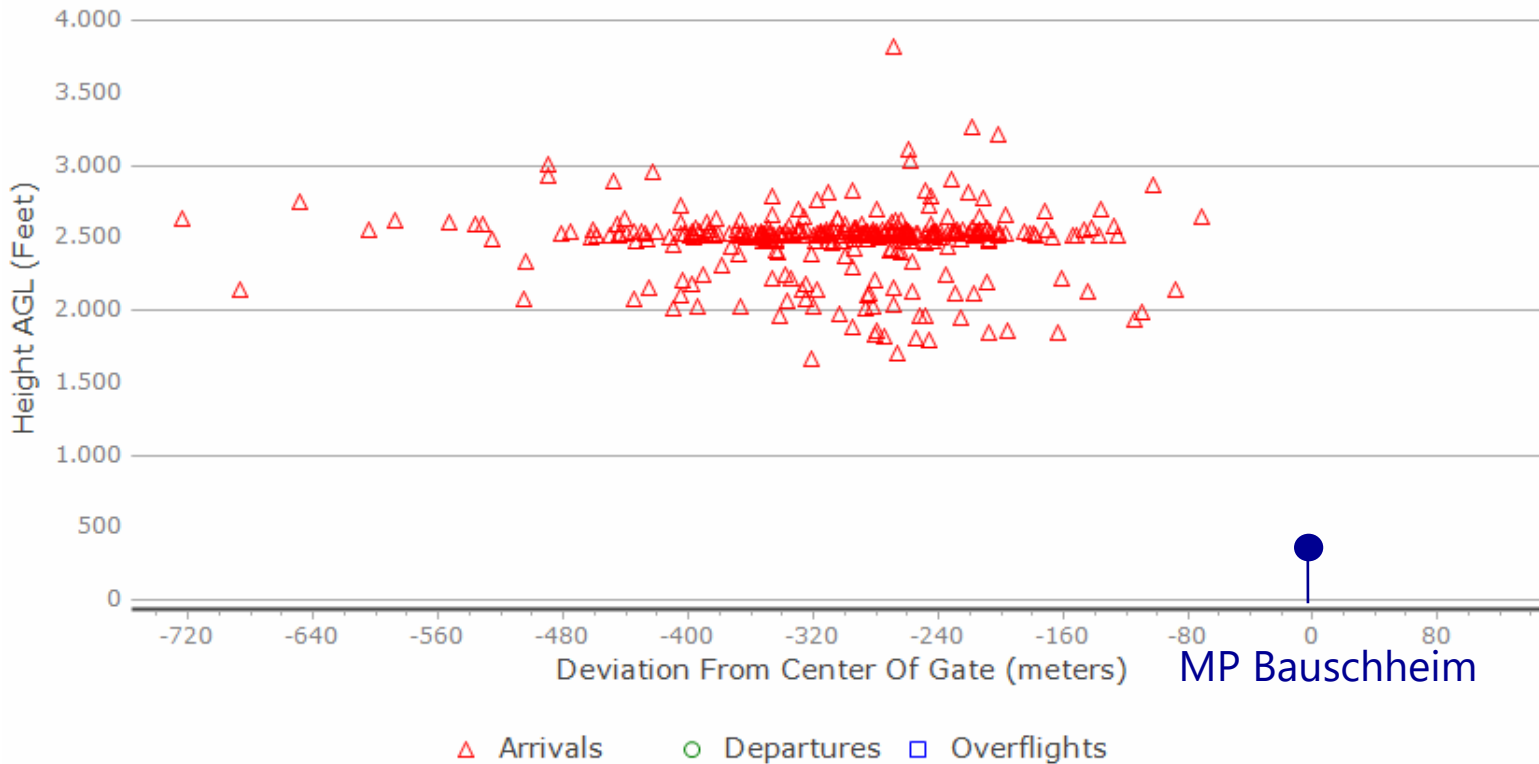


RNP Y Ostbetrieb

Flughöhe und lateraler Abstand zur Messanlage



Frankfurt Airport
 Penetration Gate Plot for Gate MP 8746 Bauschheim
 01.06.2021 06:00:04 - 28.09.2021 22:26:41
 339 Tracks Crossed Gate:Left=339(100%),Right=0(0%)



Ø Flughöhe ü.G. (ft)	Range (Min.–Max. in ft)	σ Flughöhe
2485	1674 - 3818	232

Ø Lateraler Abstand (m)	Range (Min.–Max. in m)	σ Lateraler Abstand
291	73 - 710	92

Ø Mittelwert
 σ Standardabweichung

Maximalpegelverteilung LAS,Max



LAS,max	Tag (06-22 Uhr)				Nacht (22-06 Uhr)			
	RNY Y (BR 07)		Sonstige (BR 07&25)		RNY Y (BR 07)		Sonstige (BR 07&25)	
	gesamt	Ø pro Tag	gesamt	Ø pro Tag	gesamt	Ø pro Nacht	gesamt	Ø pro Nacht
63-64 dB	16	0,1	37	0,3	2	0,0	3	0,0
64-65 dB	43	0,4	27	0,2	4	0,0	1	0,0
65-66 dB	44	0,4	34	0,3	5	0,0	2	0,0
66-67 dB	54	0,5	29	0,3	9	0,1	1	0,0
67-68 dB	28	0,2	22	0,2	3	0,0		
68-69 dB	27	0,2	9	0,1	8	0,1		
69-70 dB	18	0,2	10	0,1	5	0,0		
70-71 dB	7	0,1	3	0,0	10	0,1		
71-72 dB	6	0,1	2	0,0	5	0,0		
72-73 dB	2	0,0			6	0,0		
73-74 dB	1	0,0						
>74-75 dB			1	0,0	2	0,0	1	0,0
Summe	246	2,1	174	1,5	59	0,5	8	0,1
Ø LAS,max	67,1		66,5		69,8		67,7	

Ø Anzahl der Messereignisse:

Tag: 3,6

Nacht: 0,6

0,3 NAT68 dB

RNP Y Erfassungsrate:

Tag: 89,5 %

Nacht: 92,2 %

Dauerschallpegel Leq(3)



	Tag (06-22 Uhr)			Nacht (22-06 Uhr)		
	Fluggeräusch in dB(A)		Gesamtgeräusch in dB(A)	Fluggeräusch in dB(A)		Gesamtgeräusch in dB(A)
	mit RNP Y	ohne RNP Y		mit RNP Y	ohne RNP Y	
Juni 21	37,4	29,4	49,4	33,5	18,2	45,8
Juli 21	33,9	31,9	50,3	33,3	23,7	46,1
August 21	34,9	33,7	54,2	28,9	18,3	51,1
September 21	35,1	31,0	49,5	34,7	17,9	44,4
∅ Messzeitraum	35,5	31,8	51,3	33,0	20,3	47,7

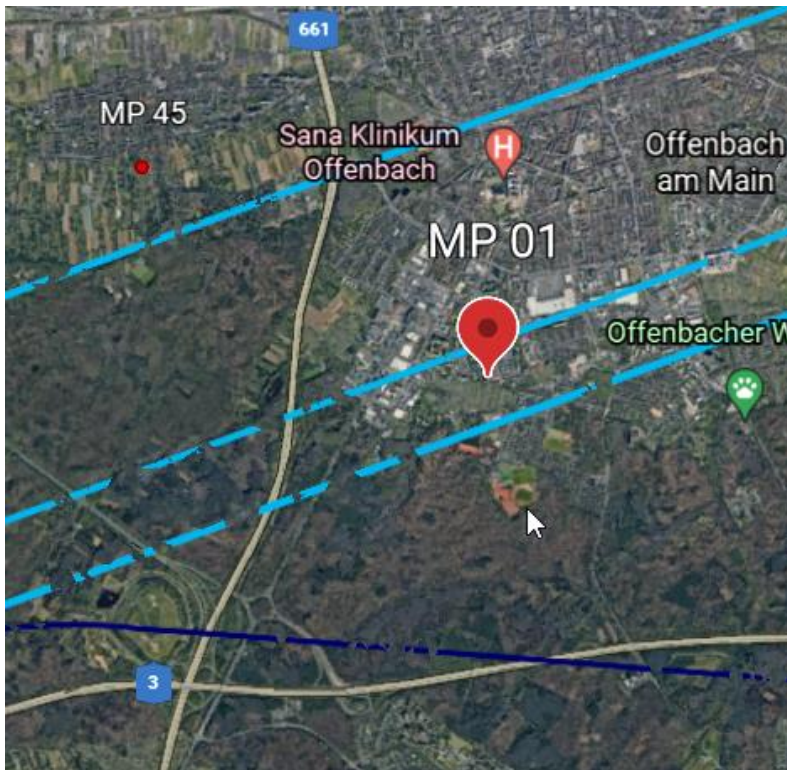
- Der Fluggeräusch-Leq mit RNP Y liegt sowohl tagsüber als auch nachts etwa 15 dB unter dem Gesamtgeräusch-Leq.
- Die ausgewerteten Dauerschallpegel liegen deutlich unterhalb des Hintergrundpegels, mit durchschnittlich 41,1 dB tagsüber und 38,1 dB nachts.



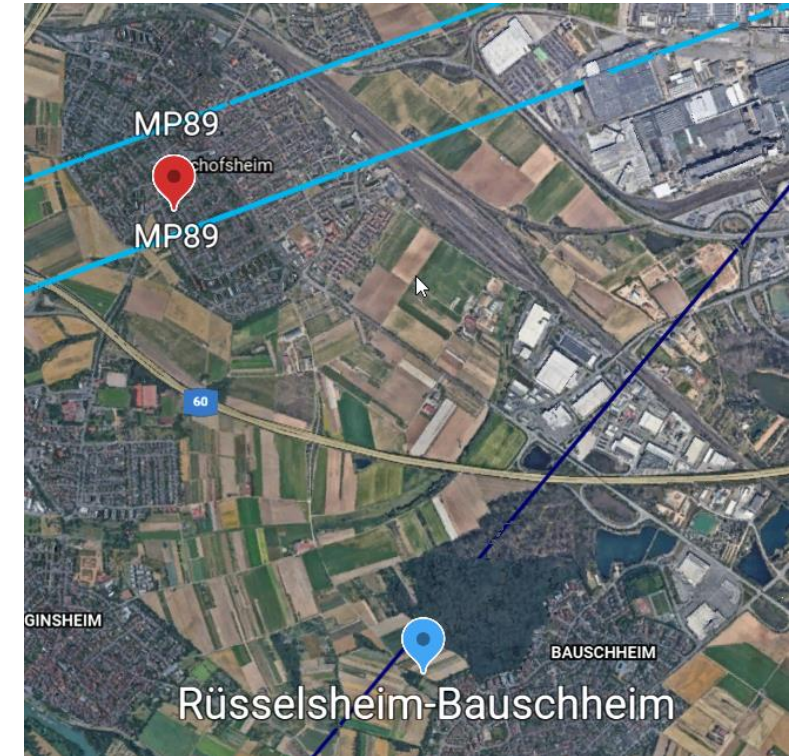
Fraport-Messstellen in Offenbach und Bischofsheim

Auswerteverfahren

- Monatliche Häufigkeit der RNP Y Anflüge je Flugzeugtyp getrennt nach Tag/Nacht bei BR 25 bzw. BR 07 ermittelt. In der Auswertung wurden nur Flüge außerhalb der Ausfallzeit der entsprechenden Messtelle berücksichtigt.



- Mittlere Schallereignispegel der Flugzeugtypen an MP 01 und MP 89 aus Messwerten für geraden Anflug ableitet.
- Aus den mittleren Schallereignispegeln und der Häufigkeit wurde der fehlende Beitrag zum gemessenen Dauerschallpegel für die RNP Y-Anflügen berechnet.



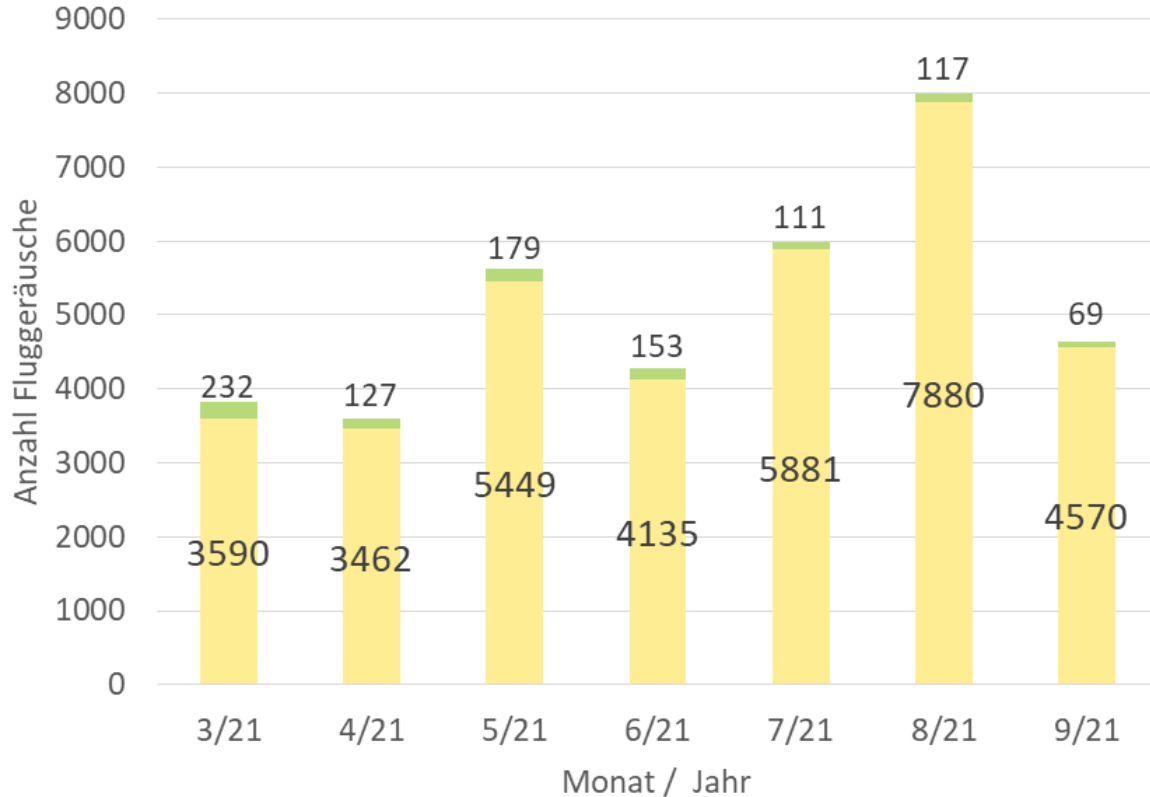
MP01 Offenbach – Tag

RNP Y bedingte Entlastung der Lärmbelastung

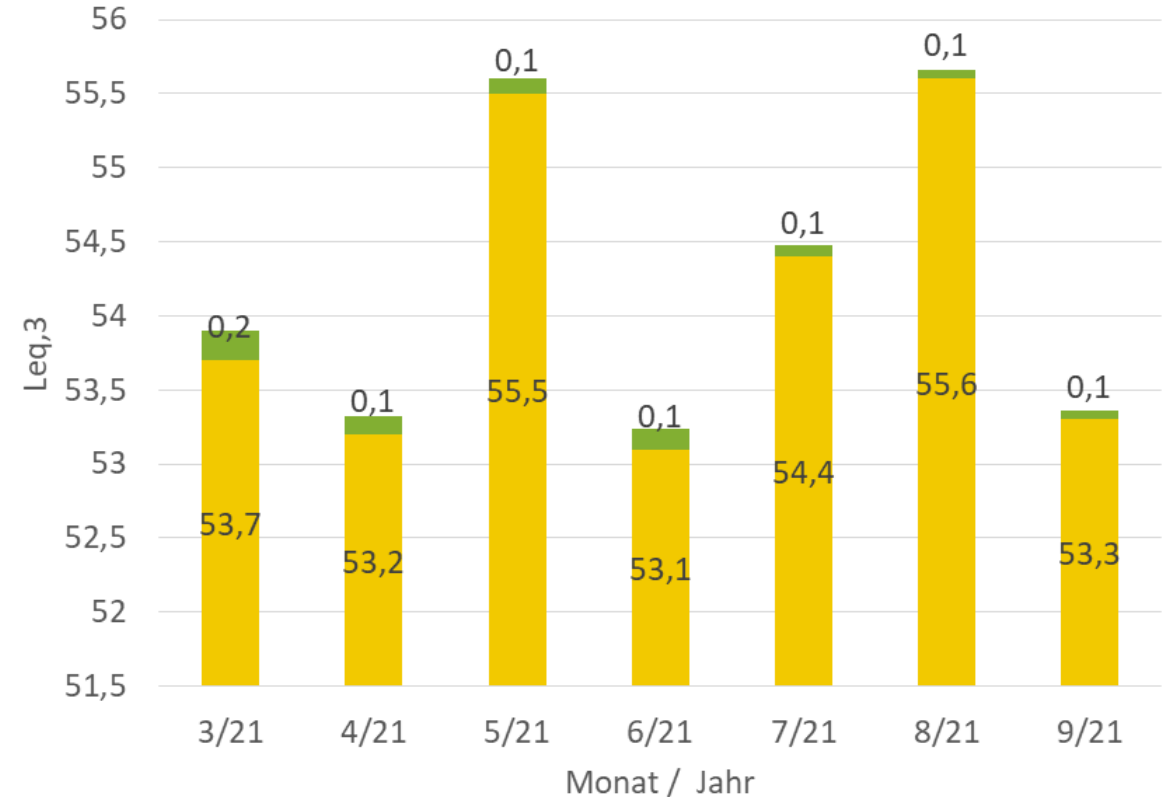


Anzahl Maximalpegel

∅ LAS,max = 68,1 dB(A)



Dauerschallpegel Leq,3



■ gemessene Fluggeräusche - Tag ■ RNP Y-Entlastung - Tag

■ gemessener Leq,Tag ■ RNP Y-Entlastung - Leq,Tag

in %	3/21	4/21	5/21	6/21	7/21	8/21	9/21	∅
	-6,1	-3,5	-3,2	-3,6	-1,9	-1,5	-2,7	-2,7

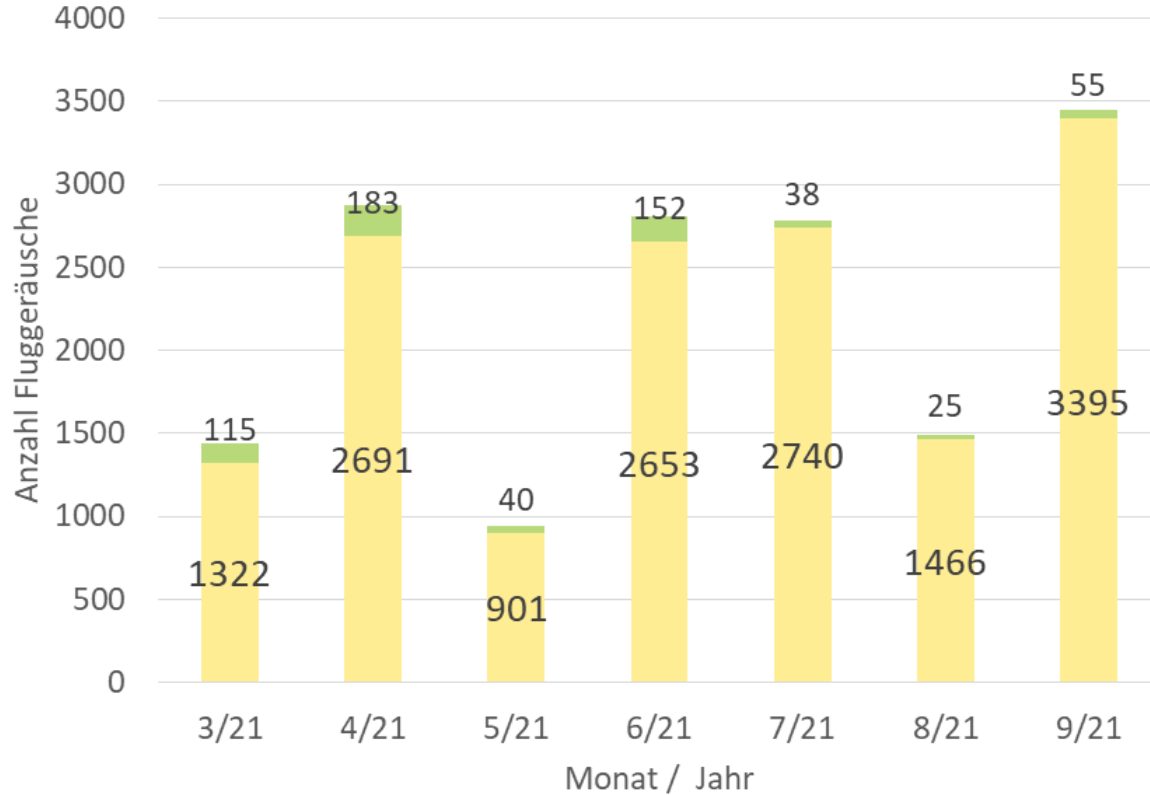
MP89 Bischofsheim – Tag

RNP Y bedingte Entlastung der Lärmbelastung

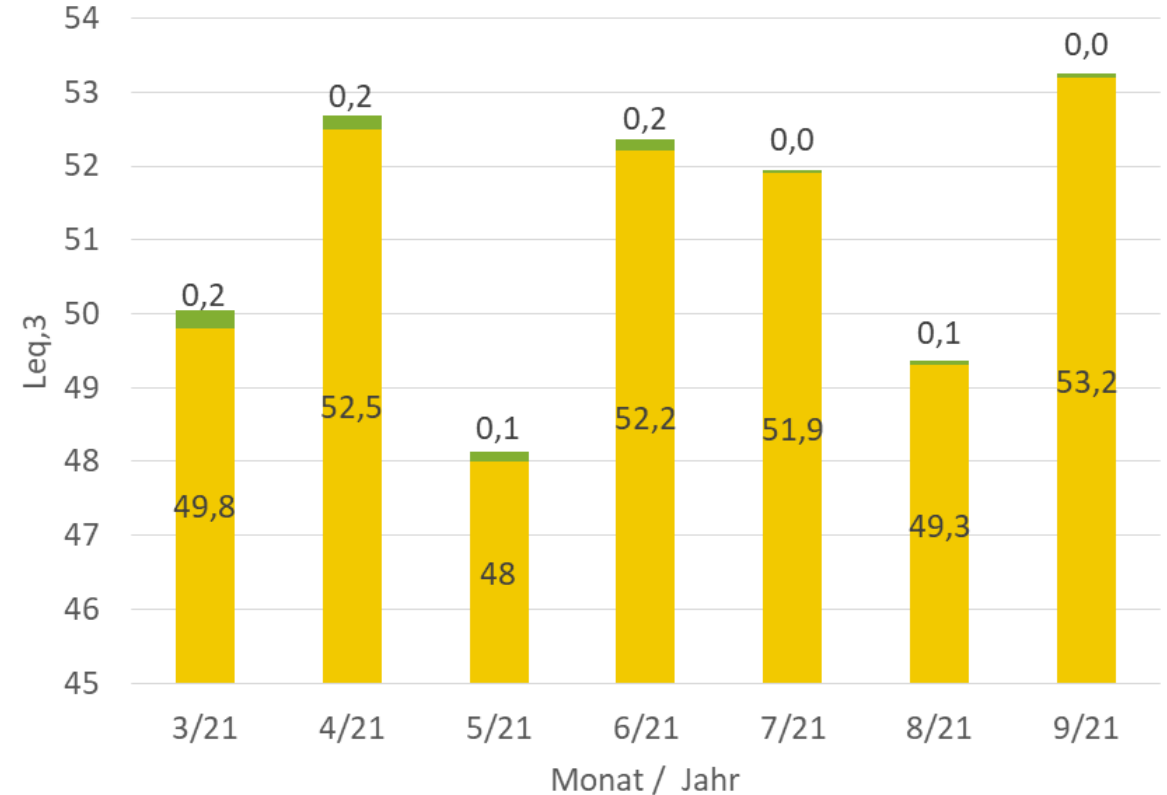


Anzahl Maximalpegel

Ø LAS,max = 67,9 dB(A)



Dauerschallpegel Leq,3



■ gemessene Fluggeräusche - Tag ■ RNP Y-Entlastung - Tag

■ gemessener Leq,Tag ■ RNP Y-Entlastung - Leq,Tag

in %	-8,0	-6,4	-4,3	-5,4	-1,4	-1,7	-1,6	Ø -3,9
------	------	------	------	------	------	------	------	--------

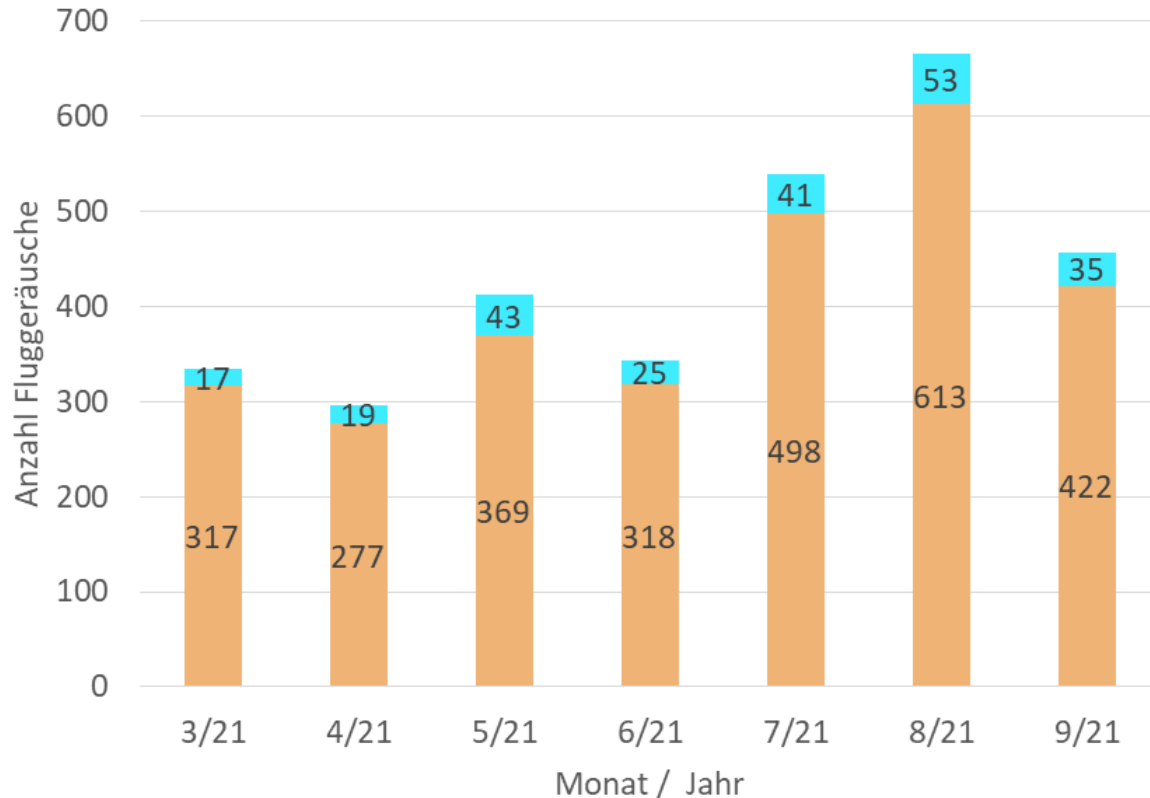
MP01 Offenbach – Nacht

RNP Y bedingte Entlastung der Lärmbelastung

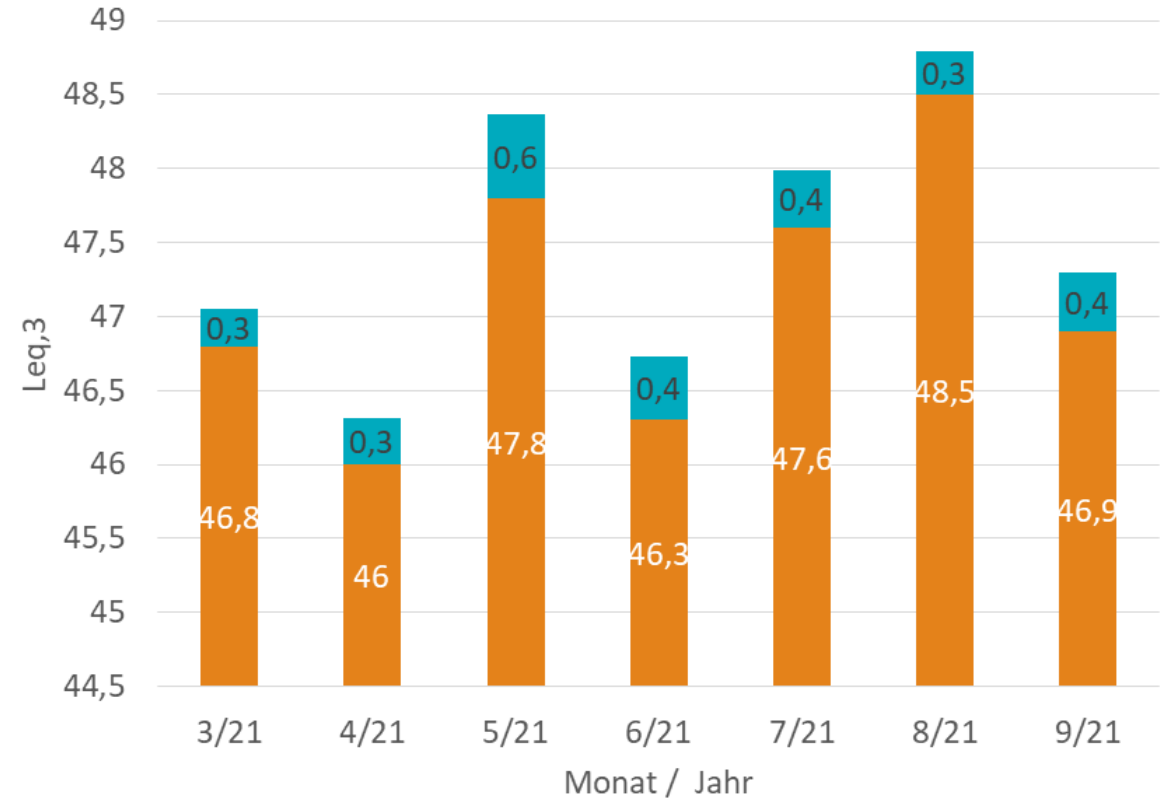


Anzahl Maximalpegel

∅ LAS,max = 70,2 dB(A)



Dauerschallpegel Leq,3



gemessene Fluggeräusche - Nacht RNP Y-Entlastung - Nacht

gemessener Leq,Nacht RNP Y-Entlastung - Leq,Nacht

in %	3/21	4/21	5/21	6/21	7/21	8/21	9/21	∅
	-5,1	-6,4	-10,4	-7,3	-7,6	-8,0	-7,7	-7,6

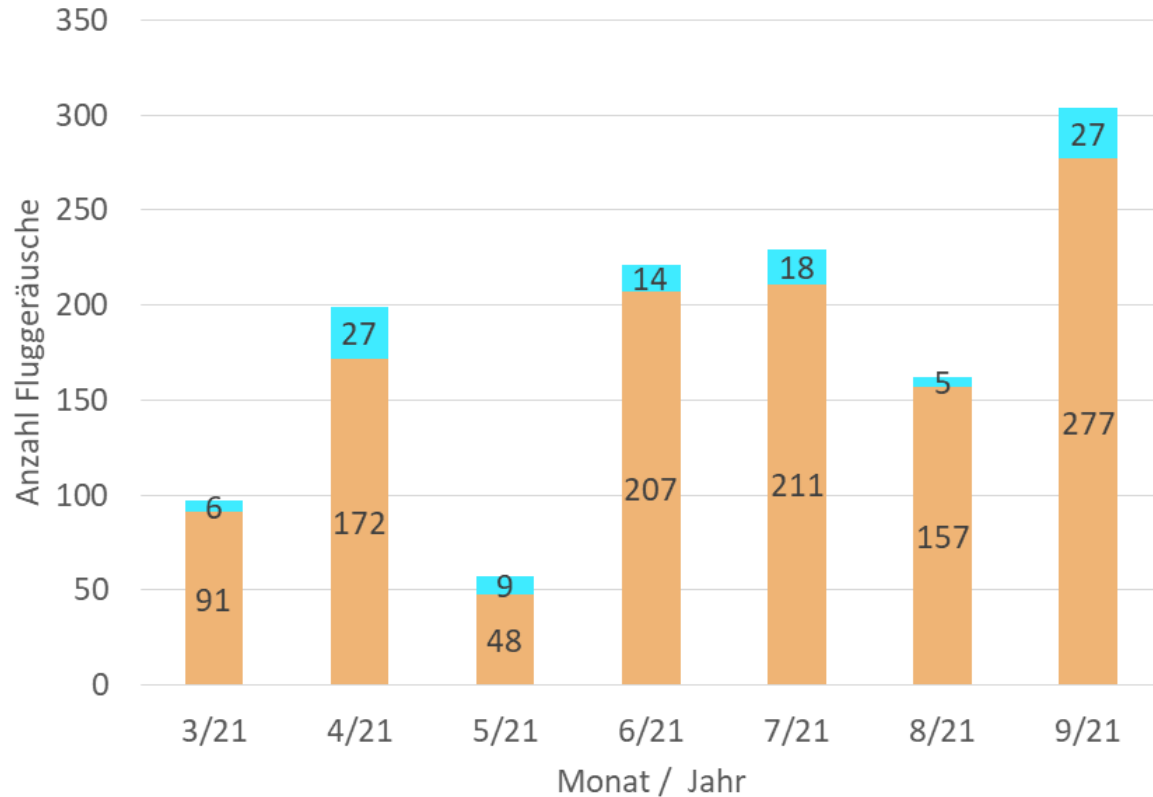
MP89 Bischofsheim – Nacht

RNP Y bedingte Entlastung der Lärmbelastung

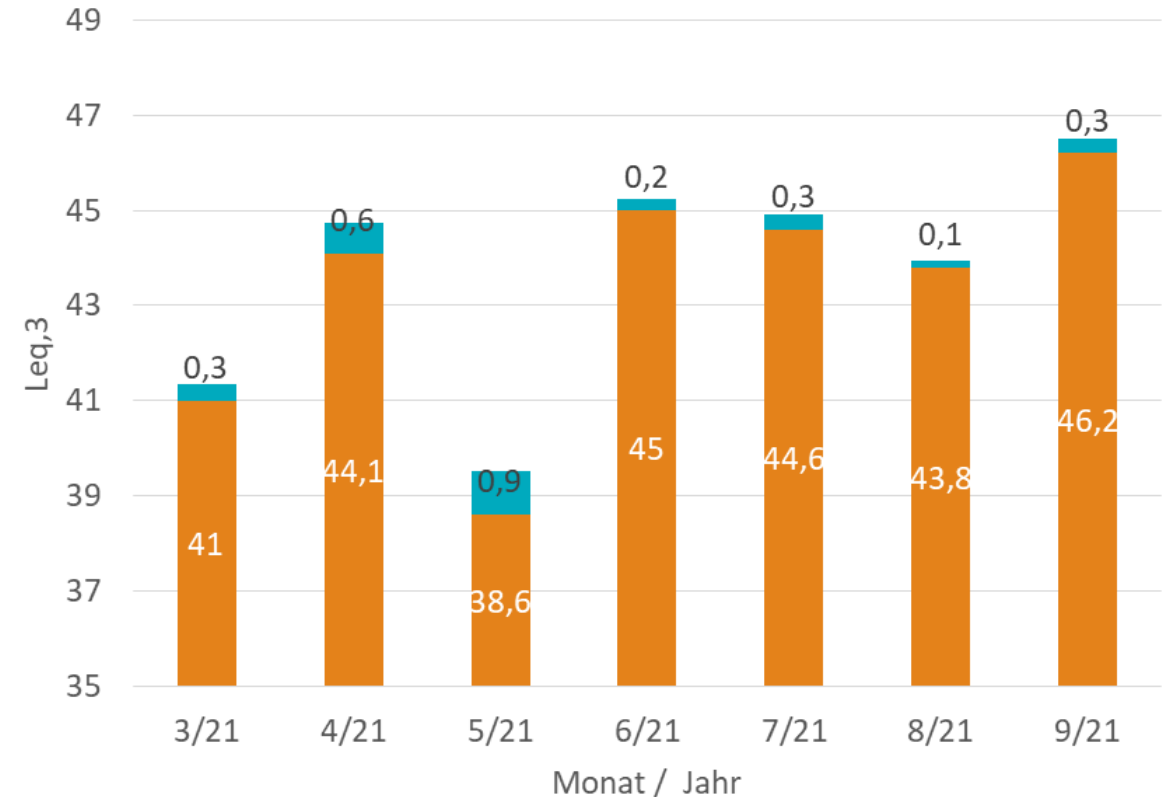


Anzahl Maximalpegel

∅ LAS,max = 69,9 dB(A)



Dauerschallpegel Leq,3



■ gemessene Fluggeräusche - Nacht ■ RNP Y-Entlastung - Nacht

■ gemessener Leq,Nacht ■ RNP Y-Entlastung - Leq,Nacht

in %	-6,2	-13,4	-15,8	-6,3	-7,9	-3,1	-8,9	∅ -8,4
------	------	-------	-------	------	------	------	------	--------



Fazit

Fazit

	Tag			Nacht			NAT 68
∅ Leq in dB	mit RNP Y	ohne RNP Y	Δ dB	mit RNP Y	ohne RNP Y	Δ dB	∅ Nacht (Alle)
Gravenbruch	44,9	44,4	0,5	39,4	37,8	1,6	0,93
Heusenstamm	41,9	40,6	1,3	38,6	34,6	4	0,89
Bauschheim	35,5	31,8	3,7*	33	20,3	12,7*	0,3
Offenbach	54,2	54,3	-0,1	47,2	47,6	-0,4	
Bischofsheim	51,4	51,5	-0,1	43,9	44,3	-0,4	
∅ LAS,max in dB	mit RNP Y	ohne RNP Y	Δ N	mit RNP Y	ohne RNP Y	Δ N	∅ Nacht (RNP Y)
Gravenbruch	65,8	65,6	0,2	67,3	67,3	0	0,31
Heusenstamm	67,5	66,8	0,7	70,3	68,5	1,8	0,63
Bauschheim	67,1	66,5	0,6	69,8	67,7	2,1	0,3
Offenbach	68,1		-2,7%	70,2		-7,6%	
Bischofsheim	67,9		-3,9%	69,9		-8,4%	

- Die ausgewerteten Dauerschallpegel lagen sowohl am Tag als auch in der Nacht deutlich unterhalb des Hintergrundpegels der jeweiligen Messstelle.
- Die Leq-Reduktion fällt entsprechend der anteiligen Reduktion der Fluggeräusche nachts höher als am Tag.
- Die gemittelten Maximalpegel der RNP Y Anflüge lagen an den ausgewerteten Messstellen aufgrund des Flugzeugmixes nachts höher als am Tag.
- Nachts wurde das NAT-Kriterium 6x68 dB an den Messstellen entlang der RNP Y Routen deutlich unterschritten.

* Einordnung siehe Folie 12 der Präsentation des HMWEVW auf 264. Sitzung (Frau Barth zu TOP 2c)



Segmented Approach RNP

Lärmbewertung nach FFI 2.0



Kapitel 1

Einführung

Berechnungsdetails

- 100% Verkehr der 6vM von 2019, identischer Flottenmix
- Nacht:
 - 90% der Anflüge (Parallelbahnsystem) zwischen 22-0 Uhr +
5% der Anflüge (Parallelbahnsystem) zwischen 05-06 Uhr
per SegApp RNP (Norden/Süden/Westen)
- Tag:
 - Szenario 1: 3% der Anflüge (Parallelbahnsystem) zwischen
06-22 Uhr erfolgen per SegApp RNP
 - Szenario 2: 10% der Anflüge (Parallelbahnsystem) zwischen
06-22 Uhr erfolgen per SegApp RNP

Berechnungsdetails

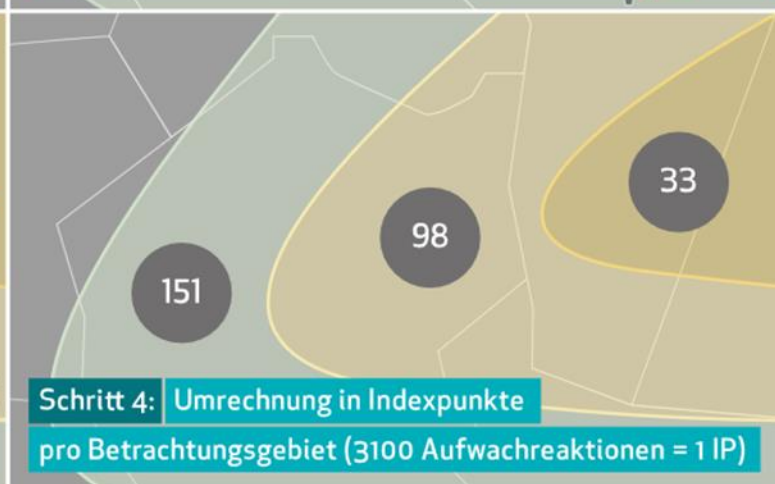
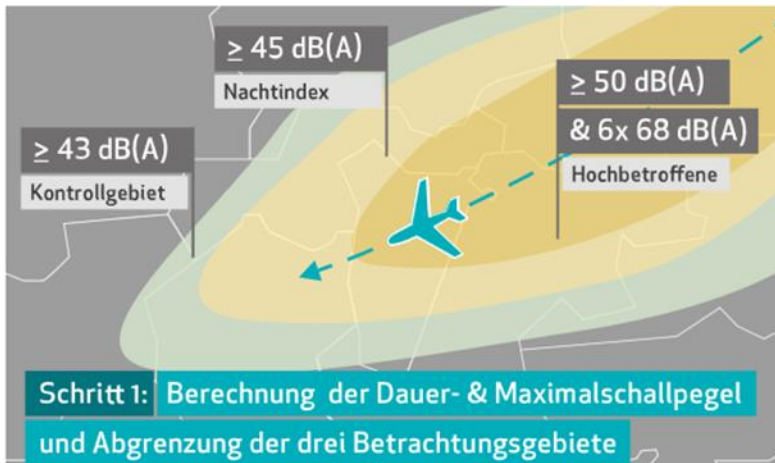
- Anflüge auf LBNW nicht verändert
- Vertikalprofile der SegApp Strecken, wie durch OTSD ermittelt
- In den Grafiken sind nur Kommunen mit Veränderungen der Indexpunkte dargestellt
- Farbllich hervorgehoben werden nur Änderungen von $>0,1$ IP

Aufbau der Präsentation

- Gesamtüberblick
- Kommunale Darstellung
 - Nacht
 - Osten (gedachte vertikale Achse durch den Flughafen)
 - Nachtindexgebiet, Ostbetrieb (BR07)/ Westbetrieb (BR 25)
 - Hochbetroffenengebiet, BR 07/ BR 25
 - Kontrollgebiet, BR07/ BR25
 - Westen (gedachte vertikale Achse durch den Flughafen)
 - Tag
 - ...
- Fazit

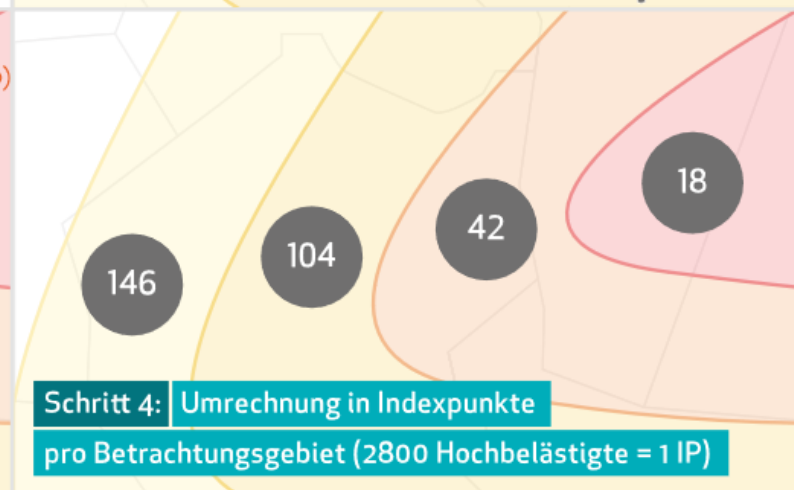
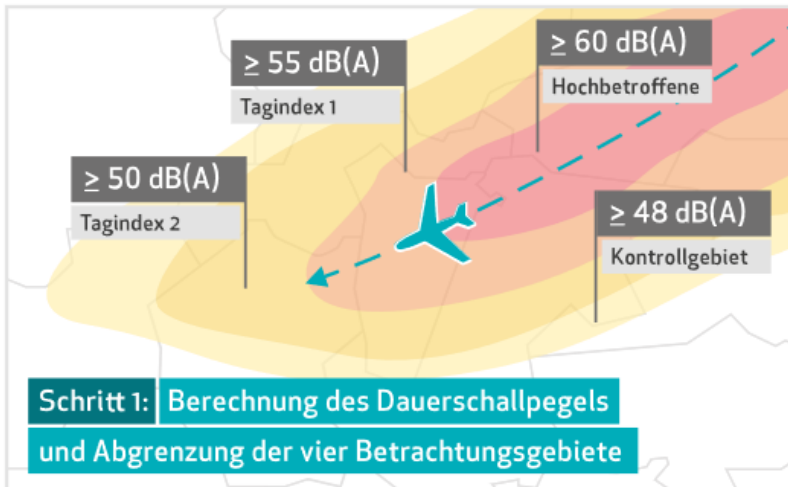
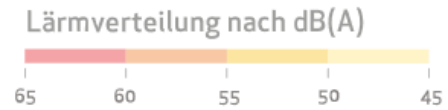
Frankfurter Nachtindex 2.0

FNI 2.0 Frankfurter Nacht Index 2.0
22 – 6 Uhr



Frankfurter Tagindex 2.0

 **FTI 2.0** Frankfurter Tag Index 2.0
6 – 22 Uhr



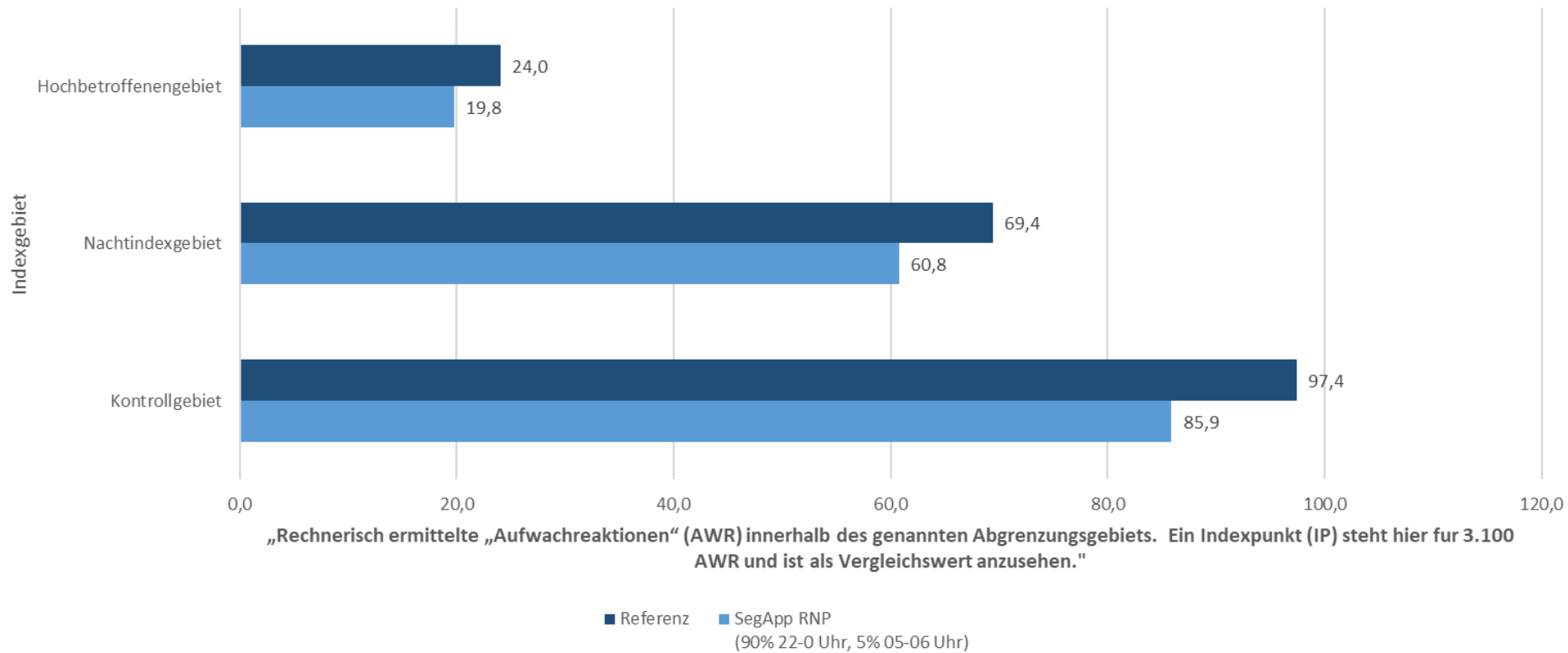


Kapitel 2

Gesamtüberblick

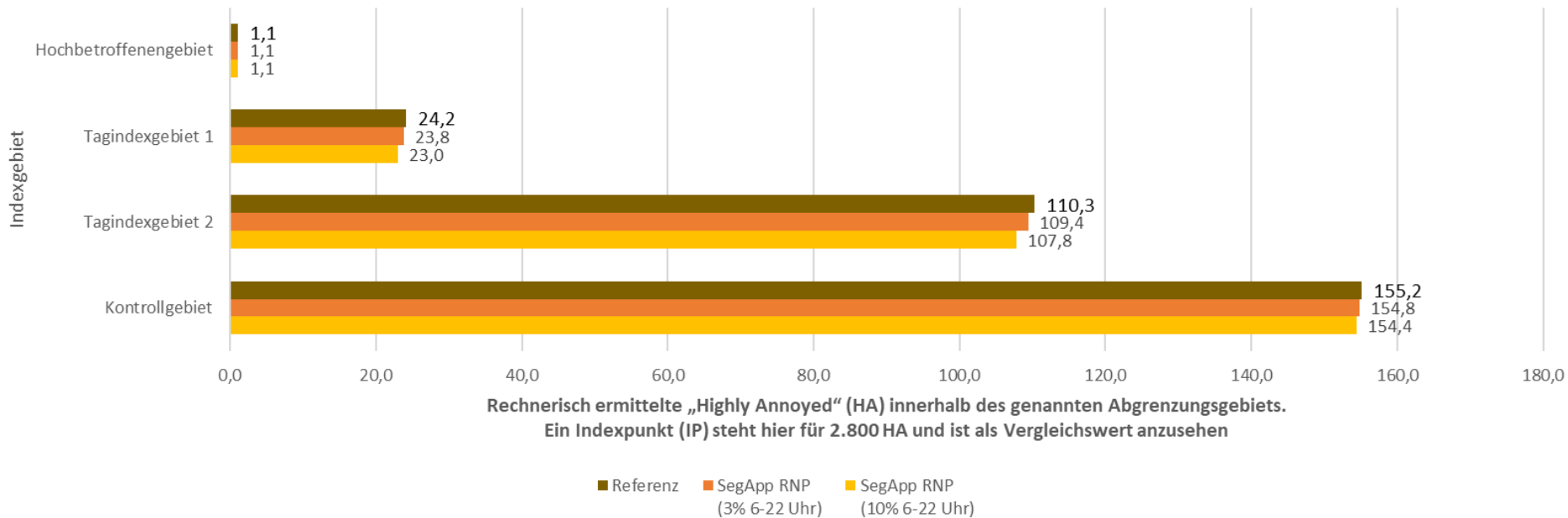
Gesamtüberblick FNI 2.0

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung
100% Verkehr 2019, 22-06 Uhr: Referenz vs. 90% Anwendung 22-0 Uhr + 5% Anwendung 05-06 Uhr



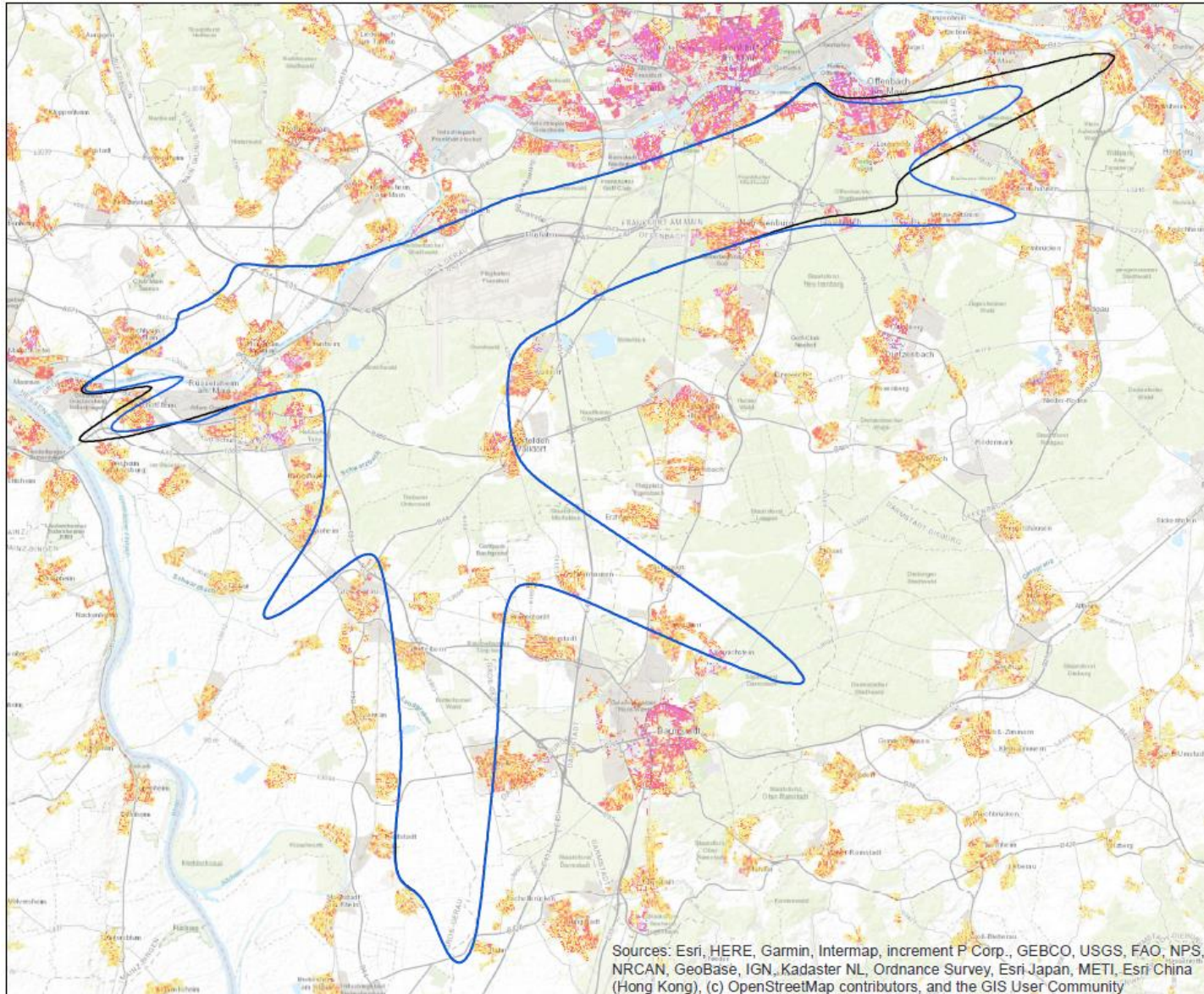
Gesamtüberblick FTI 2.0

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung
100% Verkehr 2019, 06-22 Uhr: Referenz vs. 3% Anwendung vs. 10% Anwendung



Nachtindexgebiet: Karte

Laeq ≥ 45 dB(A)



Legende

— Segmented Approach
(90 % SegApp zw. 22-00 Uhr
und 5 % SegApp zw. 05-06
Uhr)

— Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)



Quelle: infas 360 GmbH, 2019

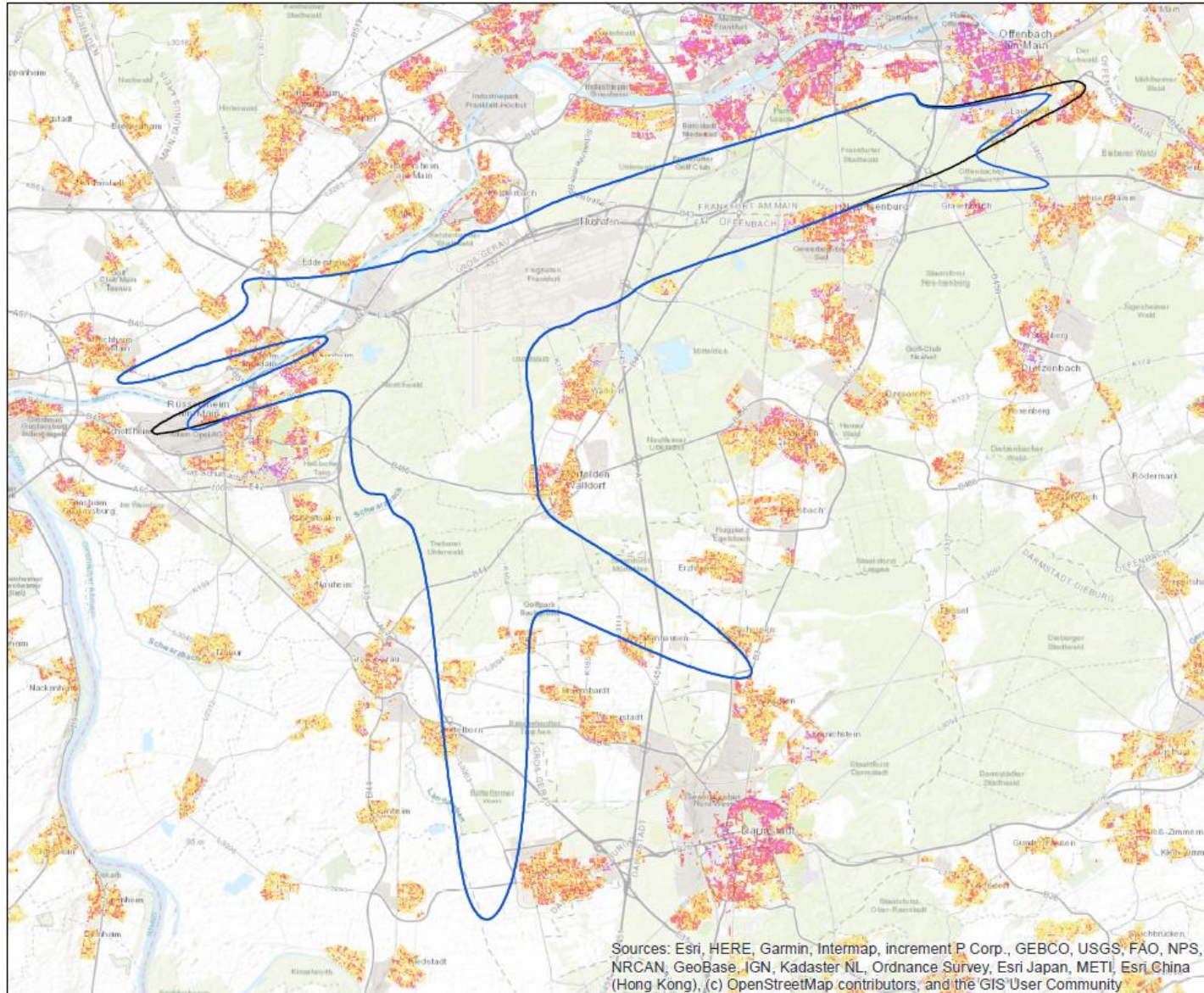


0 2 4 8 km

Maßstab 1:215.000

Hochbetroffenengebiet Nacht: Karte

Laeq ≥ 50 dB(A) & 6x68 dB(A)



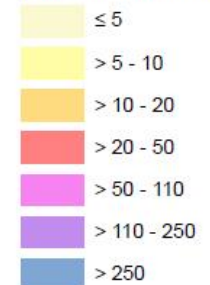
Legende

— Segmented Approach
(90 % SegApp zw. 22-00 Uhr
und 5 % SegApp zw. 05-06
Uhr)

— Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)



Quelle: infas 360 GmbH, 2019



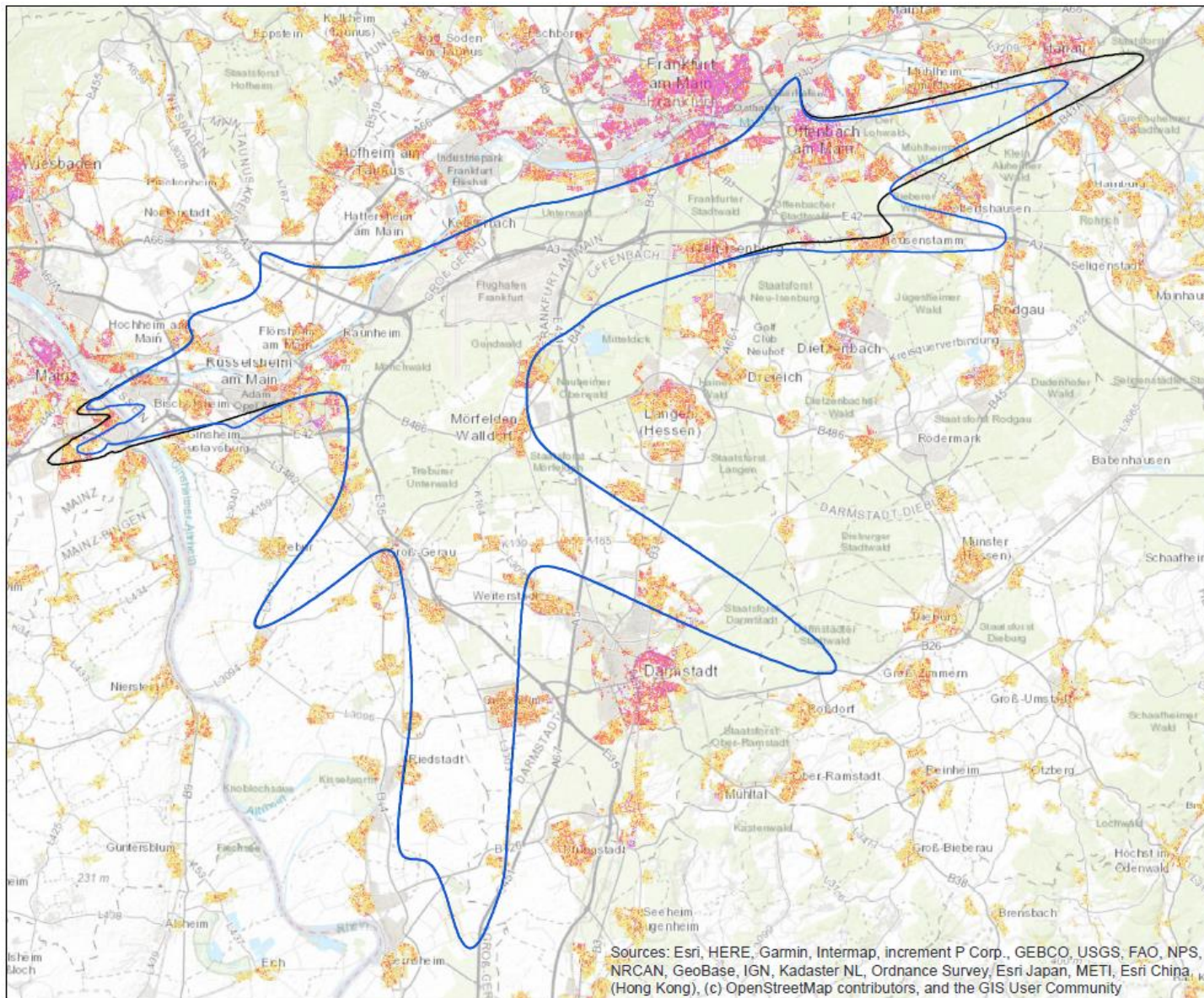
0 2 4 8 km

Maßstab 1:175.000

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Kontrollgebiet Nacht: Karte

Laeq ≥ 43 dB(A)



Legende

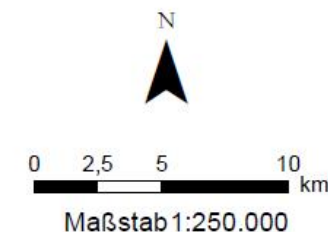
- Segmented Approach (90 % SegApp zw. 22-00 Uhr und 5 % SegApp zw. 05-06 Uhr)
- Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)

- ≤ 5
- > 5 - 10
- > 10 - 20
- > 20 - 50
- > 50 - 110
- > 110 - 250
- > 250

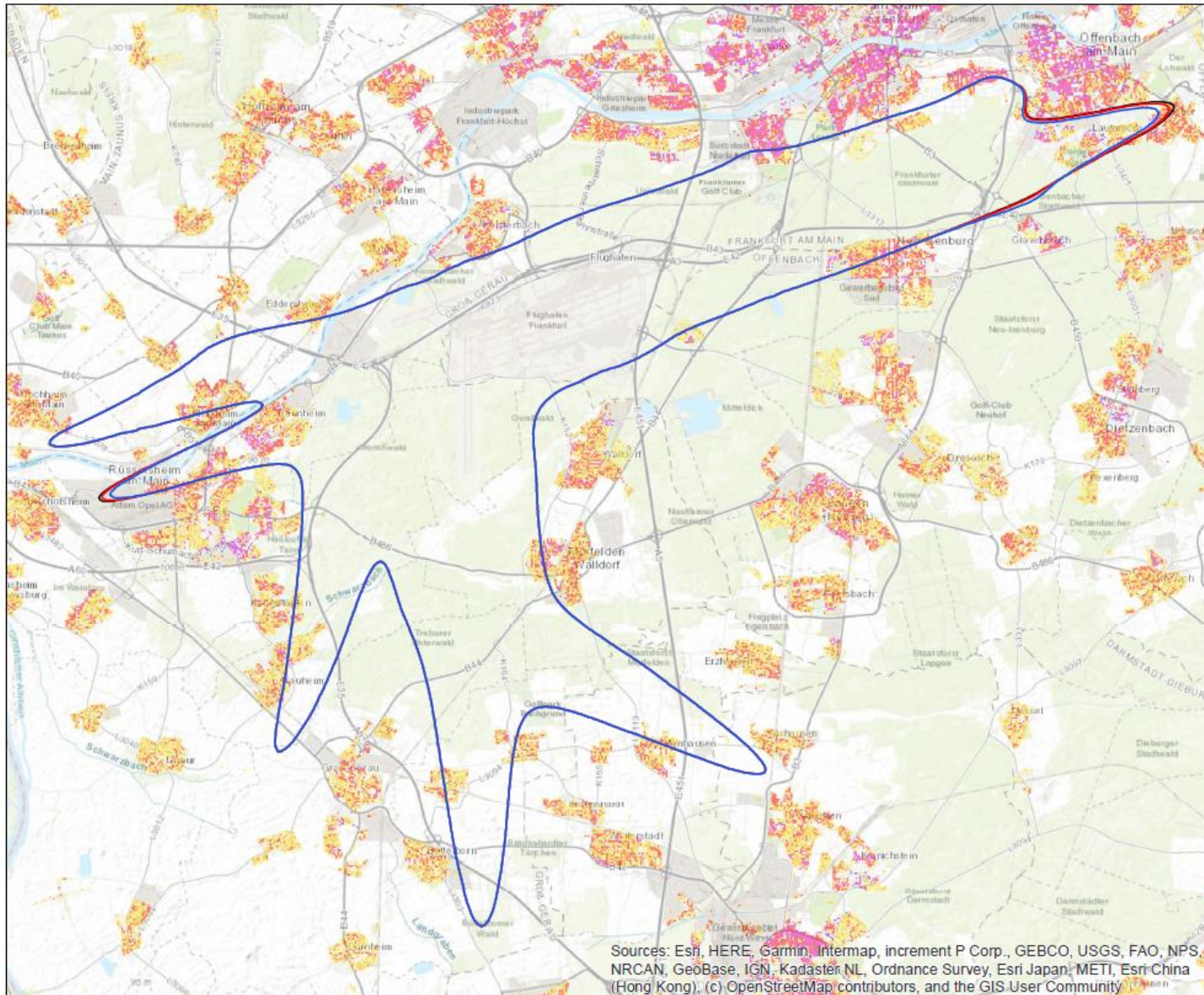
Quelle: infas 360 GmbH, 2019



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Tagindexgebiet 1: Karte

Laeq ≥ 55 dB(A)



Legende

- Segmented Approach (10 % SegApp)
- Segmented Approach (3 % SegApp)
- Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)

- ≤ 5
- > 5 - 10
- > 10 - 20
- > 20 - 50
- > 50 - 110
- > 110 - 250
- > 250

Quelle: infas 360 GmbH, 2019



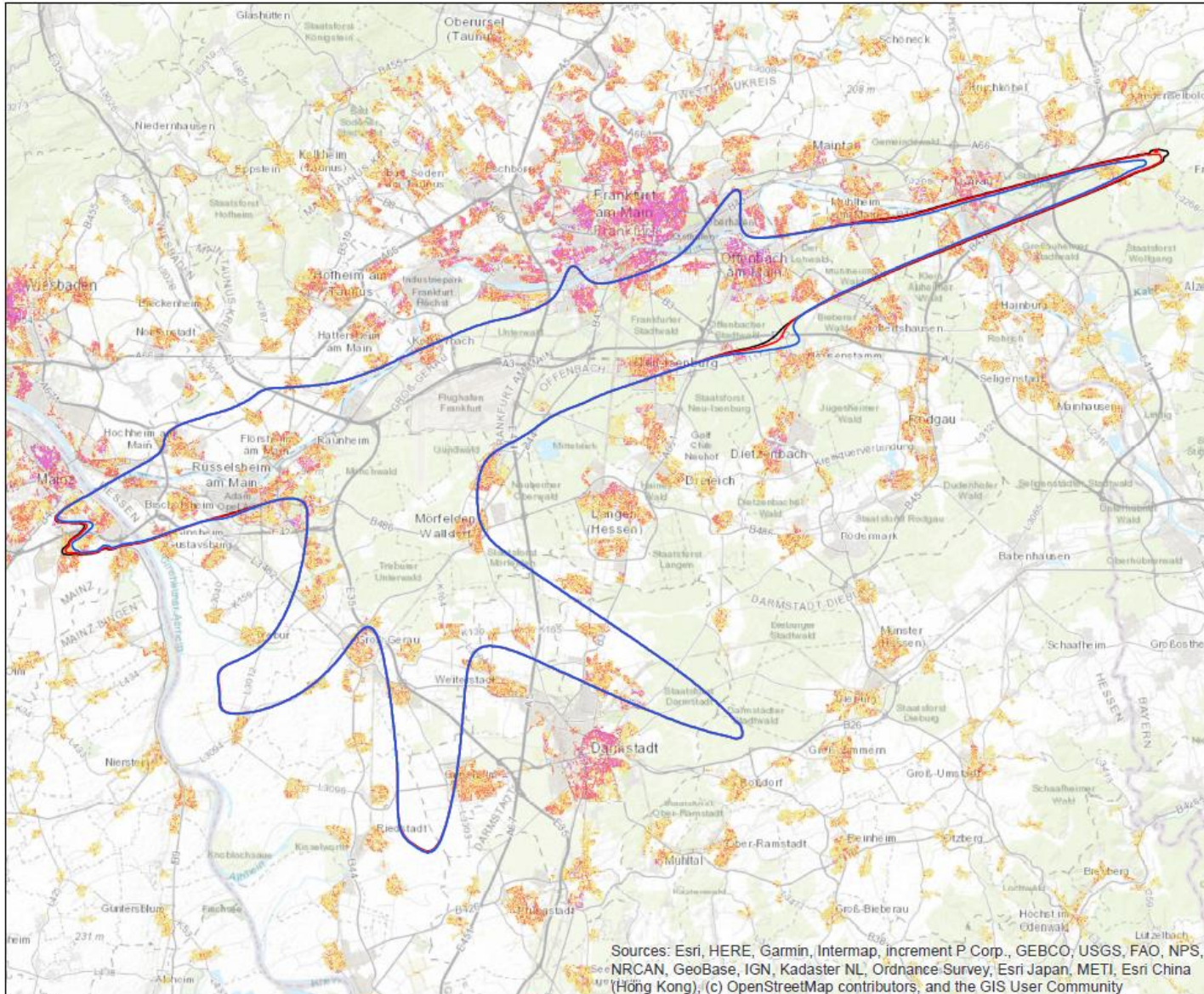
0 1,5 3 6 km

Maßstab 1:150.000




Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Tagindexgebiet 2: Karte

Laeq ≥ 50 dB(A)




Legende

-  Segmented Approach (10 % SegApp)
-  Segmented Approach (3 % SegApp)
-  Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)

-  ≤ 5
-  $> 5 - 10$
-  $> 10 - 20$
-  $> 20 - 50$
-  $> 50 - 110$
-  $> 110 - 250$
-  > 250

Quelle: infas 360 GmbH, 2019

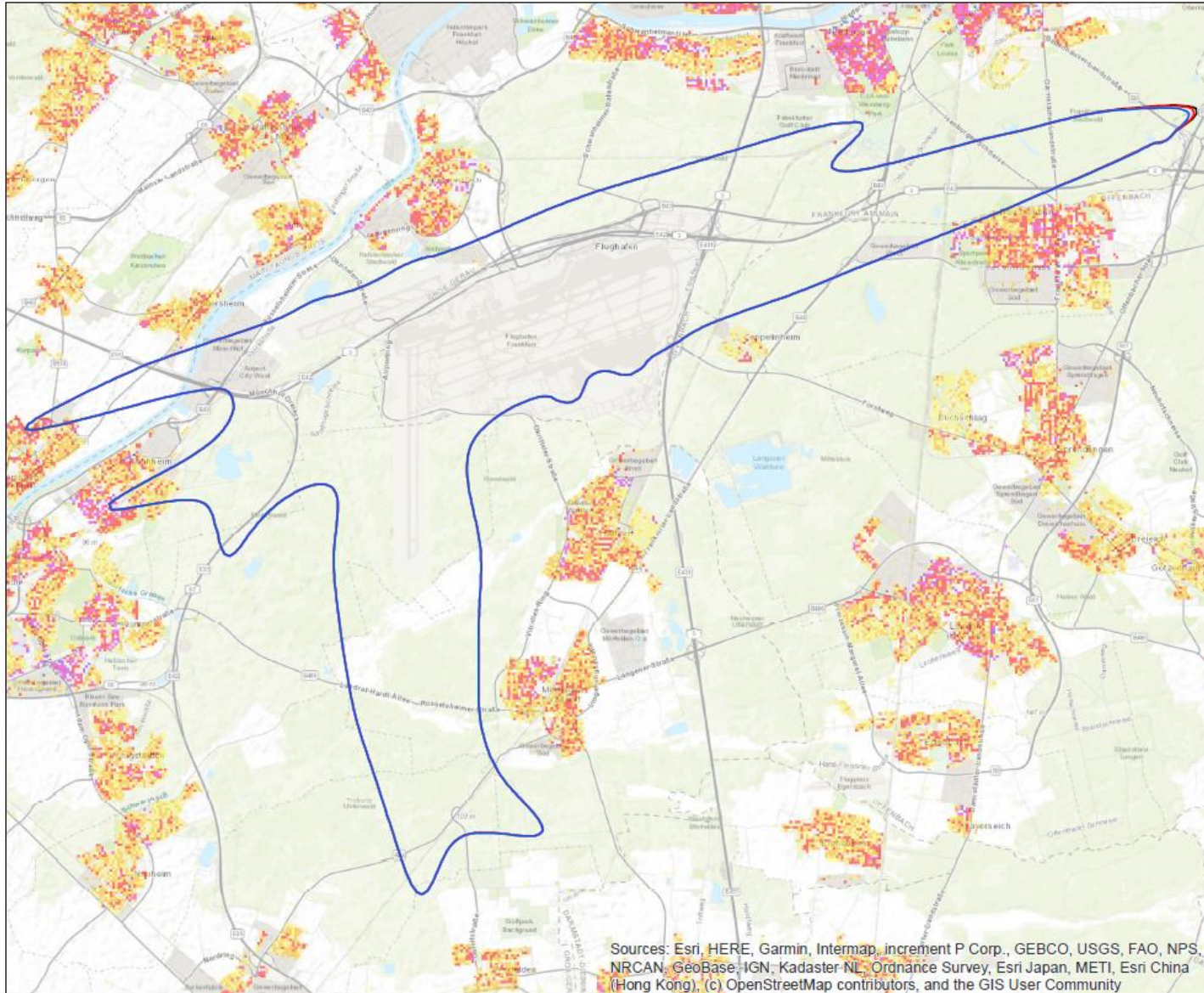


0 3 6 12 km


Maßstab 1:275.000

Hochbetroffenengebiet Tag: Karte

Laeq ≥ 60 dB(A)




Legende

-  Segmented Approach (10 % SegApp)
-  Segmented Approach (3 % SegApp)
-  Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)

-  ≤ 5
-  $> 5 - 10$
-  $> 10 - 20$
-  $> 20 - 50$
-  $> 50 - 110$
-  $> 110 - 250$
-  > 250

Quelle: infas 360 GmbH, 2019

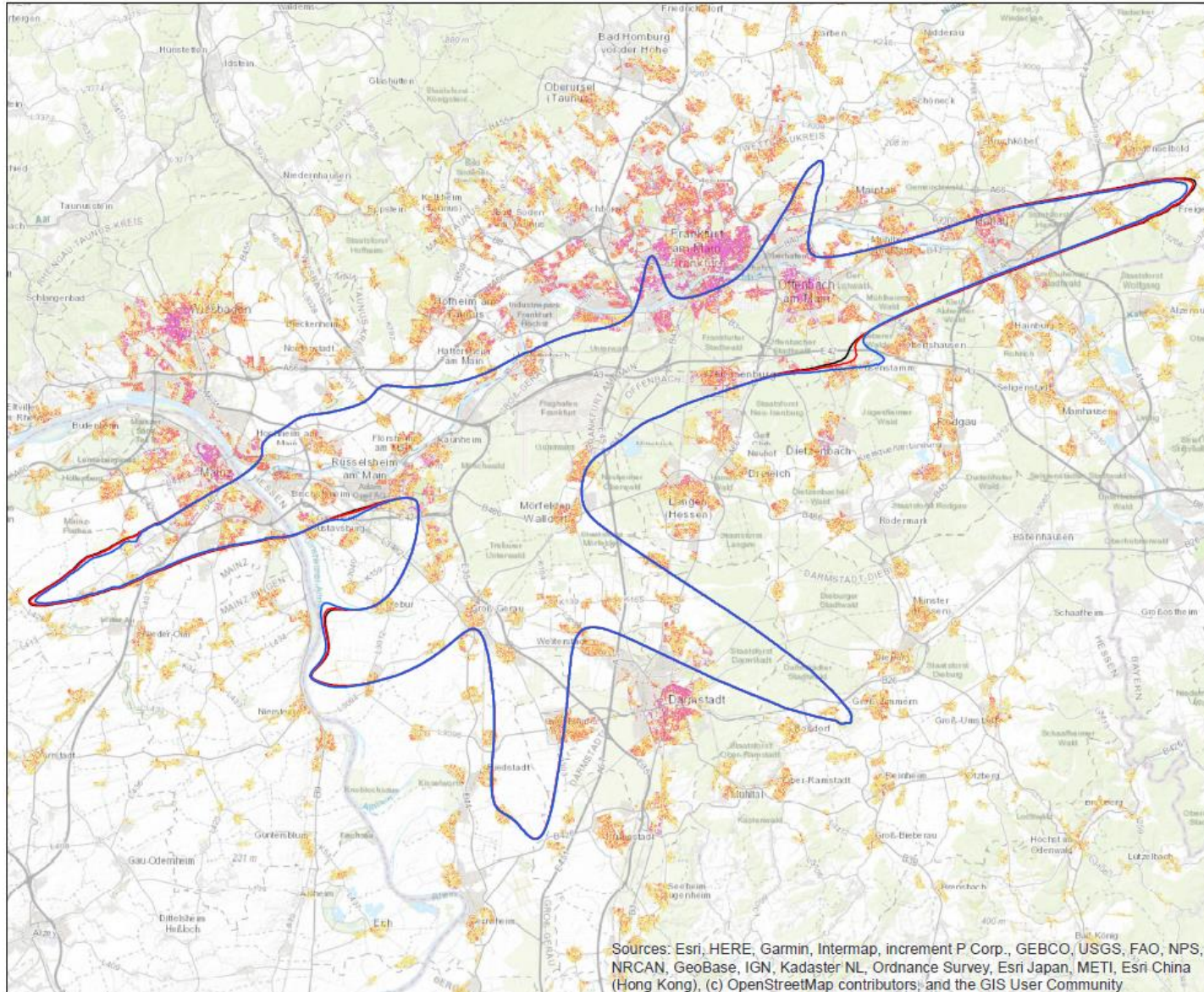


0 1 2 4 km

Maßstab 1:100.000

Kontrollgebiet Tag: Karte

Laeq ≥ 48 dB(A)



Legende

- Segmented Approach (10 % SegApp)
- Segmented Approach (3 % SegApp)
- Referenzszenario

Für alle Szenarien gilt:
100 % Verkehr bezogen auf
DES 2019

Bevölkerungsdichte (Personen/50 m x 50 m)

- ≤ 5
- > 5 - 10
- > 10 - 20
- > 20 - 50
- > 50 - 110
- > 110 - 250
- > 250

Quelle: infas 360 GmbH, 2019



0 3 6 12 km

Maßstab 1:325.000

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Kapitel 3

Nacht, 22-06 Uhr

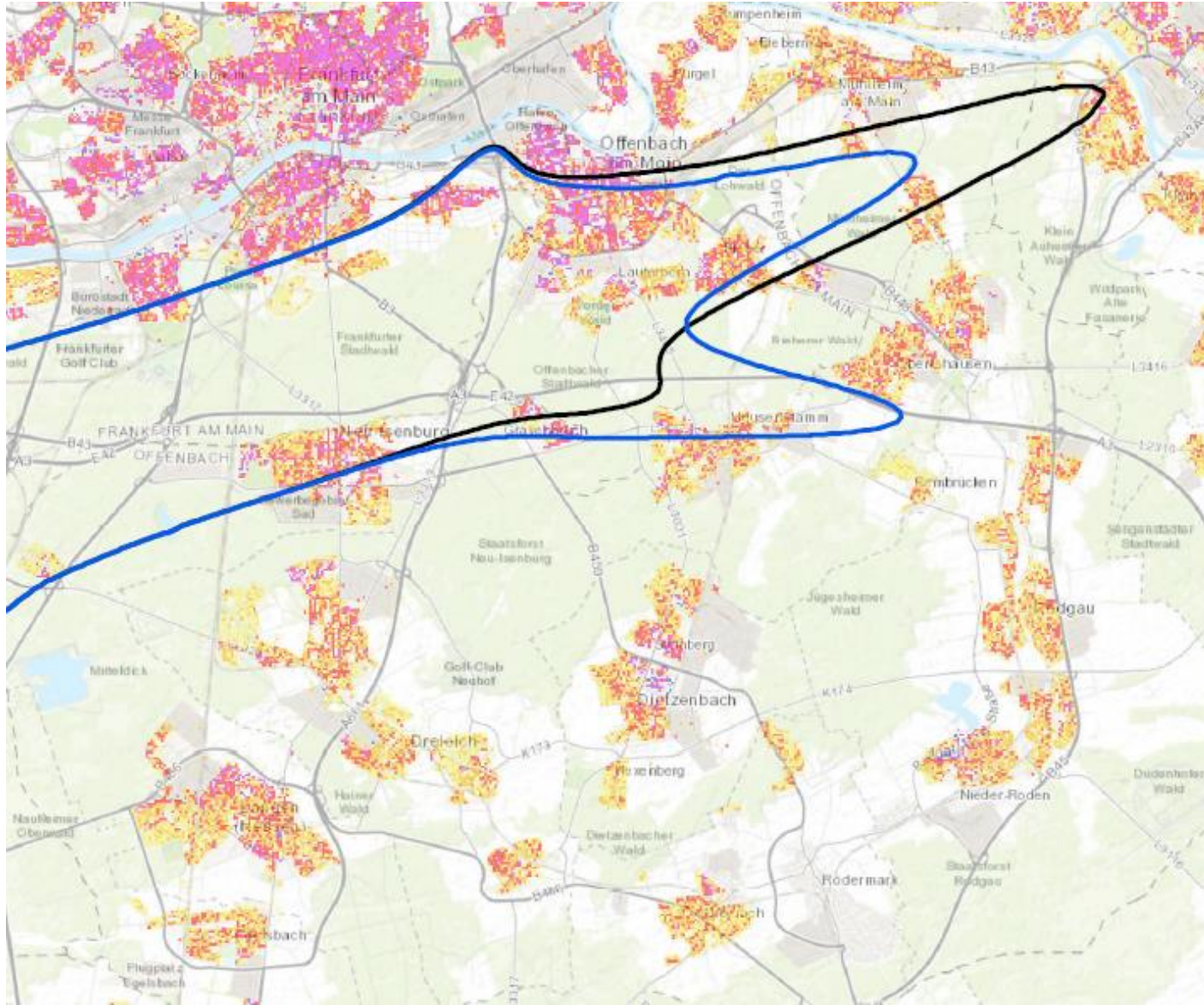


Kapitel 3.1

Östlich des Flughafens

Nachtindexgebiet: Karte - Osten

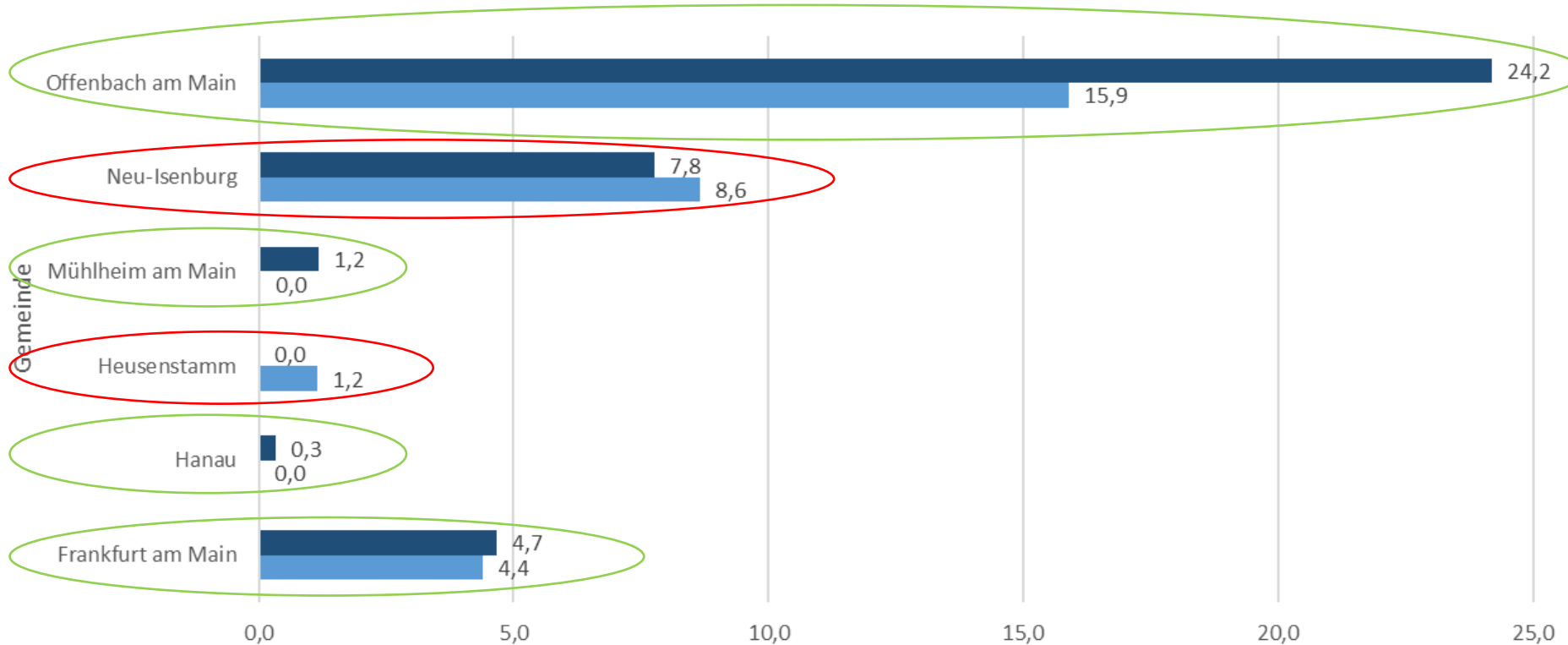
Laeq ≥ 45 dB(A)



Nachtindexgebiet Östlich (Laeq ≥ 45 dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 05-06 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Nachtindexgebiet
Östlich des Flughafens

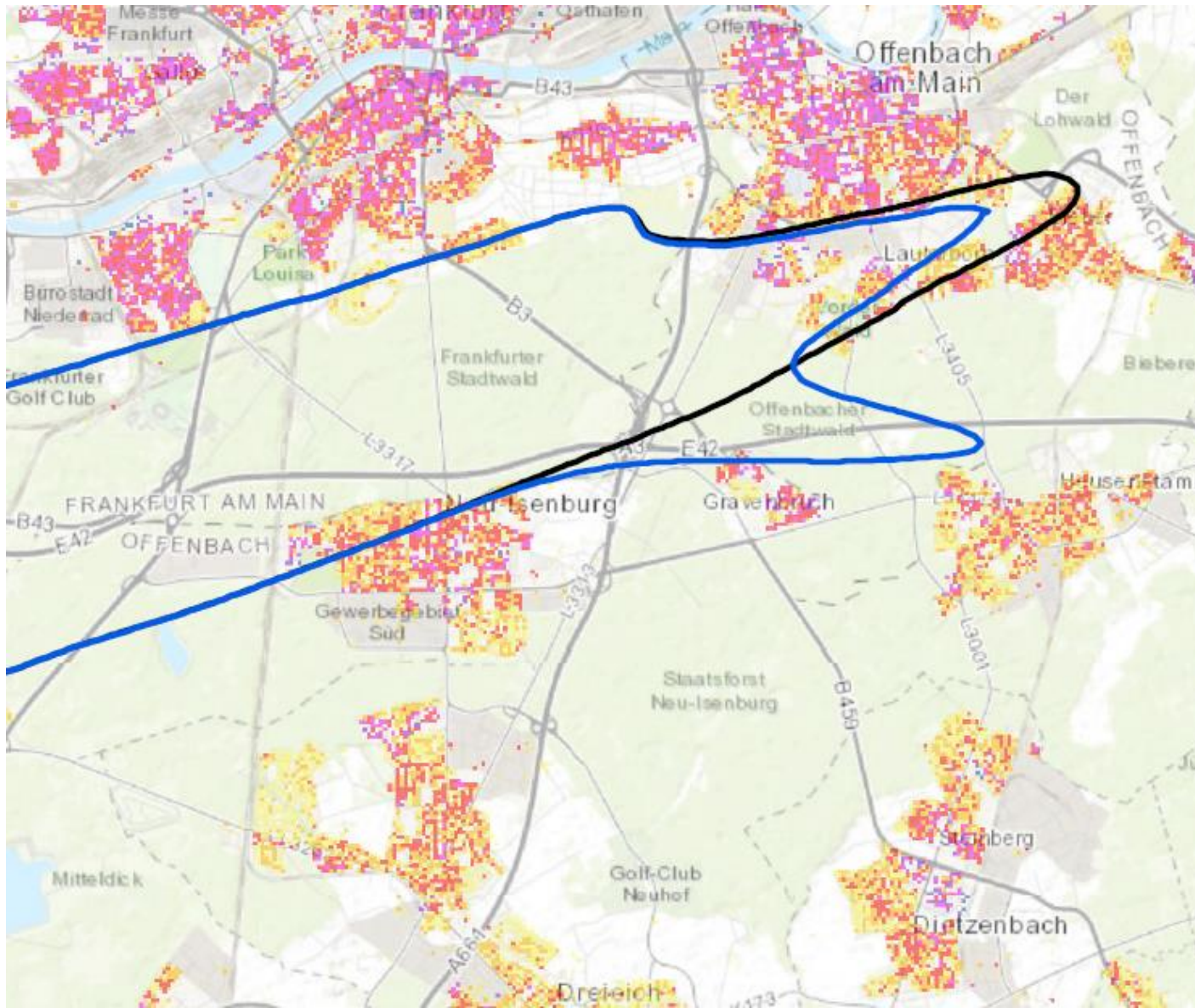


„Rechnerisch ermittelte „Aufwachreaktionen“ (AWR) innerhalb des genannten Abgrenzungsgebiets. Ein Indexpunkt (IP) steht hier für 3.100 AWR und ist als Vergleichswert anzusehen.“

■ Referenz ■ SegApp RNP
(90% 22-0 Uhr, 5% 05-06 Uhr)

Hochbetroffenengebiet Nacht: Karte - Osten

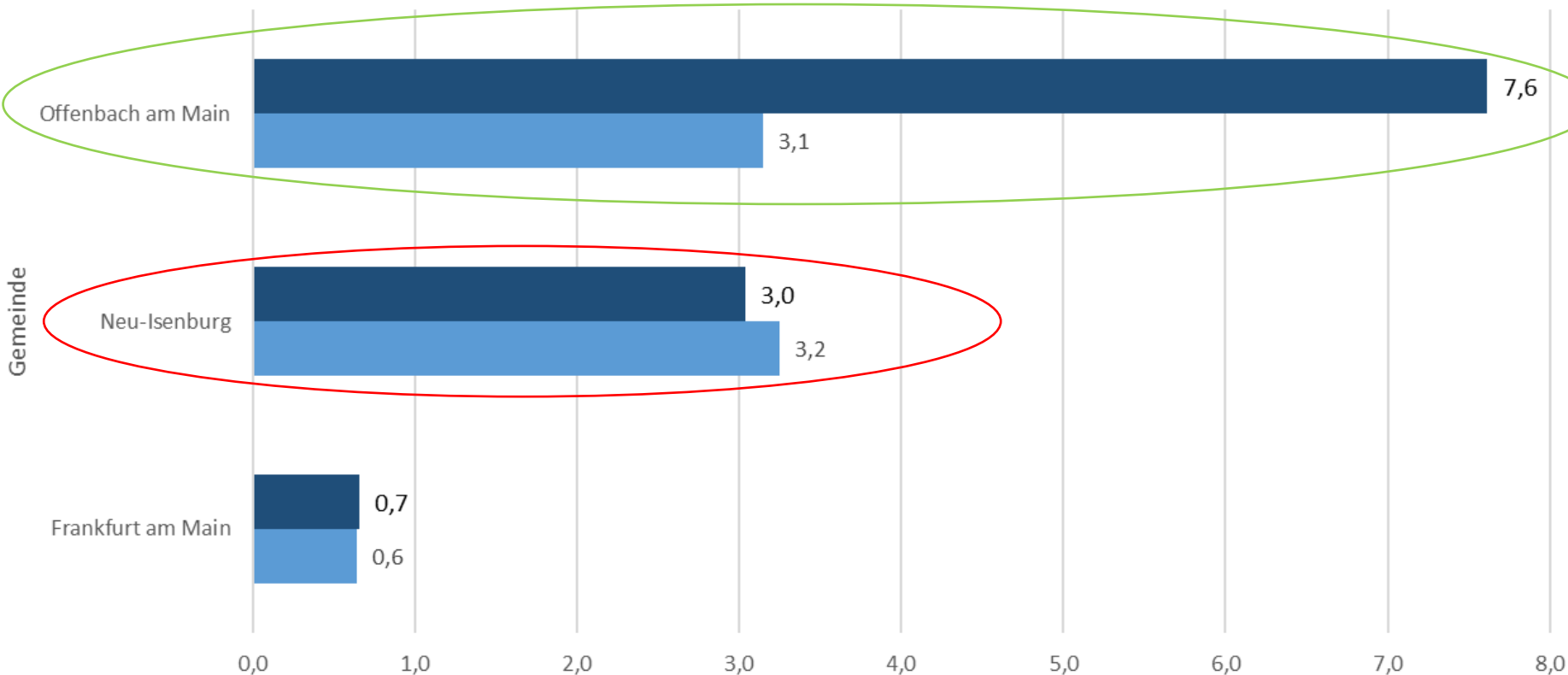
Laeq ≥ 50 dB(A) & 6x68 dB(A)



Hochbetroffenengebiet Östlich (Laeq ≥ 50 dB(A) & 6x68 dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 05-06 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Hochbetroffenengebiet Nacht

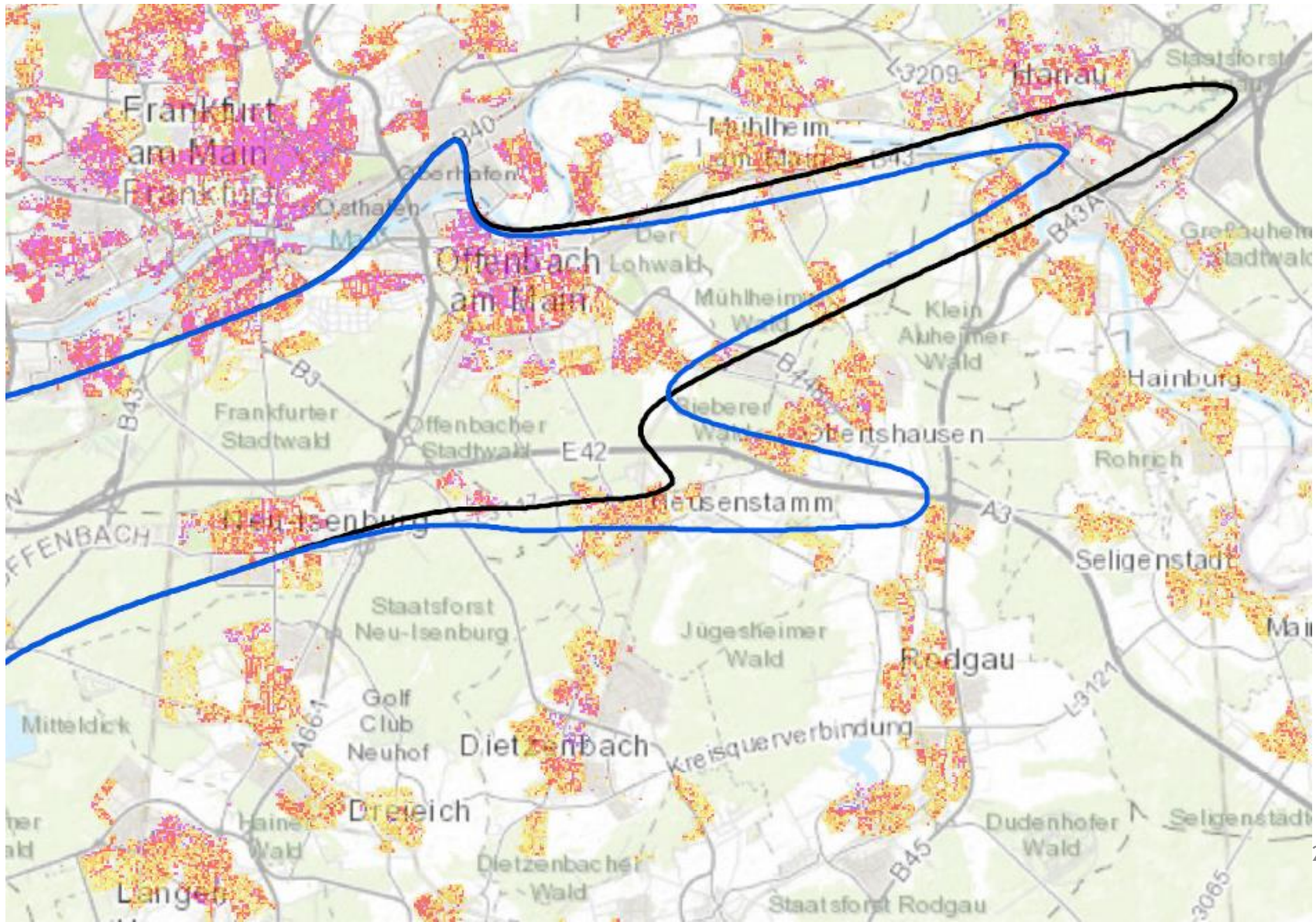


„Rechnerisch ermittelte „Aufwachreaktionen“ (AWR) innerhalb des genannten Abgrenzungsgebiets. Ein Indexpunkt (IP) steht hier für 3.100 AWR und ist als Vergleichswert anzusehen.“

■ Referenz ■ SegApp RNP
(90% 22-0 Uhr, 5% 05-06 Uhr)

Kontrollgebiet Nacht: Karte - Osten

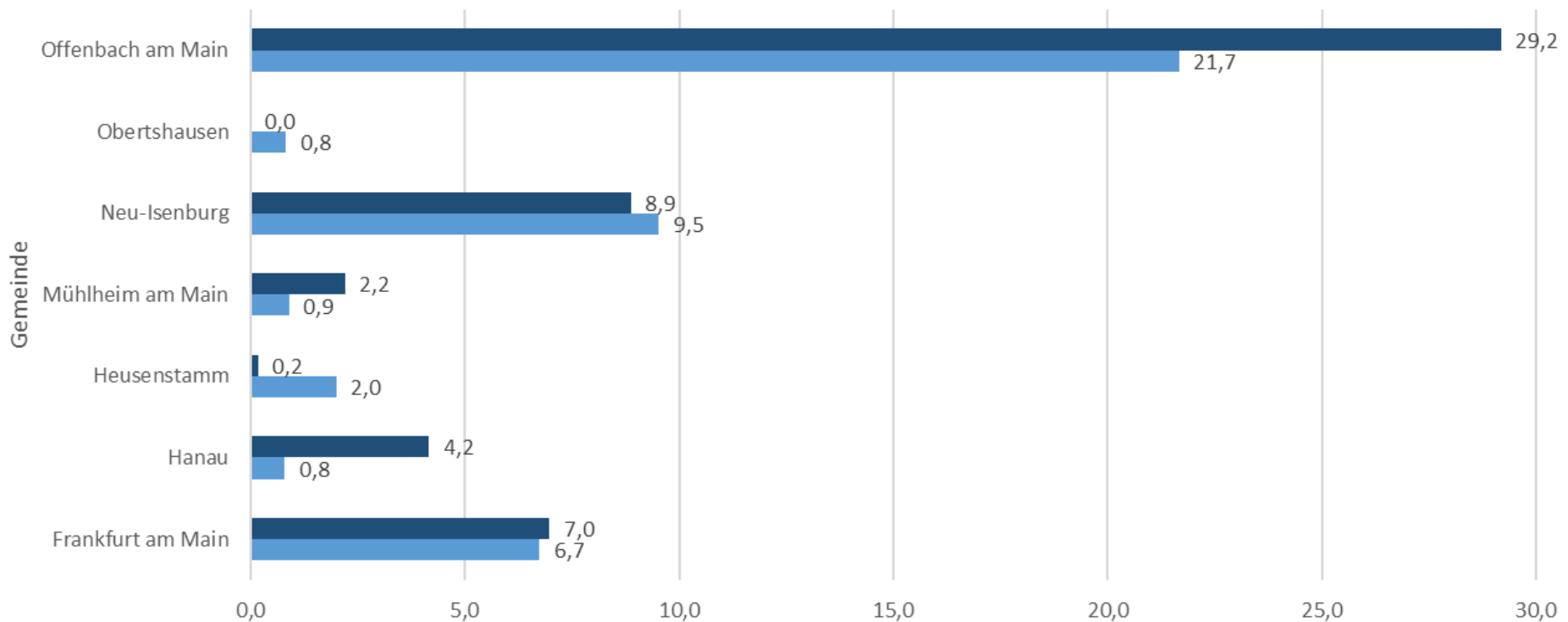
Laeq ≥ 43 dB(A)



Kontrollgebiet Östlich (Laeq ≥ 43 dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 05-06 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Kontrollgebiet Nacht
Östlich des Flughafens



„Rechnerisch ermittelte „Aufwachreaktionen“ (AWR) innerhalb des genannten Abgrenzungsgebiets. Ein Indexpunkt (IP) steht hier für 3.100 AWR und ist als Vergleichswert anzusehen.“

■ Referenz ■ SegApp RNP
(90% 22-0 Uhr, 5% 05-06 Uhr)

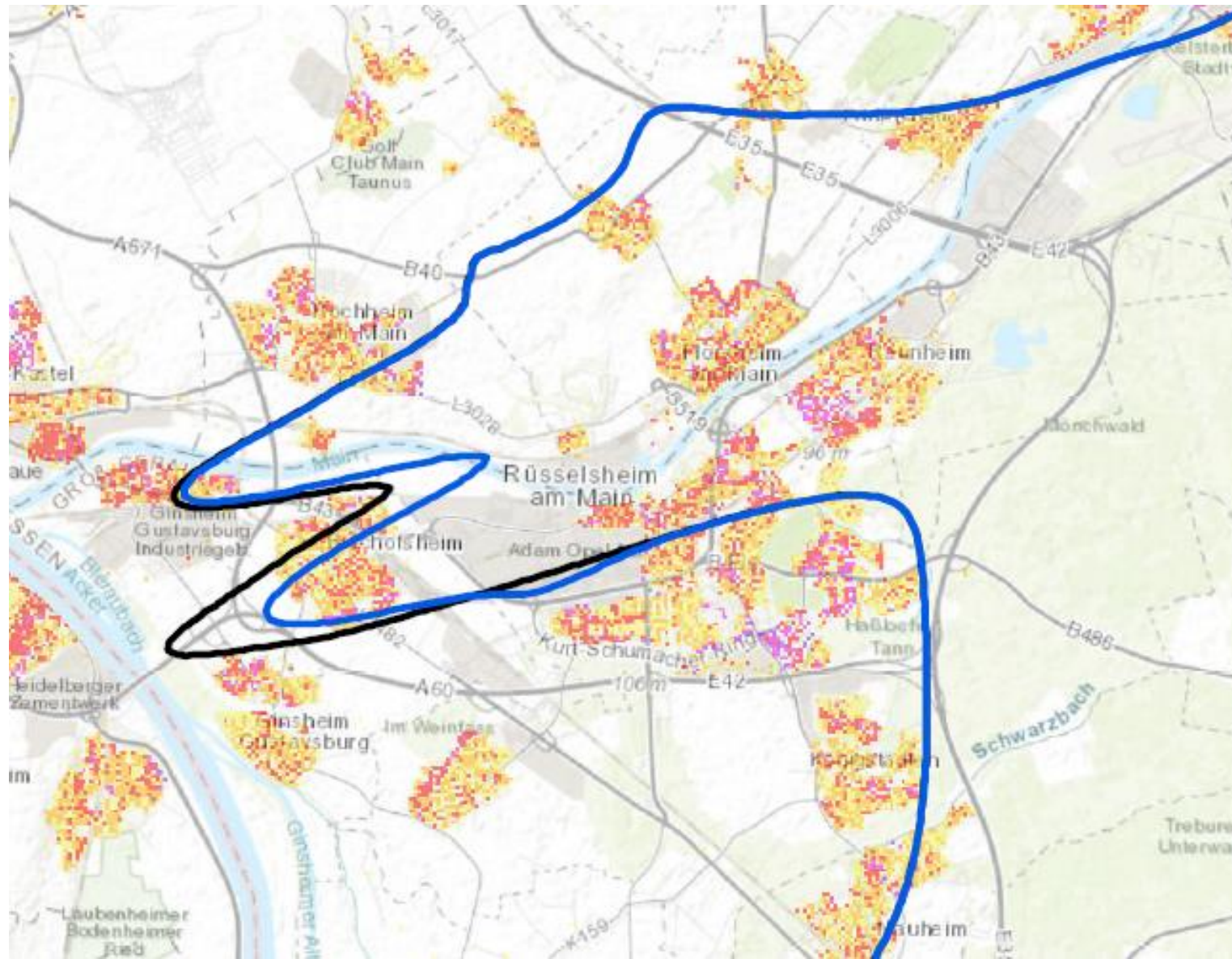


Kapitel 3.2

Westlich des Flughafens

Nachtindexgebiet: Karte - Westen

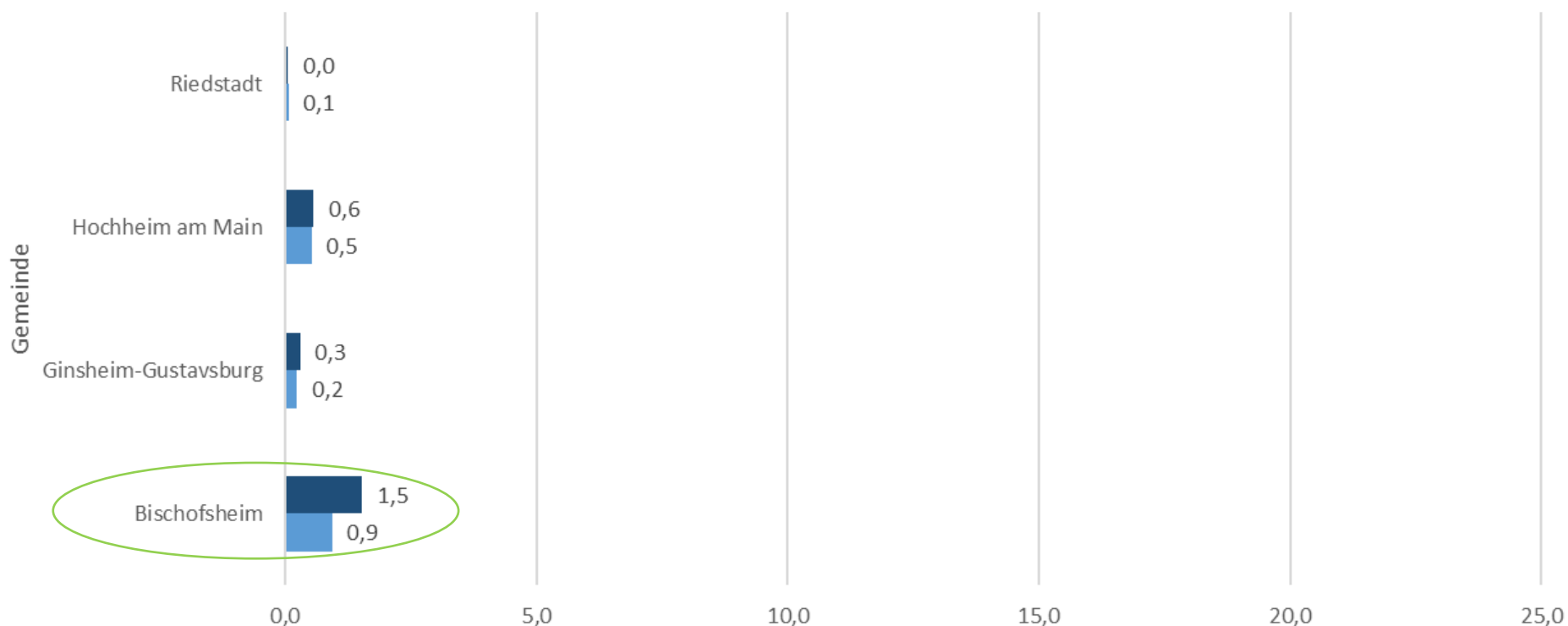
Laeq ≥ 45 dB(A)



Nachtindexgebiet Westlich (Laeq ≥ 45 dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 05-06 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Nachtindexgebiet
Westlich des Flughafens

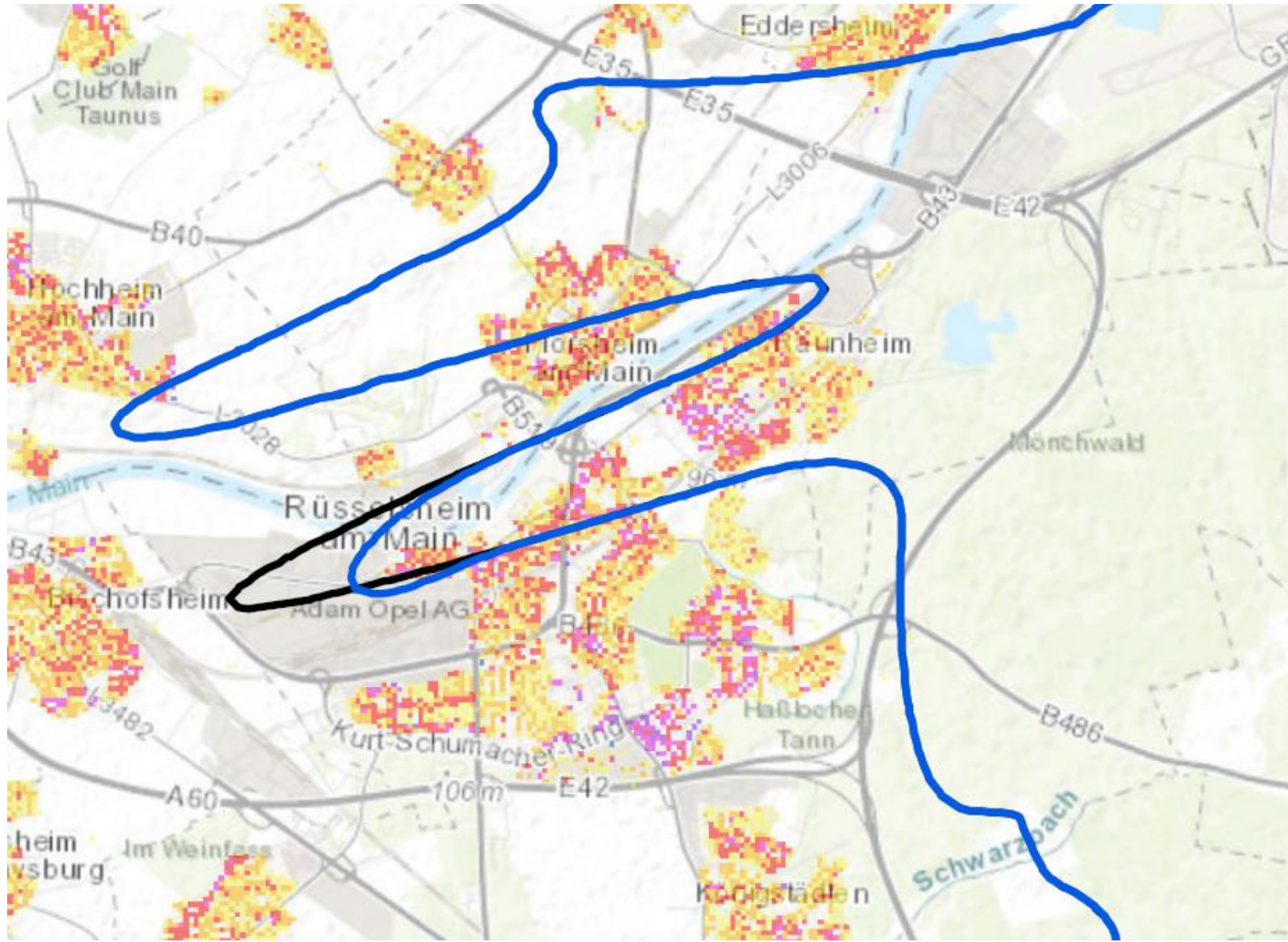


„Rechnerisch ermittelte „Aufwachreaktionen“ (AWR) innerhalb des genannten Abgrenzungsgebiets. Ein Indexpunkt (IP) steht hier für 3.100 AWR und ist als Vergleichswert anzusehen.“

■ Referenz ■ SegApp RNP
(90% 22-0 Uhr, 5% 05-06 Uhr)

Hochbetroffenengebiet Nacht: Karte - Westen

Laeq ≥ 50 dB(A) & 6x68 dB(A)



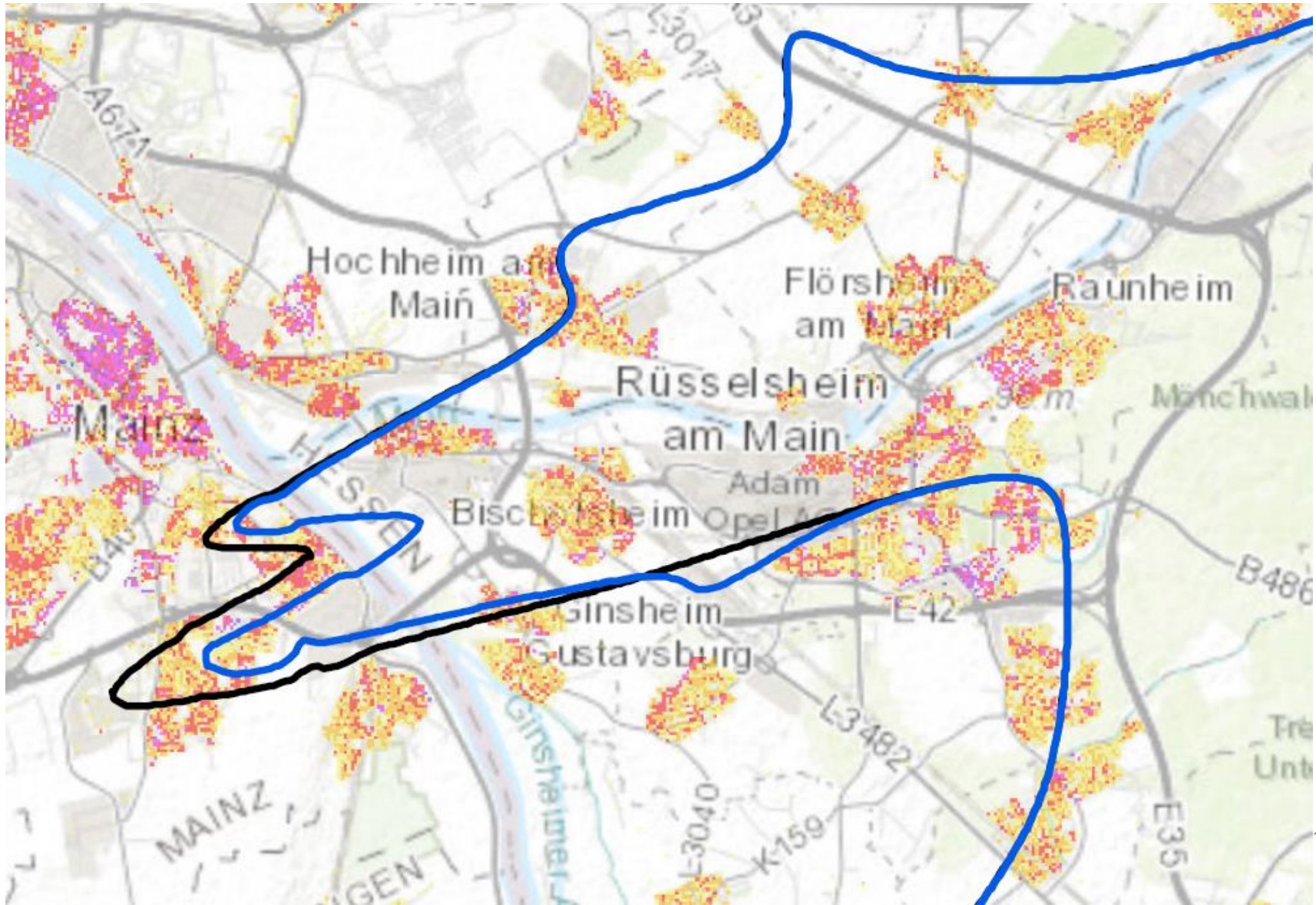
Hochbetroffenengebiet Westlich (Laeq \geq 50 dB(A) & 6x68 dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 05-06 Uhr

Keine Veränderungen der Indexpunkte

Kontrollgebiet Nacht: Karte - Westen

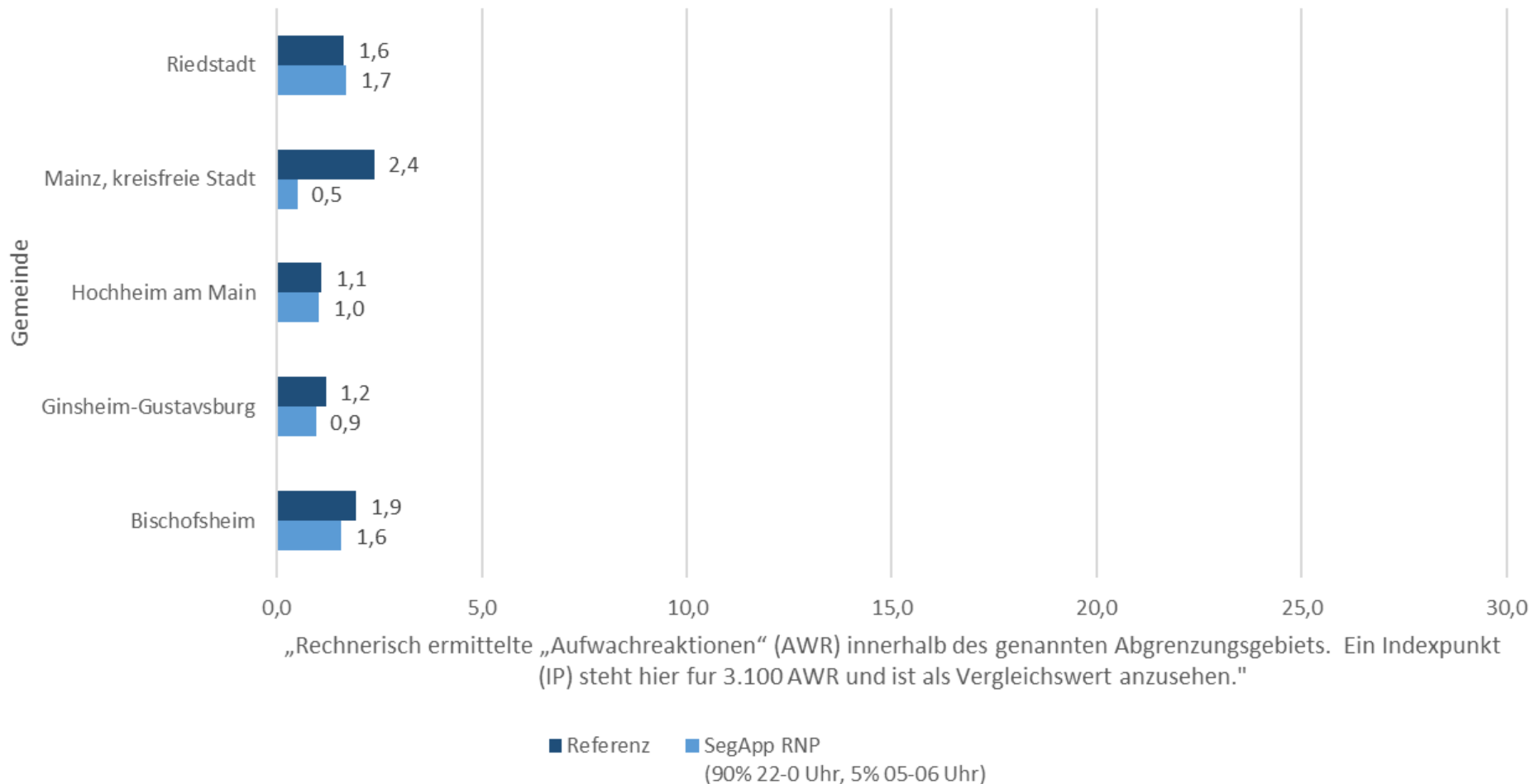
Laeq ≥ 43 dB(A)



Kontrollgebiet Westlich (Laeq ≥ 43 dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 05-06 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Kontrollgebiet Nacht
Westlich des Flughafens





Kapitel 4

Tag, 06-22 Uhr

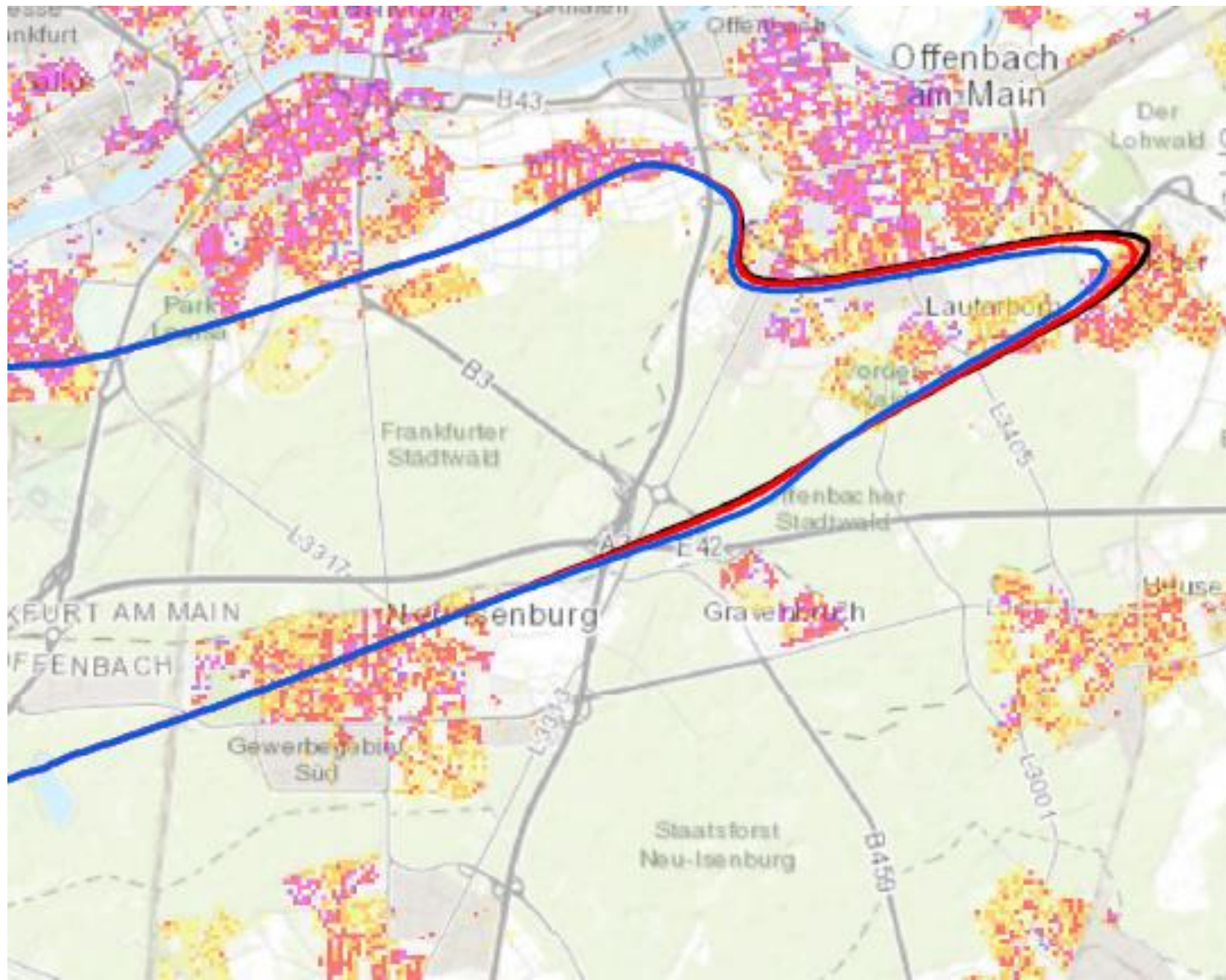


Kapitel 4.1

Östlich des Flughafens

Tagindexgebiet 1: Karte - Osten

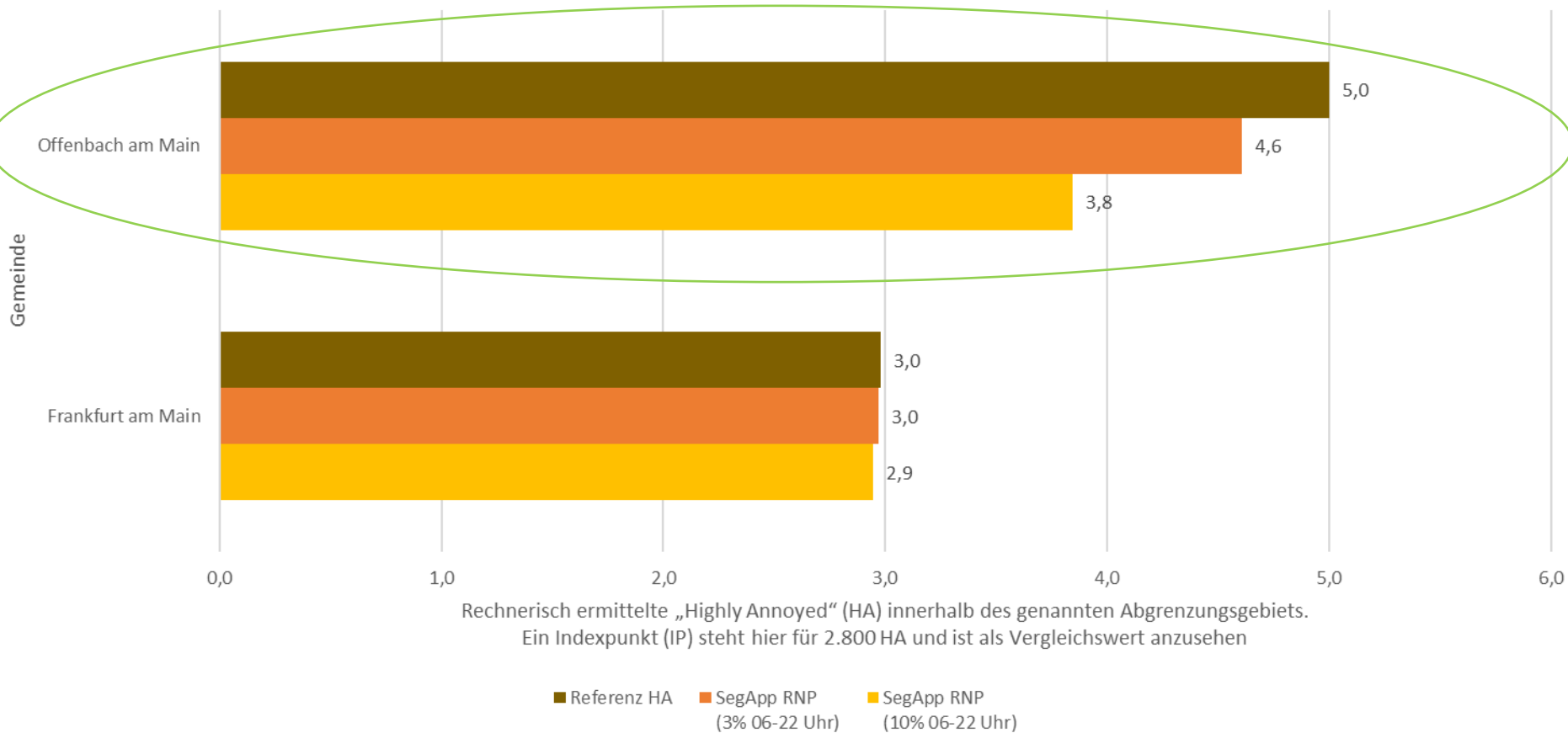
Laeq ≥ 55 dB(A)



Tagindexgebiet 1 Östlich (Laeq ≥ 55 dB(A))

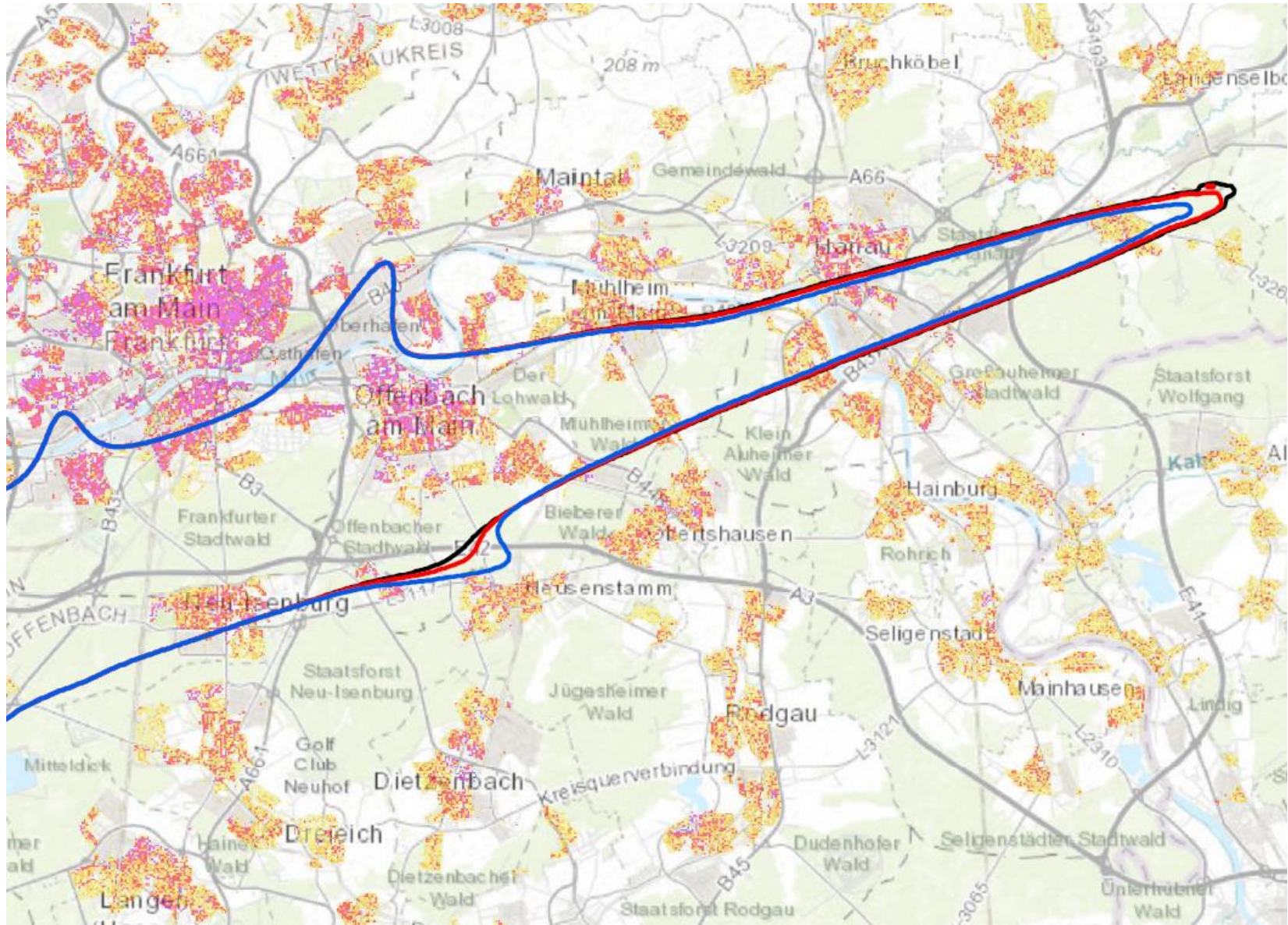
100% Verkehr 2019, 3% + 10% 6-22 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Tagindexgebiet 1



Tagindexgebiet 2: Karte - Osten

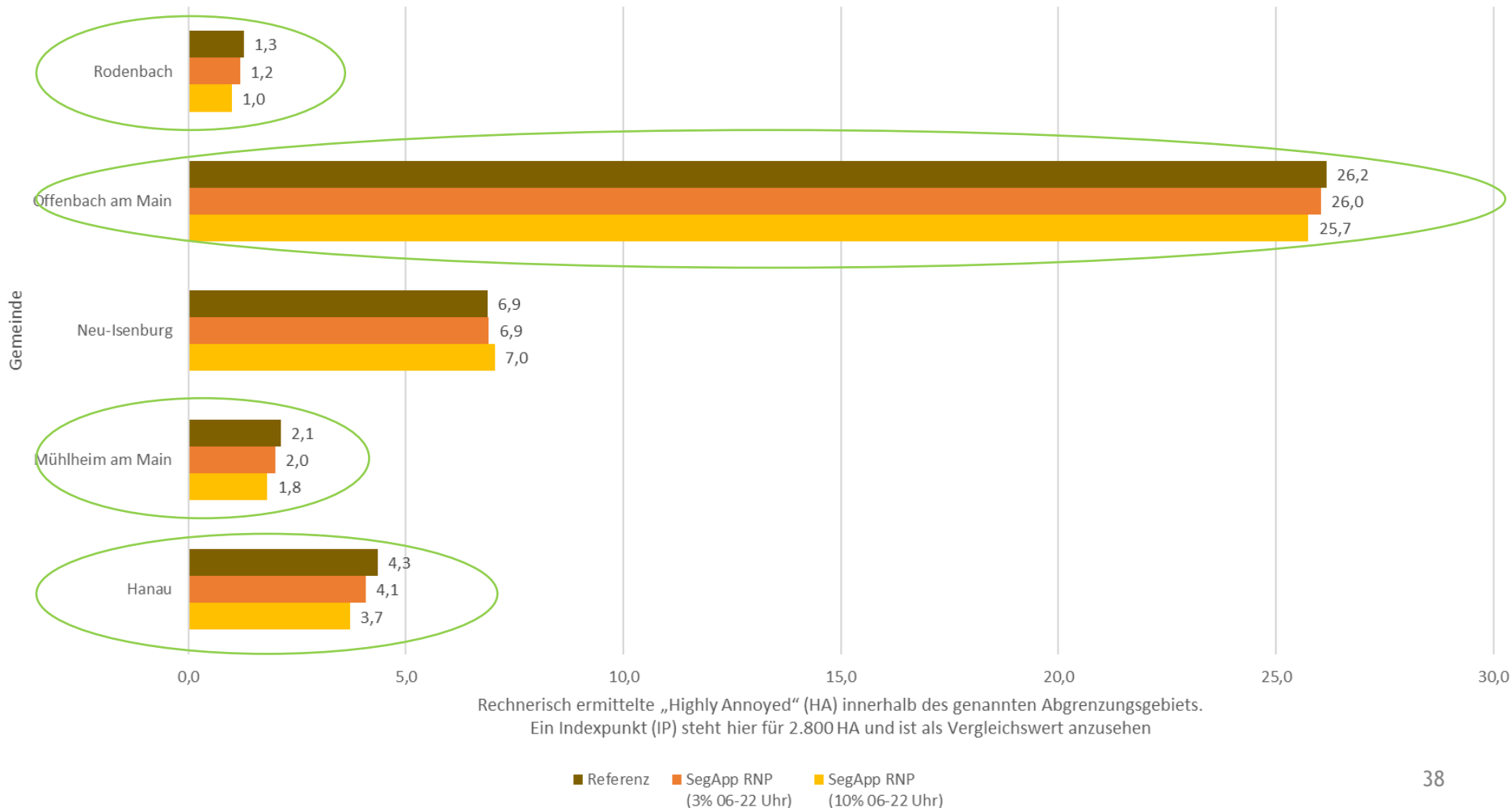
Laeq ≥ 50 dB(A)



Tagindexgebiet 2 Östlich (Laeq \geq 50 dB(A))

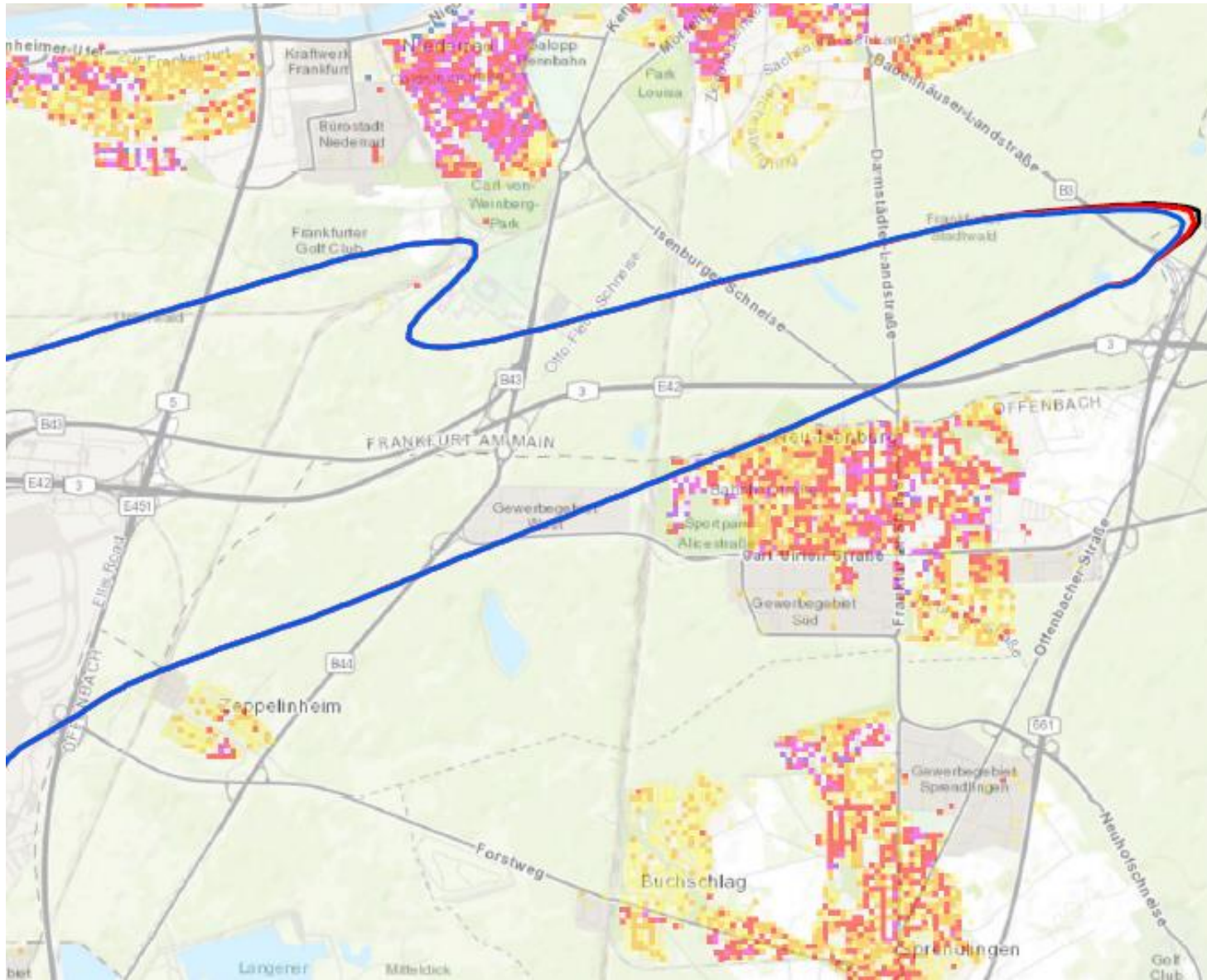
100% Verkehr 2019, 3% + 10% 06-22 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Tagindexgebiet 2
Östlich des Flughafens



Hochbetroffenengebiet Tag: Karte - Osten

Laeq ≥ 60 dB(A)



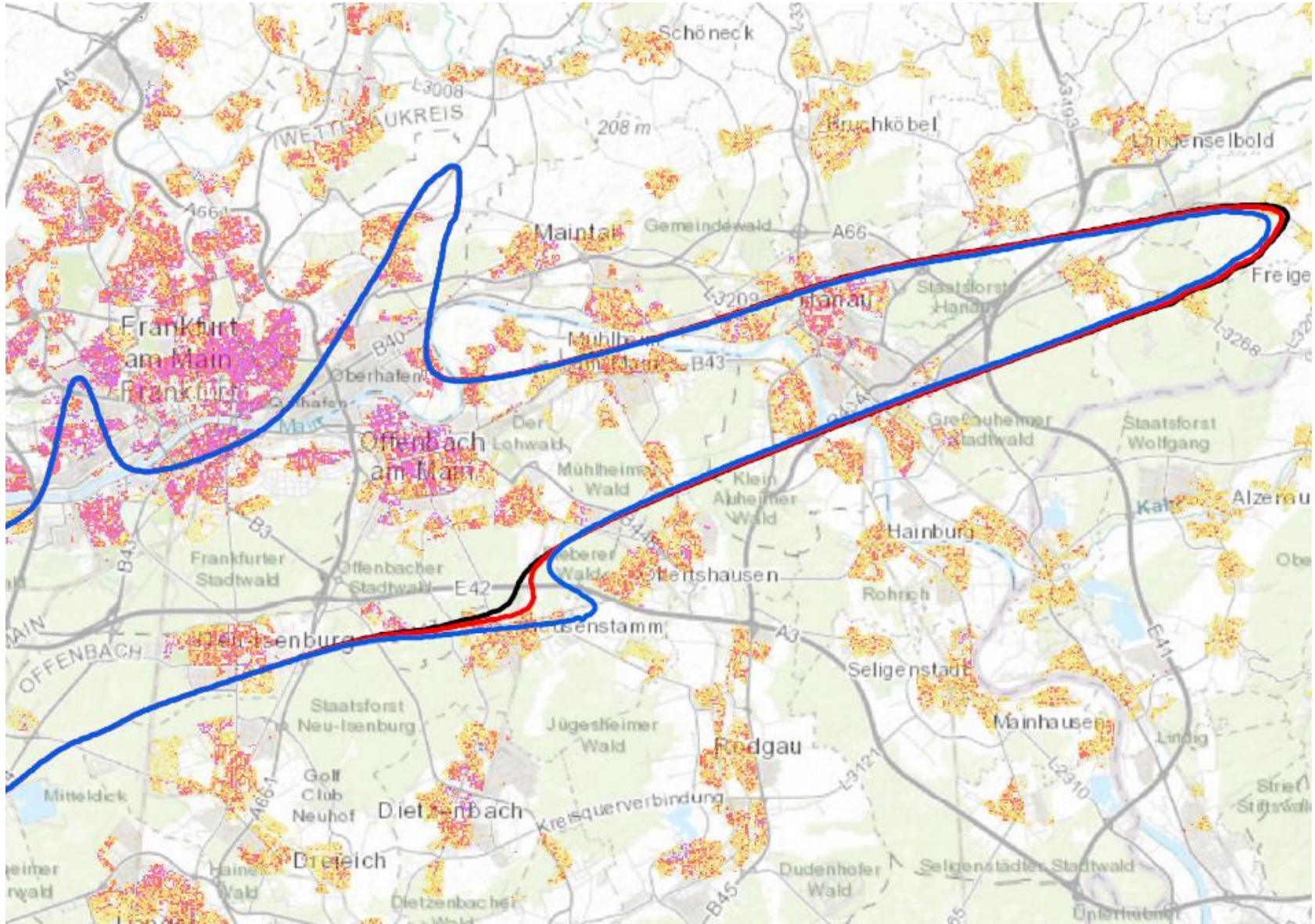
Hochbetroffenengebiet Tag Östlich (Laeq ≥ 60 dB(A))

100% Verkehr 2019, 3% + 10% 06-22 Uhr

Keine Veränderungen der Indexpunkte

Kontrollgebiet Tag Nacht: Karte - Osten

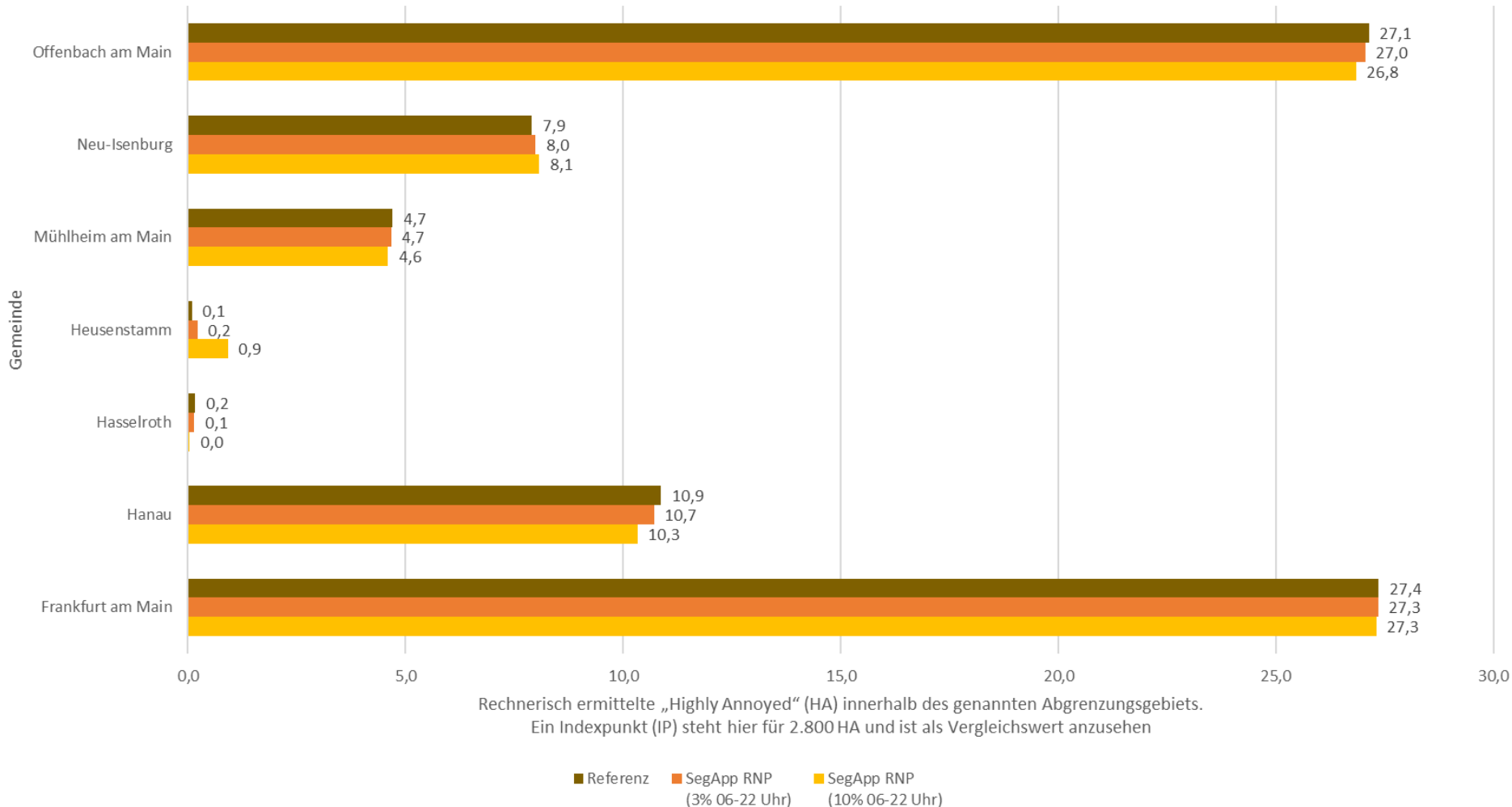
Laeq ≥ 48 dB(A)



Kontrollgebiet Tag Östlich (Laeq ≥ 48 dB(A))

100% Verkehr 2019, 3% + 10% 06-22 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Kontrollgebiet Tag
Östlich des Flughafens



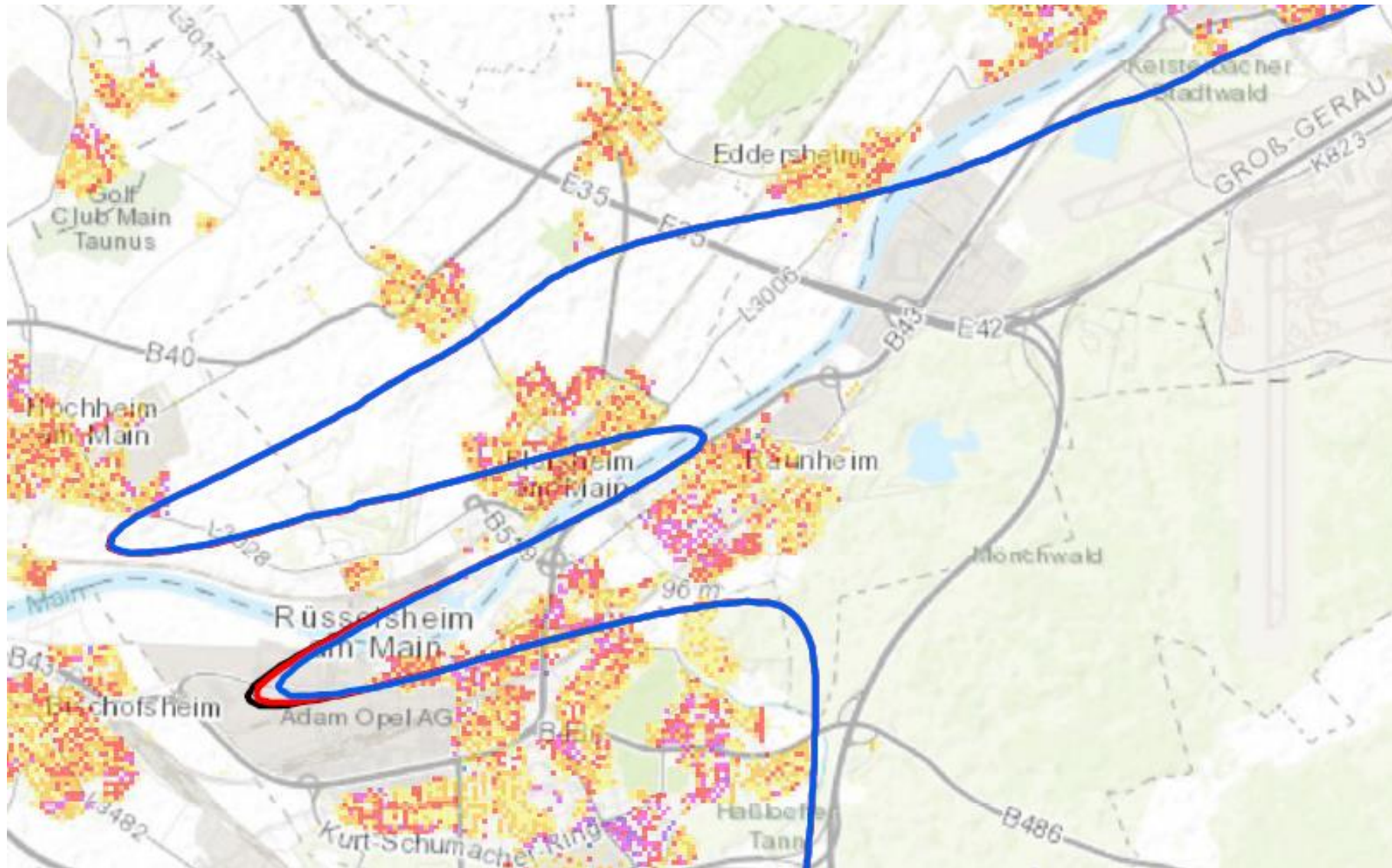


Kapitel 4.2

Westlich des Flughafens

Tagindexgebiet 1: Karte - Westen

Laeq ≥ 55 dB(A)



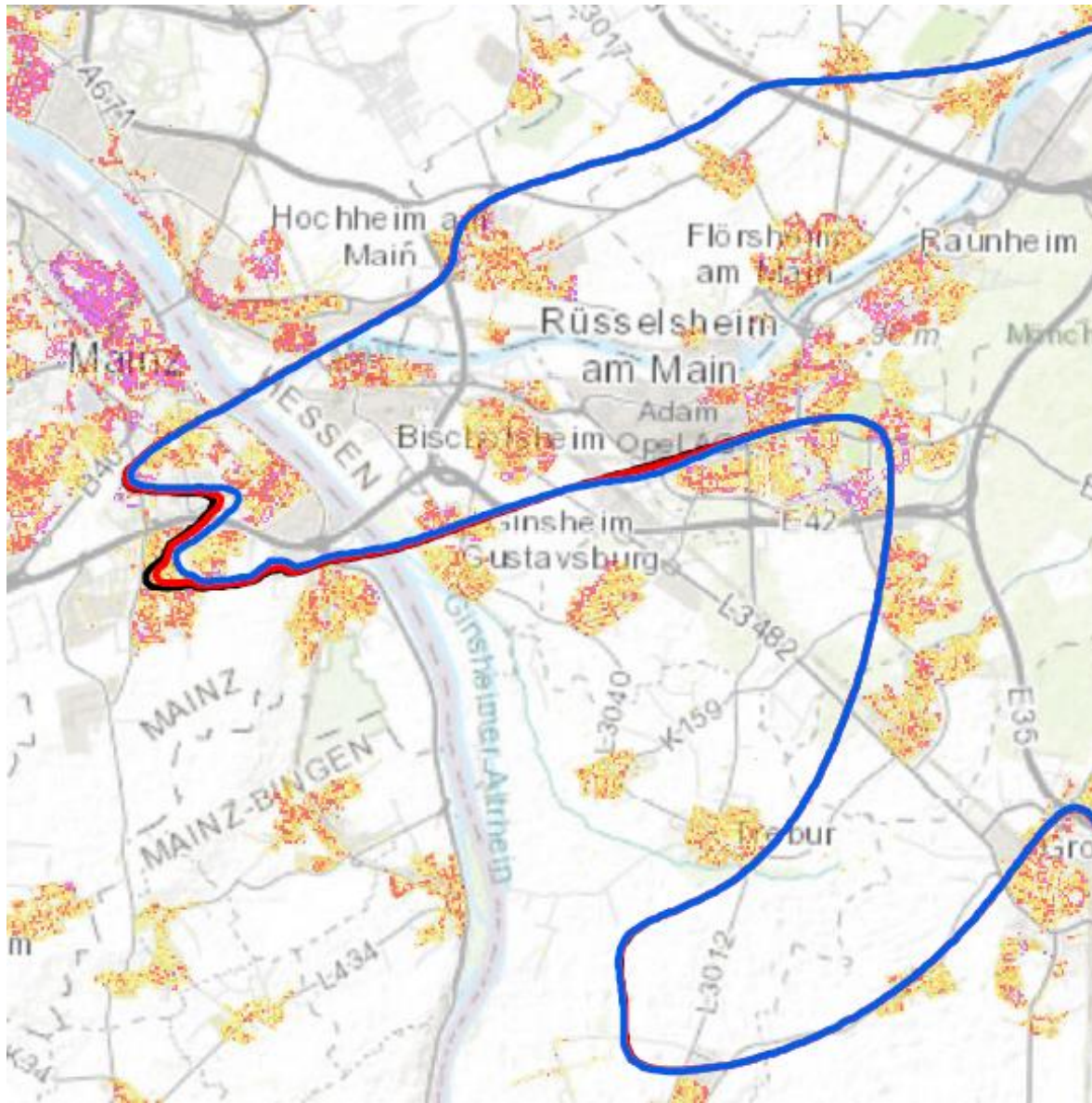
Tagindexgebiet 1 Westlich ($L_{aeq} \geq 55$ dB(A))

100% Verkehr 2019, 90% 22-0 Uhr + 5% 06-22 Uhr

Keine Veränderungen der Indexpunkte

Tagindexgebiet 2: Karte - Westen

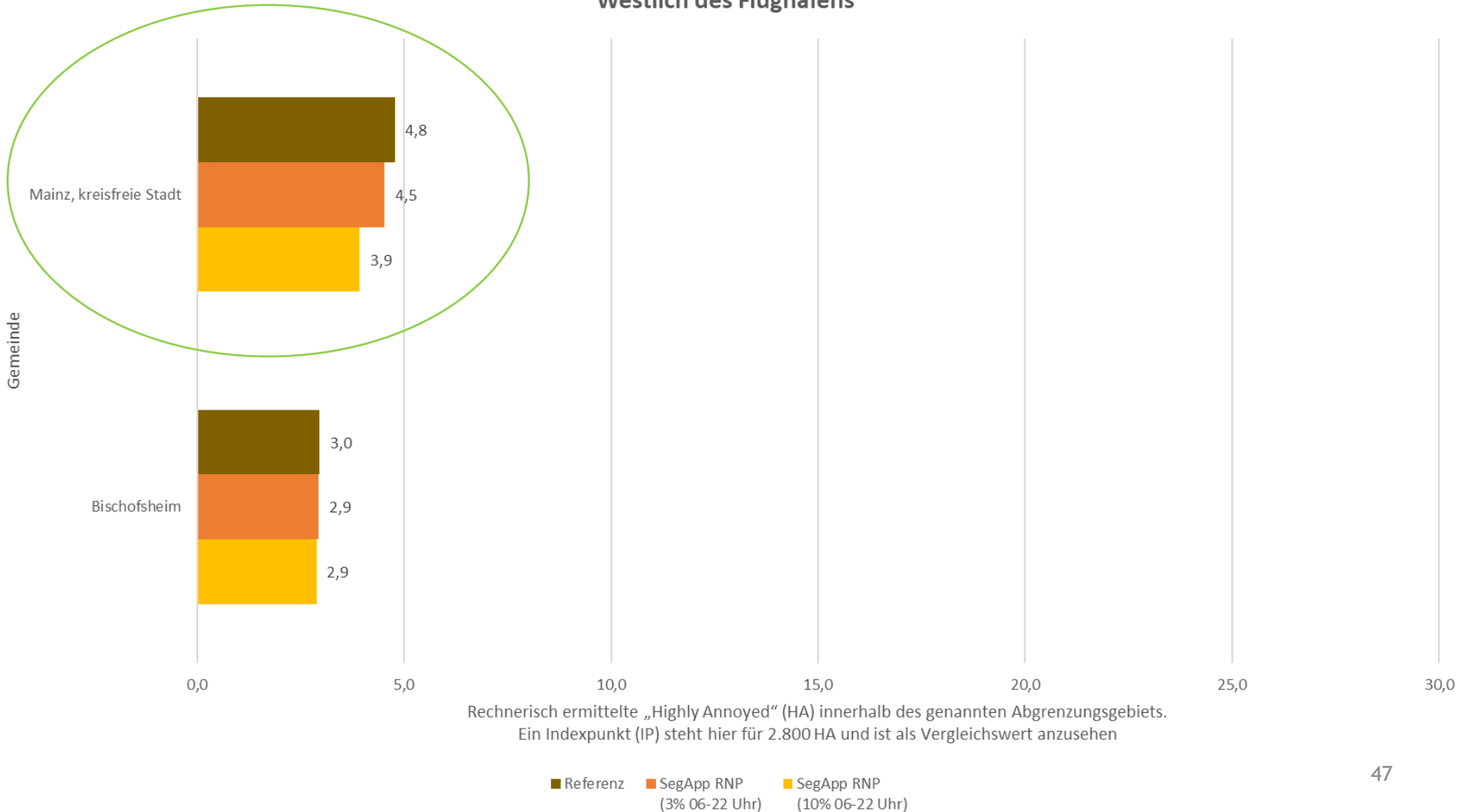
Laeq ≥ 50 dB(A)



Tagindexgebiet 2 Westlich (Laeq ≥ 50 dB(A))

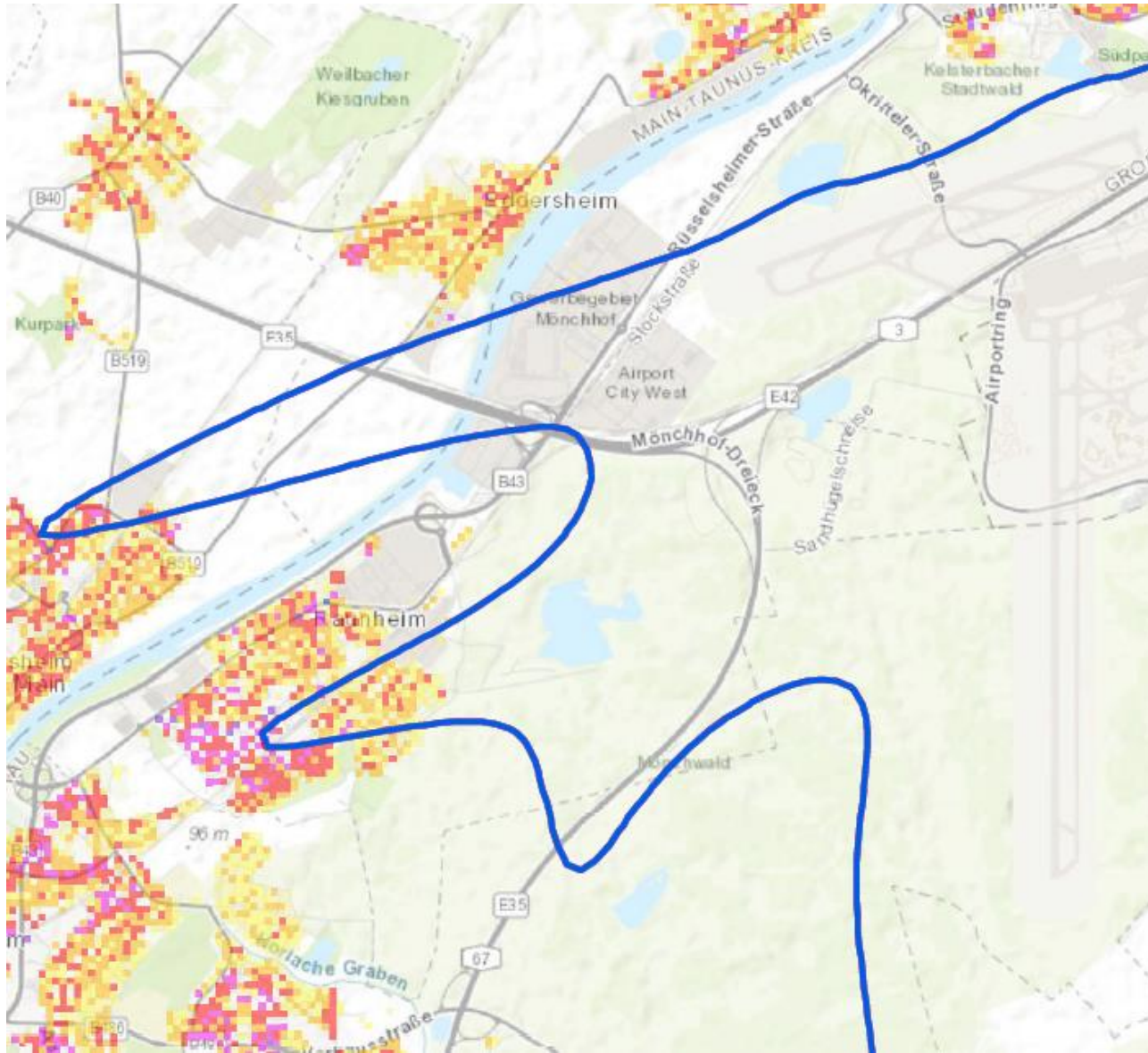
100% Verkehr 2019, 3% + 10% 06-22 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Tagindexgebiet 2
Westlich des Flughafens



Hochbetroffenengebiet Tag: Karte - Westen

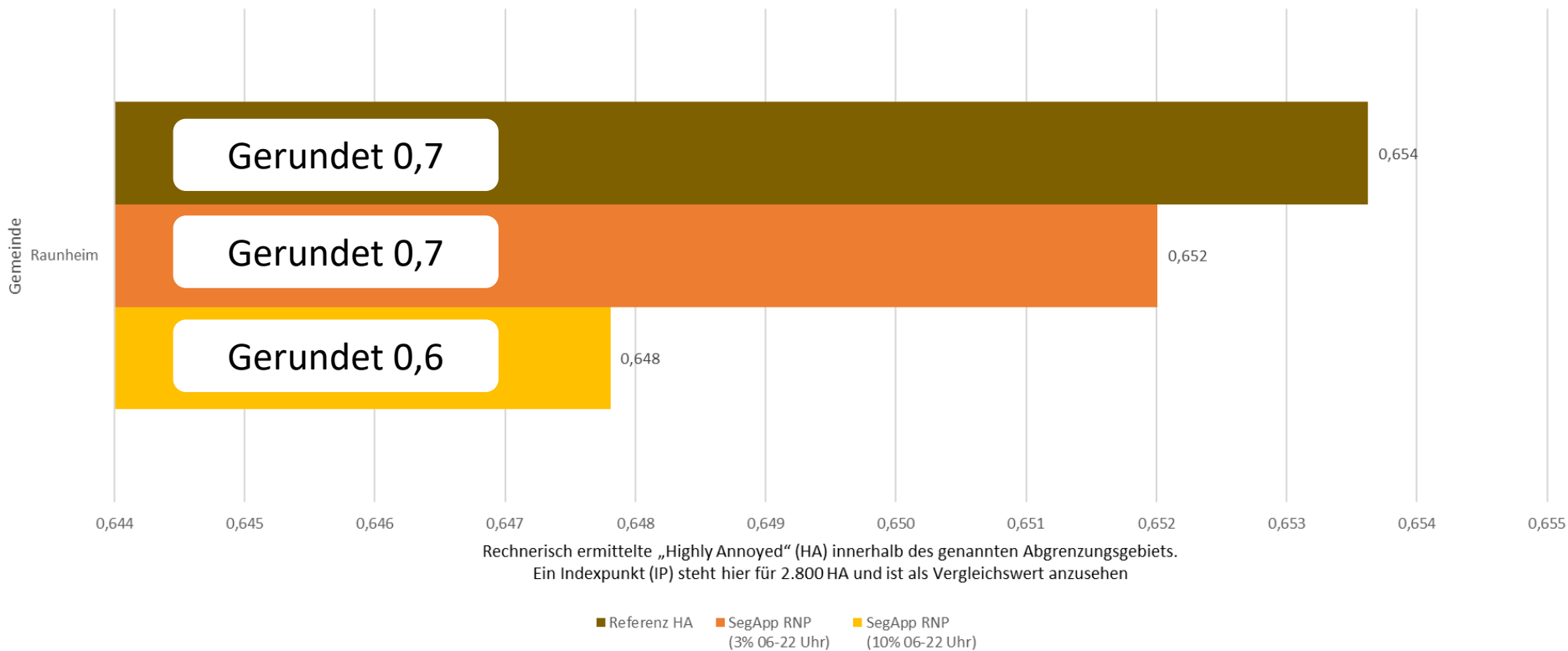
Laeq ≥ 60 dB(A)



Hochbetroffenengebiet Tag Westlich (Laeq ≥ 60 dB(A))

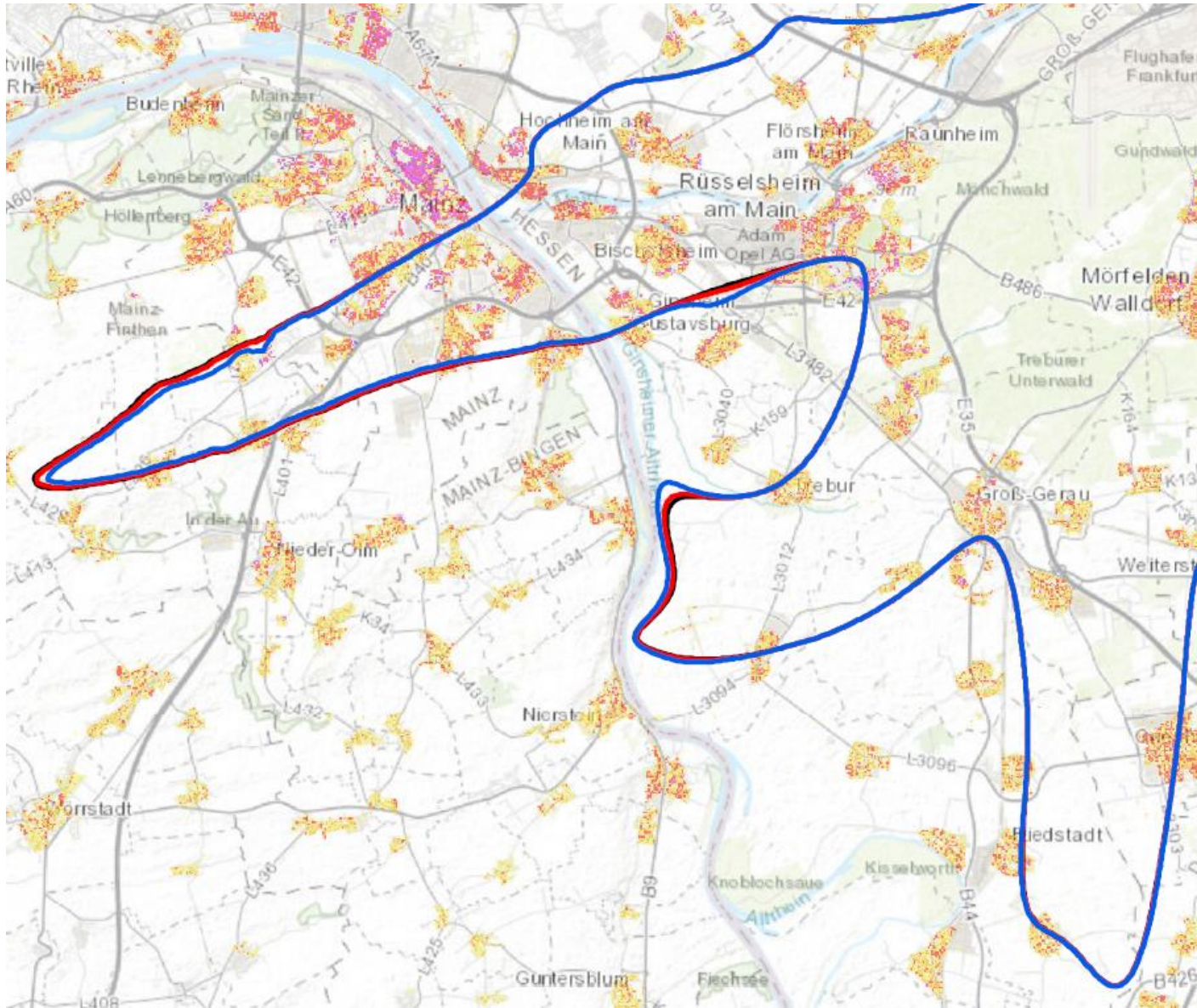
100% Verkehr 2019, 3% + 10% 06-22 Uhr

SegApp RNP zeitliche Ausdehnung: Hochbetroffenengebiet Tag



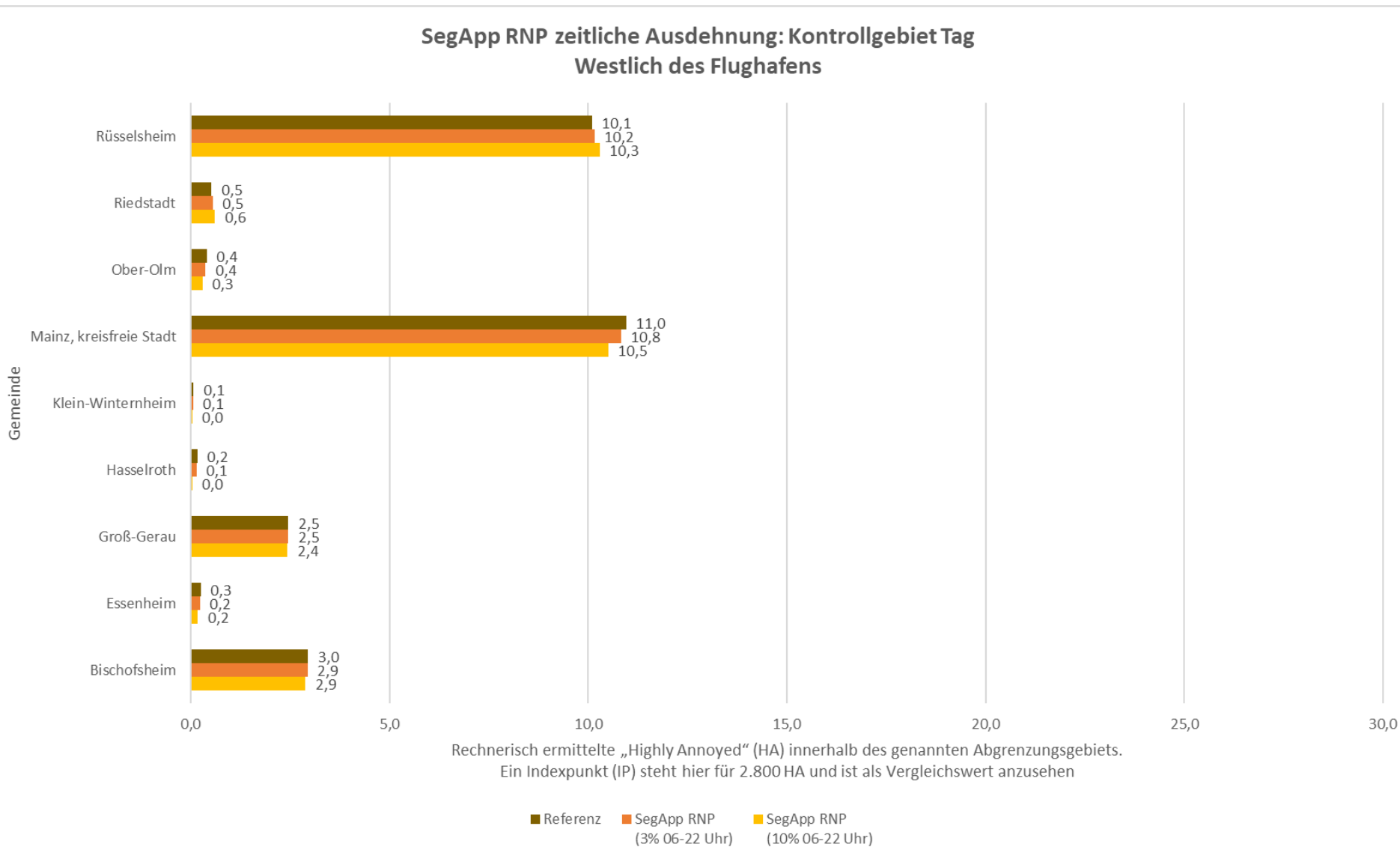
Kontrollgebiet Tag Nacht: Karte - Westen

Laeq ≥ 48 dB(A)



Kontrollgebiet Tag Westlich (Laeq ≥ 48 dB(A))

100% Verkehr 2019, 3% + 10% 06-22 Uhr





Kapitel 5

Fazit

Eindeutig positive Lärmbilanz

- Entlastungen in allen Gebieten Tag & Nacht (Ausnahme: Hochbetroffenengebiet Tag ohne Veränderung)
- Entlastungseffekte in der Nacht deutlich größer
- Aufgrund der BR-Verteilung profitieren die Kommunen östlich des Flughafens am stärksten
- Größte Entlastungseffekte einzelner Kommunen in HB- & Indexgebieten übersteigen die größten Belastungseffekte anderer Kommunen deutlich
 - Beispiel Hochbetroffenengebiet Nacht: -4,5 IP Offenbach vs. +0,2 IP Neu-Isenburg
- Laterale Optimierung steht noch aus