

Mit Wi-Fi 7 und weiteren modernen Technologien durch Konnektivitäts-Herausforderungen navigieren



Michael Stellmann

Sr Systems Engineer, CWNE#251

TM

Navigieren durch Konnektivitäts-Herausforderungen



Navigieren durch Konnektivitäts-Herausforderungen



Segeln können beide Varianten...

Referenz Design



RUCKUS AP



Neue Anwendungsfälle & Anforderungen

Niedrige Latenzen

beeinflusst durch

Distanz

Geschwindigkeit

Medium Access

Verlässlichkeit

Durchsatz/Kapazität

- AR/VR
- Social Gaming & eSports
- Video Streaming
- Robotik
- Automatisierung in
Fertigung & Logistik

Remote Research



Collaborative 3D design



Arena gaming



Operational Technology - IoT



Operational Technology -
Manufacturing



Von höher/schneller/weiter zu Kapazität und Zuverlässigkeit

1. Gen

Die ersten 10M Geräte

Akt.
Gen.

Die nächsten 20M Geräte

Fokus auf Datenraten, Durchsatz
Unter idealen Bedingungen

Effizienz und Kapazität
Unter realen Bedingungen
Verbesserte Leistung bei durchschnittlichen/schlechten Bedingungen

Wi-Fi 4

Wi-Fi 5

Wi-Fi 6 / Wi-Fi 6E

Wi-Fi 7

802.11a/b

802.11g

802.11n

802.11ac

802.11ax

6 GHz

802.11be

1999

2003

2008

2013

2019

2021

2023

High Throughput
(HT)

Very High Throughput
(VHT)

High Efficiency
(HE)

Extremely High
Throughput
(EHT)

6GHz Spektrum Europa



ETSI - EU

500 Megahertz of Spectrum

Radio Band		UNII-5																								
		5dBm/MHz - Net EIRP 18dBm = LPI												25mW/14dBm = VLP												
Center Freq		Low Power Indoor (LPI) & Very Low Power (VLP)																								
Qty		5.945	5.965	5.985	6.005	6.025	6.045	6.065	6.085	6.105	6.125	6.145	6.165	6.185	6.205	6.225	6.245	6.265	6.285	6.305	6.325	6.345	6.365	6.385	6.405	Qty
24	20 MHz	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	24
12	40 MHz	3		11		19		27		35		43		51		59		67		75		83		91		12
6	80 MHz	7				23				39				55				71				87				6
3	160 MHz	15						47						79						3						

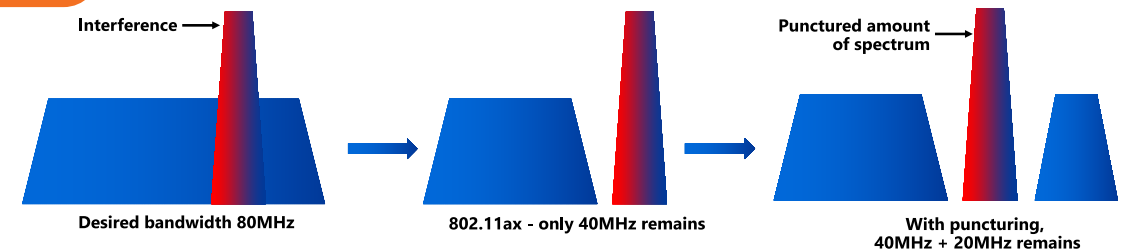
Was macht Wi-Fi 7 anders?

Extremely High Throughput

Standard	Wi-Fi 6/6E	Wi-Fi 7
Max Speed with 1 Spatial Stream	1.2 Gbps	2.9 Gbps
Max Speed with 2 Spatial Streams	2.5 Gbps	5.8 Gbps
Max Speed with Max # of Spatial Streams	9.6 Gbps	46.4 Gbps

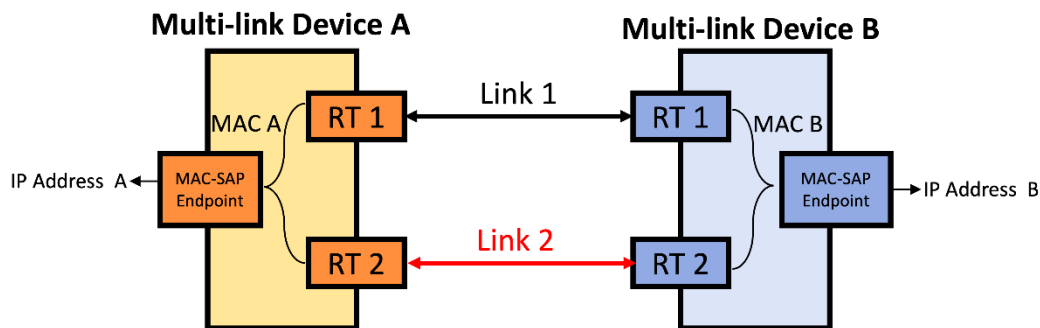
Punctured Transmission

- Verbesserte Kanalausnutzung
- Mehr Durchsatz
- Geringe Latenzen



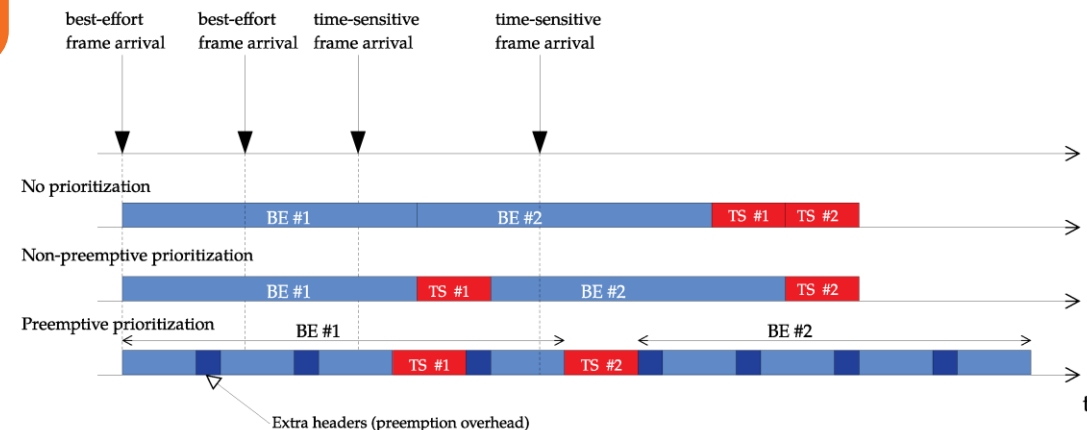
Multi-Link Operation

- Link Redundanz (Verfügbarkeit)
- Link Aggregation (Durchsatz)
- Link Auswahl (Latenz)



Enhanced Quality of Service

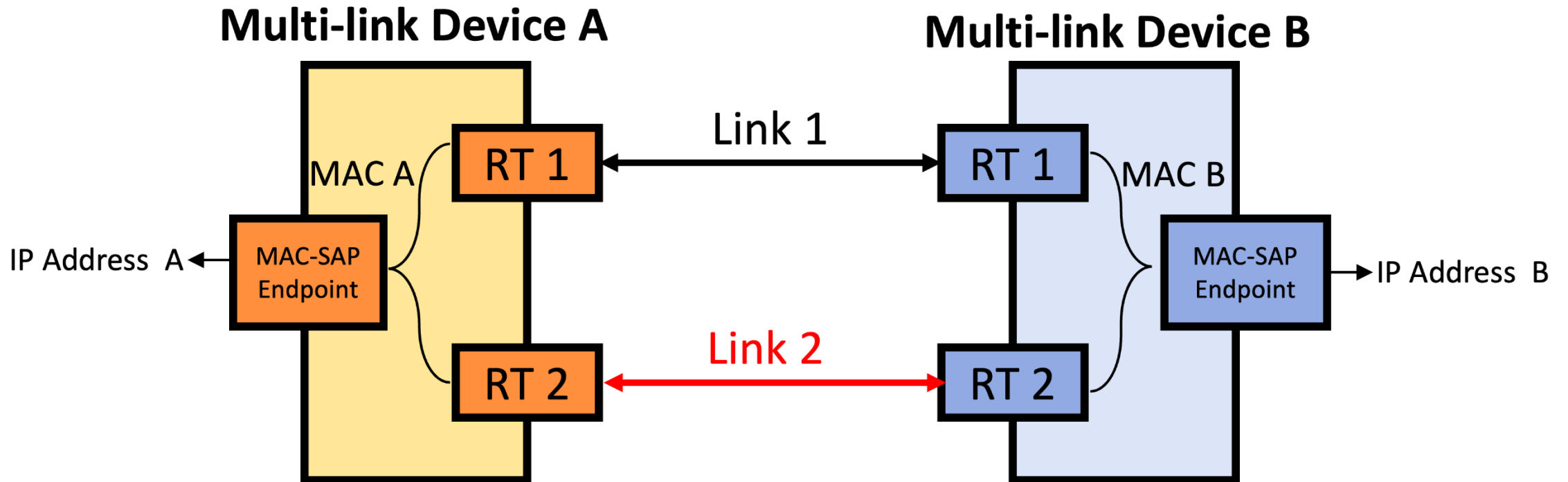
- Time Sensitive Networking (TSN)
- “Deterministische” Latenzen



Was macht Wi-Fi 7 anders?

Multi-Link Operation

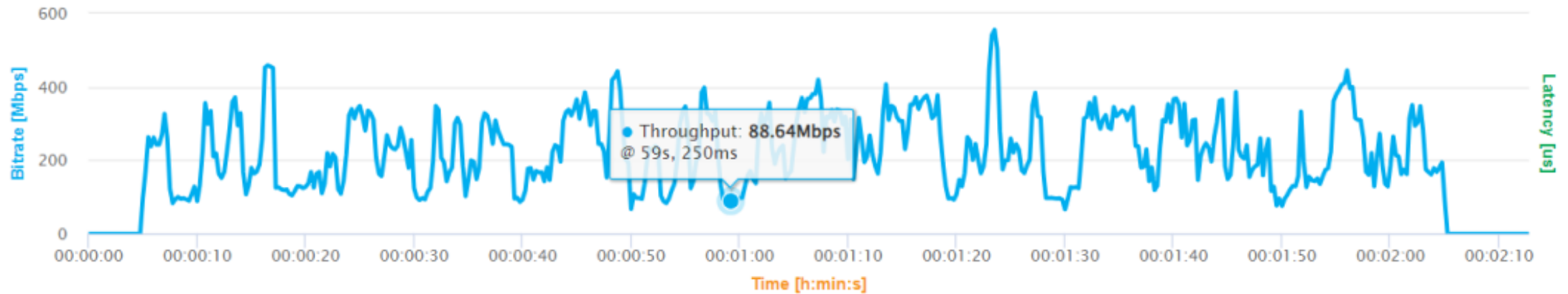
- Link Redundanz (Verfügbarkeit)
- Link Aggregation (Durchsatz)
- Link Auswahl (Latenz)



Wi-Fi 7 OHNE MLO: Durchsatz mit Interferenzen

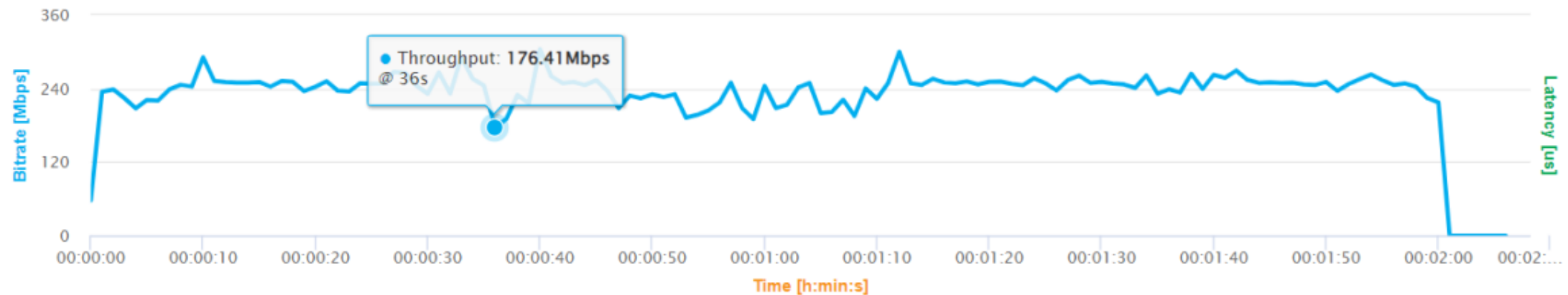
82_ul_be_load_8200: client_82_endpoint -> rks_ota_ap

Upload



ohne MLO

Download



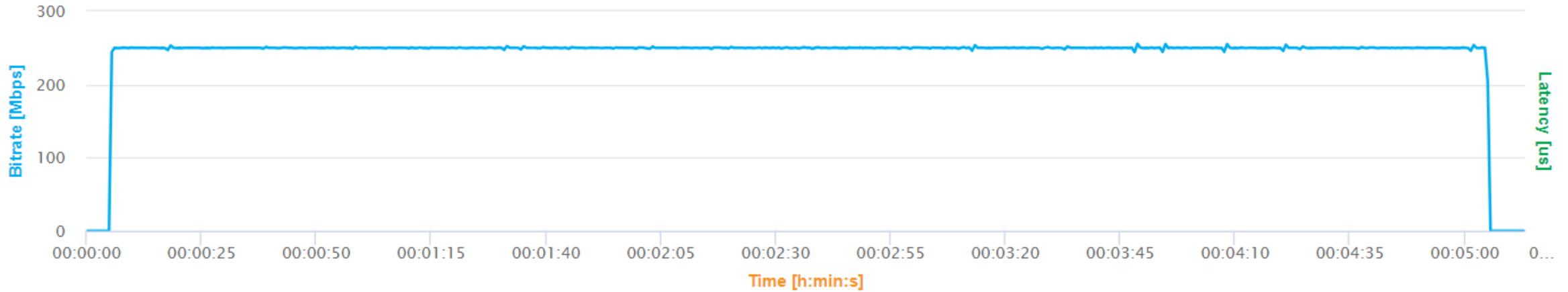
ohne MLO

Wi-Fi 7 MIT MLO: Durchsatz TROTZ Interferenzen



82_ul_be_load_8200: client_82_endpoint -> rks_ota_ap

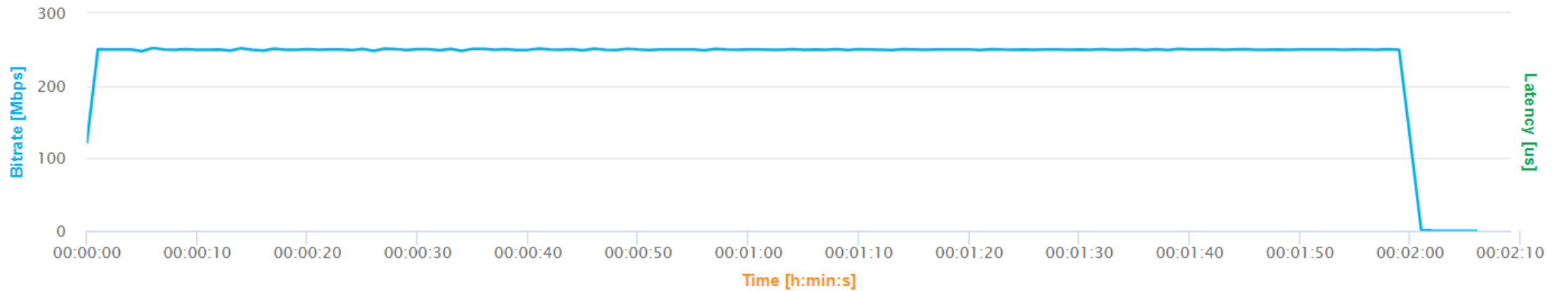
Upload



Throughput Average Jitter Minimum Maximum

mit MLO

Download



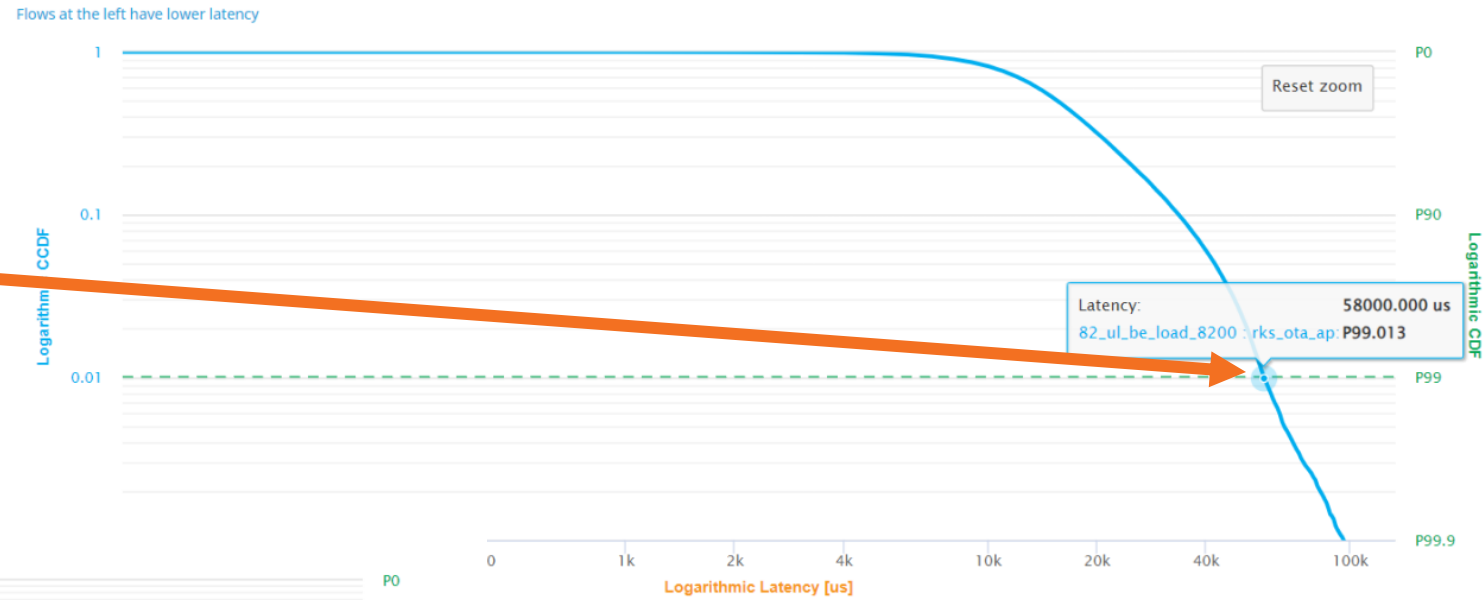
Throughput Average Jitter Minimum Maximum

mit MLO

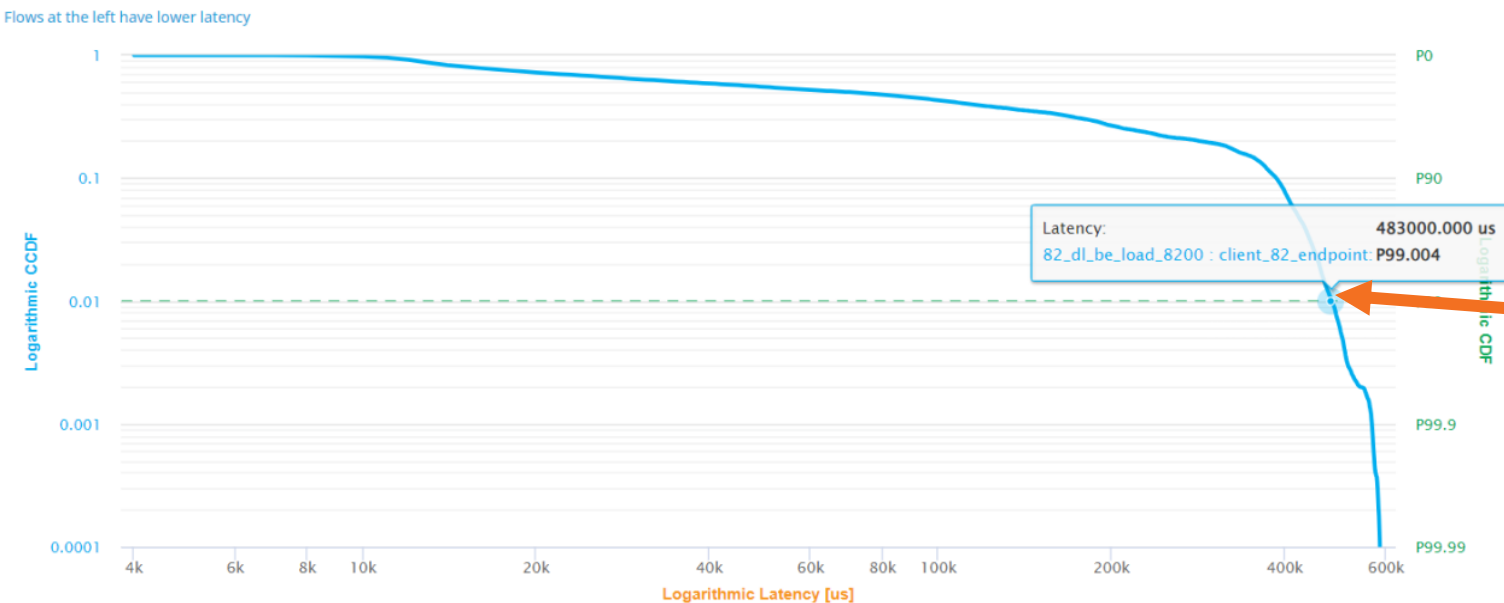
Wi-Fi 7 OHNE MLO: Latenz



Uplink
58 Milliseconds
99. Perzentil



Downlink
483 Milliseconds
99. Perzentil

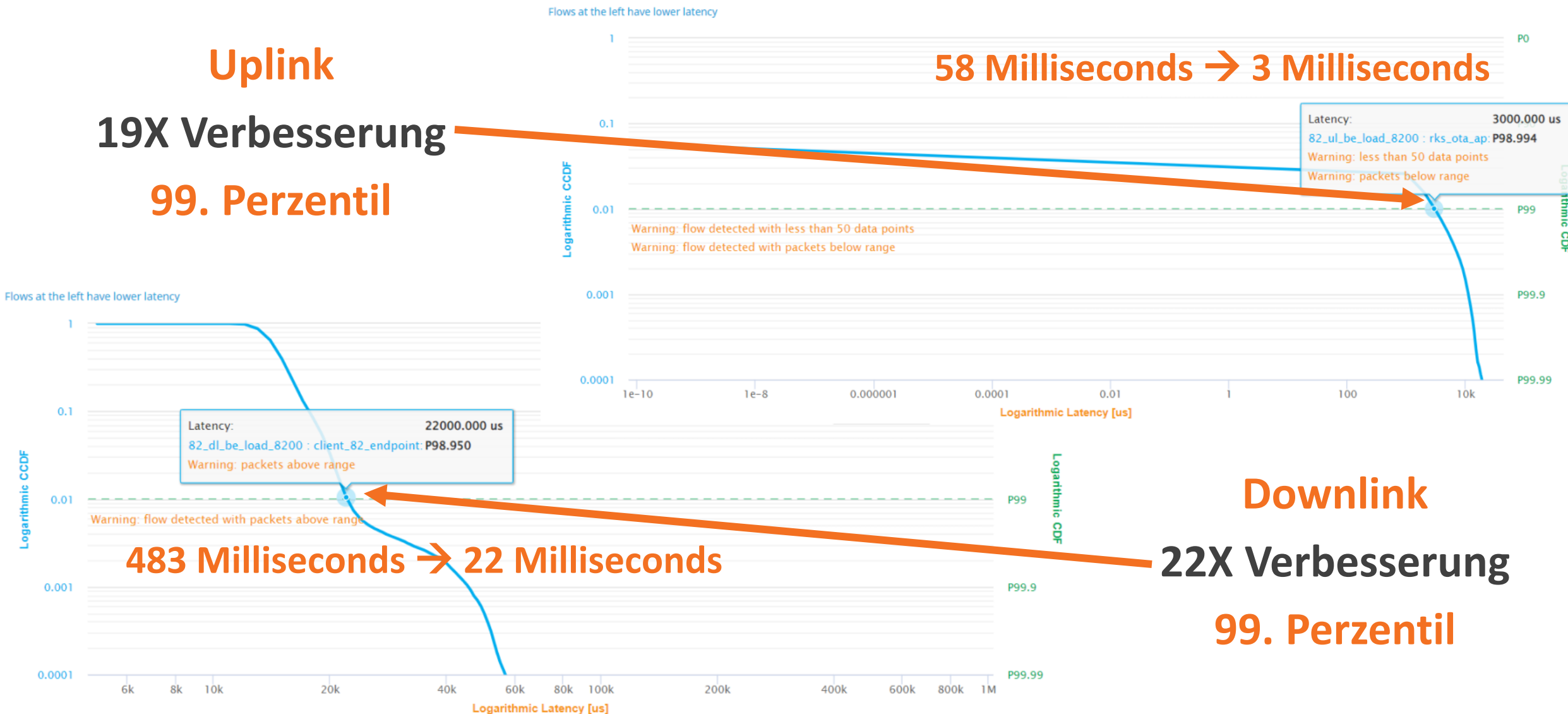


Uplink

19X Verbesserung

99. Perzentil

58 Milliseconds → 3 Milliseconds





Umfangreiches Wi-Fi 7 Angebot für beste Verbindungen

Ultra-High Density
TriRadio 2x2 + 4x4 + 2x2
10GE

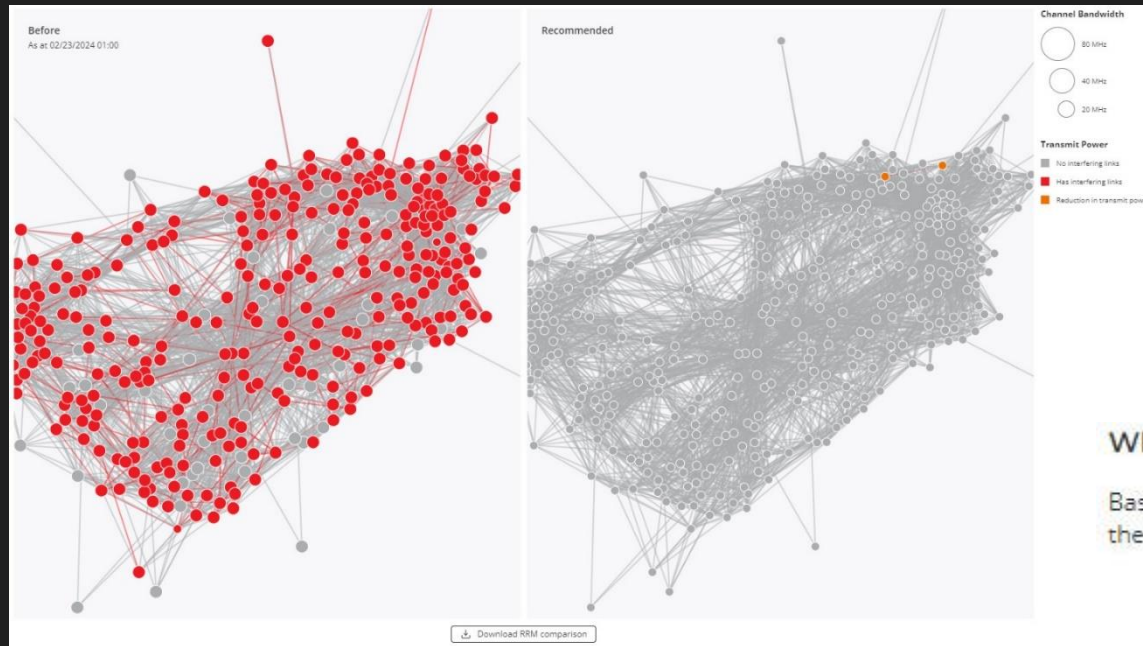


High Density
Dual-/TriRadio 2x2 + 2x2 + 2x2
5GE

High Density Outdoor
Dual-/TriRadio 2x2 / 4x4
5GE



KI-Unterstützung inklusive! Z.Bsp:



- ✓ Channel Plan
- ✓ Channel Width
- ✓ TX Power
- ✓ Partial Optimization

Why this recommendation?

Based on our AI Analytics, enabling AI-Driven Cloud RRM will decrease the number of interfering links from 591 to 1..

Größere
AP Kapazität

Mehr Client
Durchsatz

Geringere Airtime
Auslastung

Höhere
Verfügbarkeit

Bestmögliche
Ausnutzung der
Möglichkeiten

Proaktive Optimierung der
Netzwerkleistung

Die Verbesserung von Radio
Management seit BeamFlex!

KI/ML gestützte Netzwerke

Surface issues before they blow up



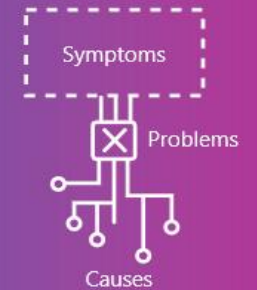
ML-driven incident and anomaly detection

Address the most urgent issues first



AI-driven prioritization

Fix them fast



ML-driven root cause and recommendations

Compare network Key Performance Indicators (KPIs) before and after a change to analyze the impact.



Config change analysis

Let the system make recommendations on changes to improve network performance.



AI-recommendations

Let AI model your network as a Digital Twin. Lower interference/ max capacity, every day.



RF Digital Twin

Fragen und Antworten



An weiteren Details interessiert?

Linked  in



Michael.Stemann@Commscope.com

