



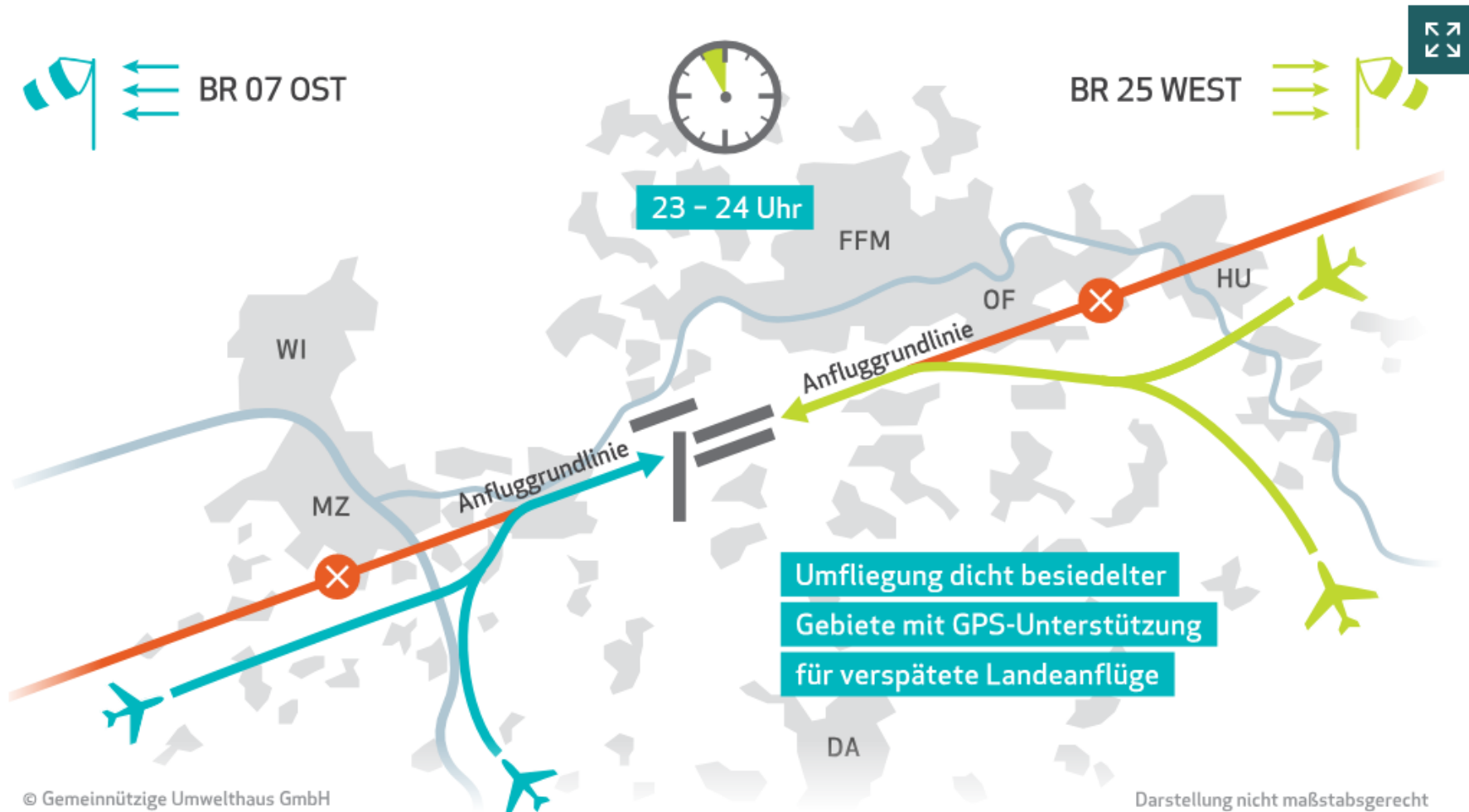
Segmented Approach RNP X

Aktueller Stand: Probetrieb

Hintergrund

- „Segmented Approach RNP X“-Verfahren (vormals: RNAV bzw. RNP Y) seit 2011 für verspätete Landungen nach 23 Uhr in Anwendung
- Ziel des aktuellen Probebetriebs: Zeitliche Ausdehnung des Verfahrens zum Umfliegen dicht besiedelter Gebiete ab 22 Uhr
- Aktuelle Phase des Probebetriebs mit Genehmigung nach sog. „Alternative Means of Compliance“ (AltMoC) startete am 11.07.2024 (KW 28 / 29)
 - Seitdem Anwendung in Zeiten mit mehr Verkehr möglich („segregated parallel operations“)
 - Bis 2023 kam die Anwendung zwischen 22-23 Uhr in den Sommermonaten zum Erliegen
 - Auch mit AltMoC ist eine Anwendung nicht in allen Fällen gegeben (insb. Wetter & Verkehrssituation)

Hintergrund

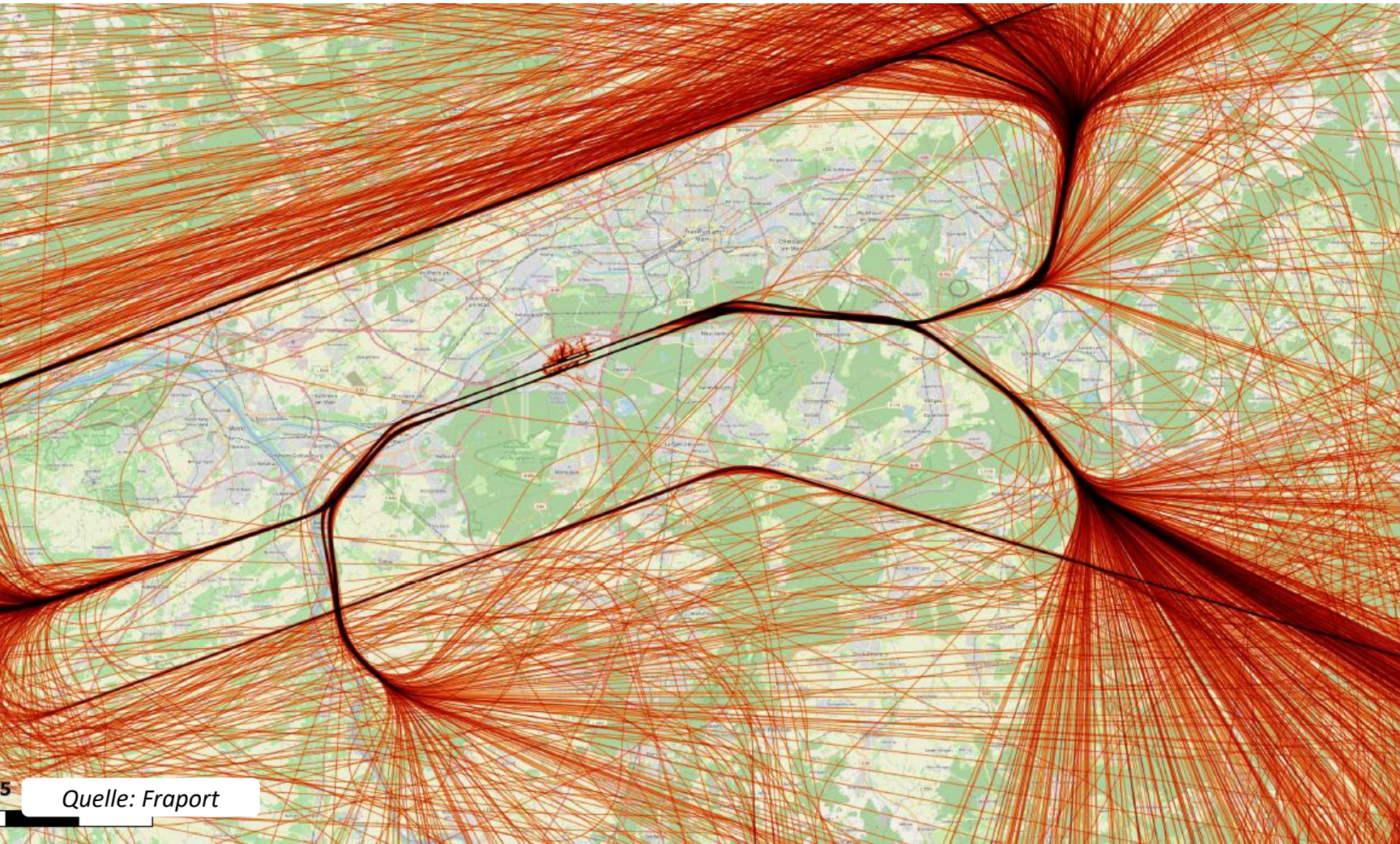




Kapitel 1

Monitoring der Flugspuren

Laterale Auswertung der Flugspuren Segmented Approach RNP X: Gesamtes Jahr 2024



Laterale Auswertung der Flugspuren Segmented Approach RNP X: Gesamtes Jahr 2024



Vertikale Auswertung der Flugspuren Segmented Approach RNP X: Gesamtes Jahr 2024

- Auswertung der Zwischenanflughöhen durch OTSD
- „Zwischenanflughöhe“: laut OTSD „erkennbarer mindestens zwei nautische Meilen langer Horizontalflug vor dem finalen Sinkflug“
 - liegt kein Zwischenanflug vor → Annahme eines kontinuierlichen Sinkflugs (Continuous Decent Operations (CDO))
- Basis: SegApp-Anflüge der 6 verkehrsreichsten Monate 2023 (ca. 700 Flüge) & 2024 (ca. 1500 Flüge)

Vertikale Auswertung der Flugspuren Segmented Approach RNP X: Gesamtes Jahr 2024

		2000 ft	3000 ft	4000 ft	5000 ft	CDO
SegApp	2023	12%	5%	7%	21%	55%
	2024	6%	6%	13%	20%	55%
Gerader Anflug	2023	-	-	12%	40%	48%
	2024	-	-	16%	39%	45%

Vertikale Auswertung der Flugspuren Segmented Approach RNP X: Gesamtes Jahr 2024

- Hoher CDO-Anteil (55%): geringere Schubsetzung als bei Horizontalflug
 - bedeutet auch: geringere Schadstoffemissionen (gilt auch wegen kürzerem Anflug aus Süden)
- Anflugwinkel im Endanflug erfolgt beim SegApp mittels „barometrischer Führung“
 - Anflugwinkel somit temperaturabhängig
 - Bei niedrigeren Temperaturen niedrigerer Anflugwinkel, bei höheren Temperaturen größerer Anflugwinkel
 - kein direkter Vergleich mit geradem Anflug möglich
- Anhebung des Anflugwinkels vor dem Endanflug („Steeper Approach“) ist eine eigene ASS-Maßnahme
 - Maßnahme nicht weiter verfolgt, siehe 260. FLK (Mai 2021)

Fazit Flugspurmonitoring

- Soll-Routen werden gut erflogen, keine größere Streuung durch Kurvenflug erkennbar
- Die laterale Optimierung der Soll-Routen ist davon unabhängig und wird aktuell bearbeitet
- Hoher CDO-Anteil bei Nutzung des SegApp
- Verbesserungen bei Zwischenanflughöhen erkennbar (geringerer Anteil niedrigerer Horizontalflüge)

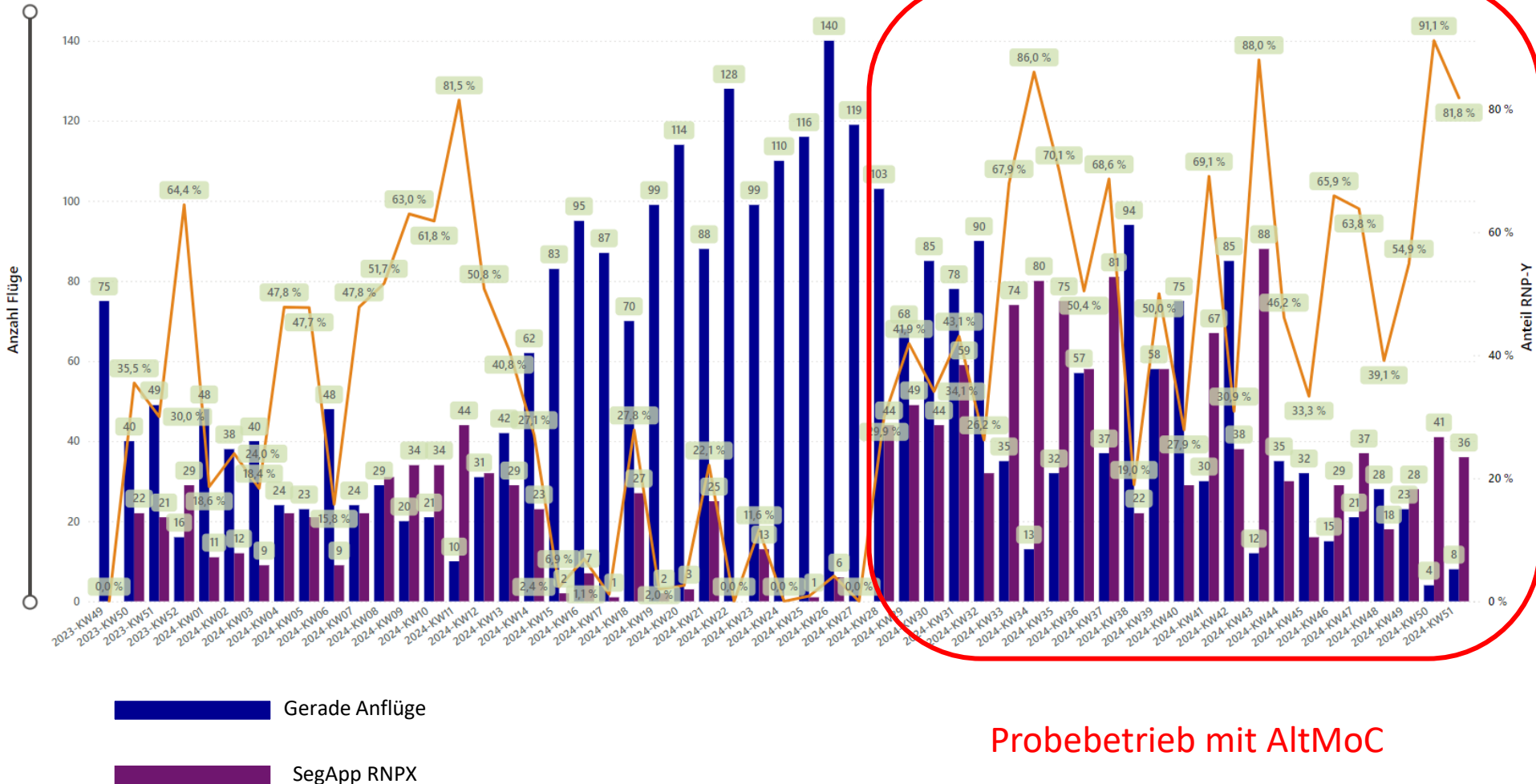


Kapitel 2

Monitoring der Anwendungsquote

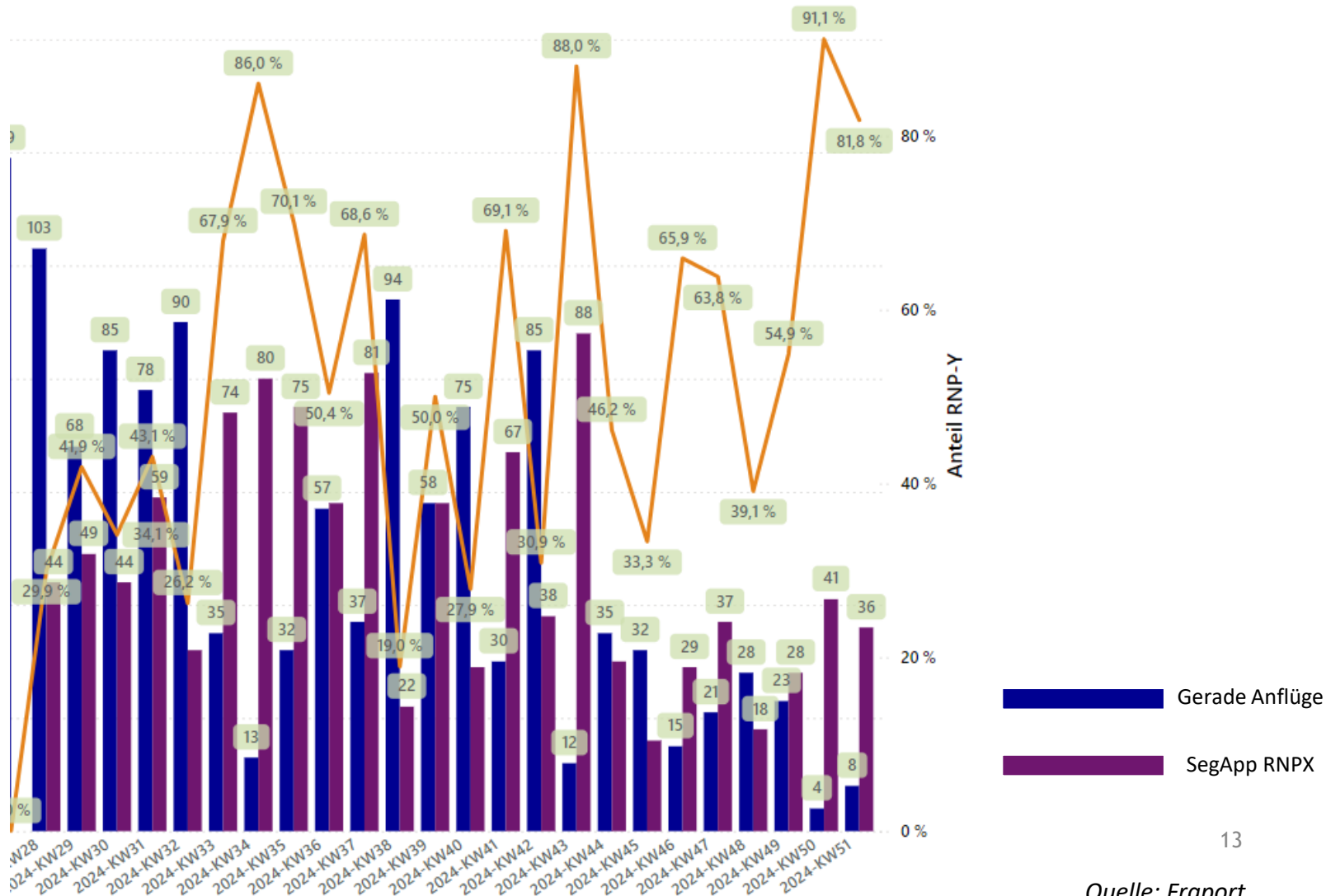
Übersicht: Entwicklung der unbereinigten Anwendungsquote 22-23 Uhr

Anflug ● Standard ● RNP-Y ● Anteil RNP-Y

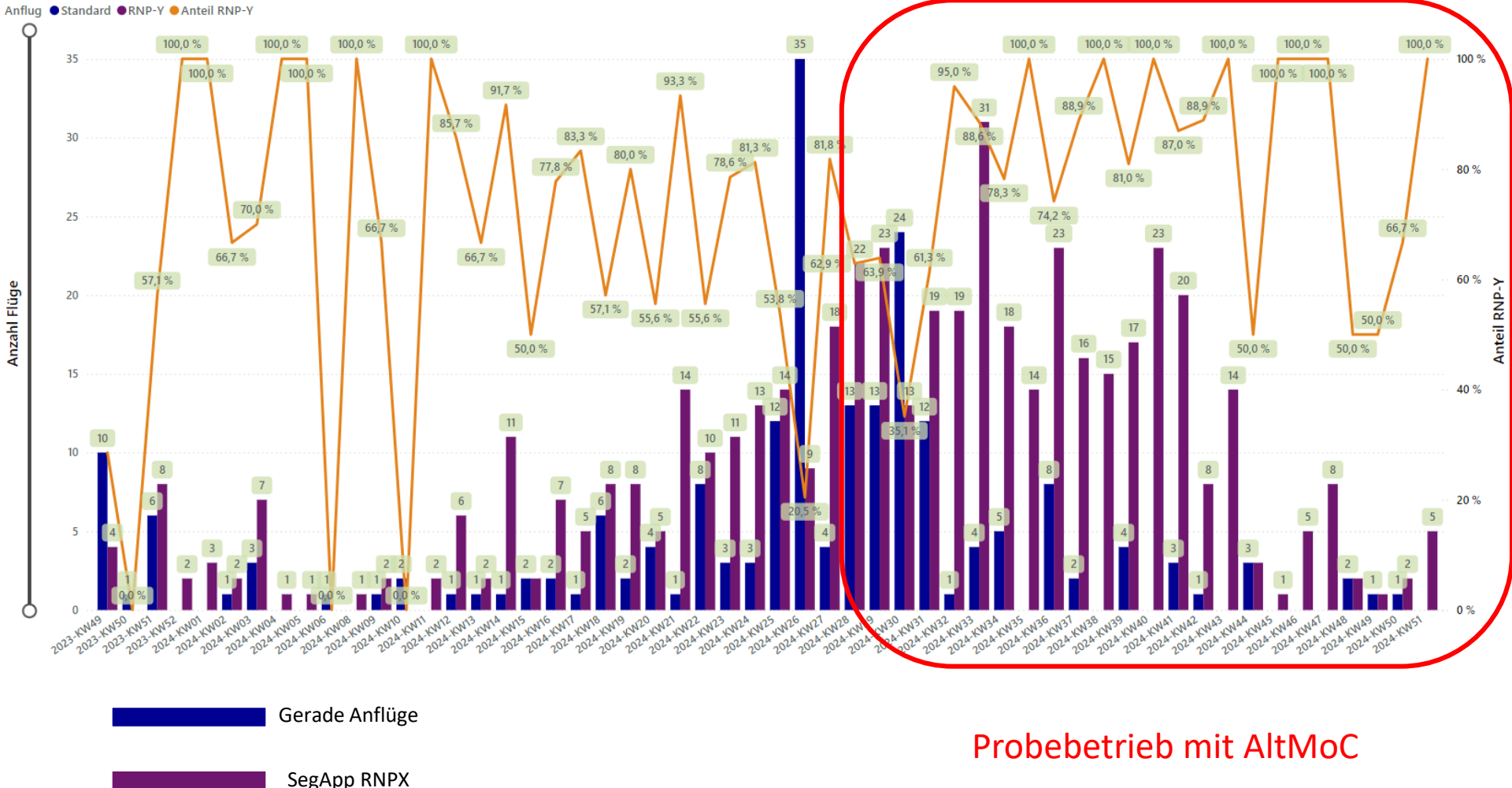


Probetrieb mit AltMoC

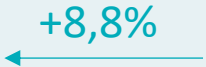
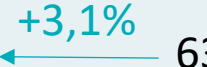


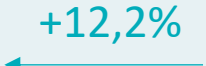
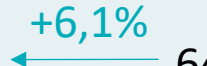
Übersicht: Entwicklung der unbereinigten Anwendungsquote 22-23 Uhr



Übersicht: Entwicklung der unbereinigten Anwendungsquote 23-00 Uhr



Anwendungsquote mit AltMoC (inkl. LBNW) unbereinigt vs. bereinigt*

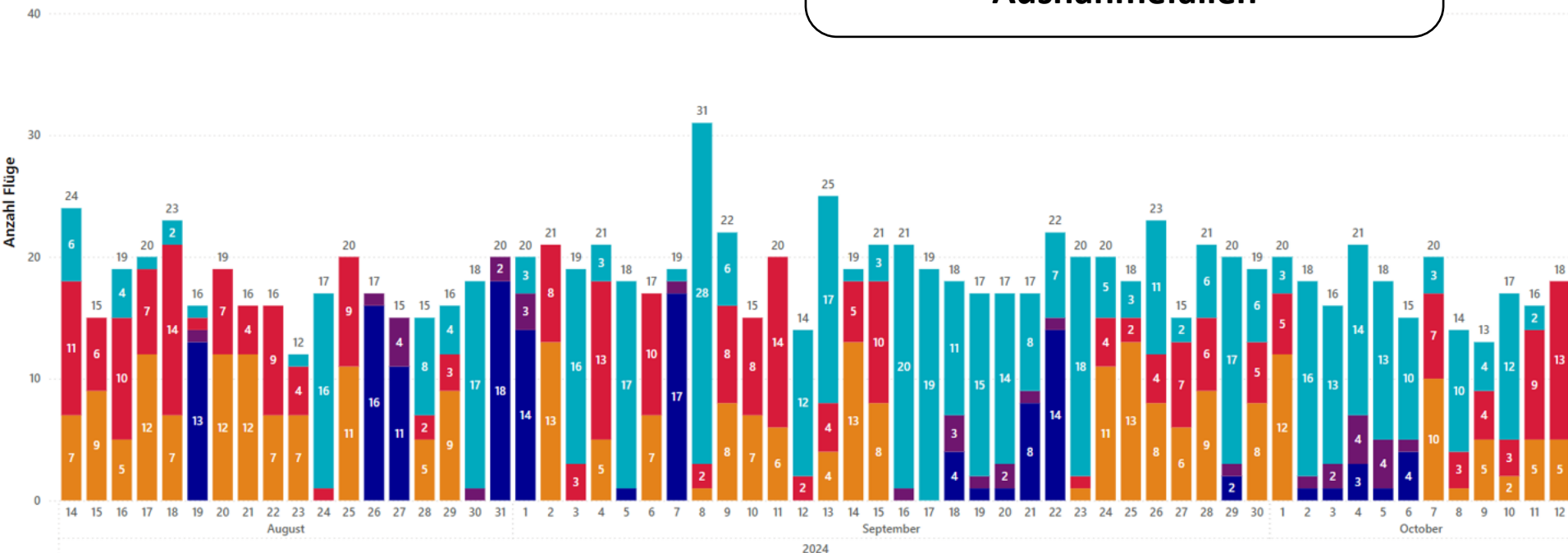
	Unbereinigt SFP 08.07.24 bis 26.10.24	Unbereinigt WFP 29.10.23 bis 30.03.24	Bereinigt SFP 08.07.24 bis 26.10.24	Bereinigt WFP 29.10.23 bis 30.03.24
22-23 Uhr	48,3 % 	39,5%	66,4 % 	63,3%
23-0 Uhr	76,4 % 	59,0%	92,8 % 	88,6%
22-0 Uhr	53,1 % 	40,9%	70,5 % 	64,4%

*bereinigt bedeutet, dass Tage, an denen eine Anwendung aus betrieblichen oder wetterbedingten gründen gar nicht möglich war, herausgerechnet wurden

Beispielhafte Darstellung der täglichen Nutzung des SegApp RNP X Aug - Okt (22-0 Uhr)

RNP-Y ● RY-IBL ● RY-ULN ● RY-ORV ● RY-KUG ● Standard

Tage mit sehr hoher/ sehr niedriger Anwendung prägend, 50:50 nur in Ausnahmefällen



Gerade Anflüge

Alle anderen Farben

SegApp RNP X

Fazit Monitoring Anwendungsquote

- Deutlicher Effekt des AltMoC zu erkennen: Quoten höher als im letzten Winterflugplan
- Zwischen 22-23 Uhr ist im Schnitt jeder zweite Anflug ein SegApp, trotz hohem Verkehr im betrachteten Zeitraum (SFP)
- Bei den täglichen Anwendungsquoten ist die 50:50 Verteilung der Ausnahmefall
- Anwendung 23-0 Uhr konstant hoch (>50% bis 100%)