

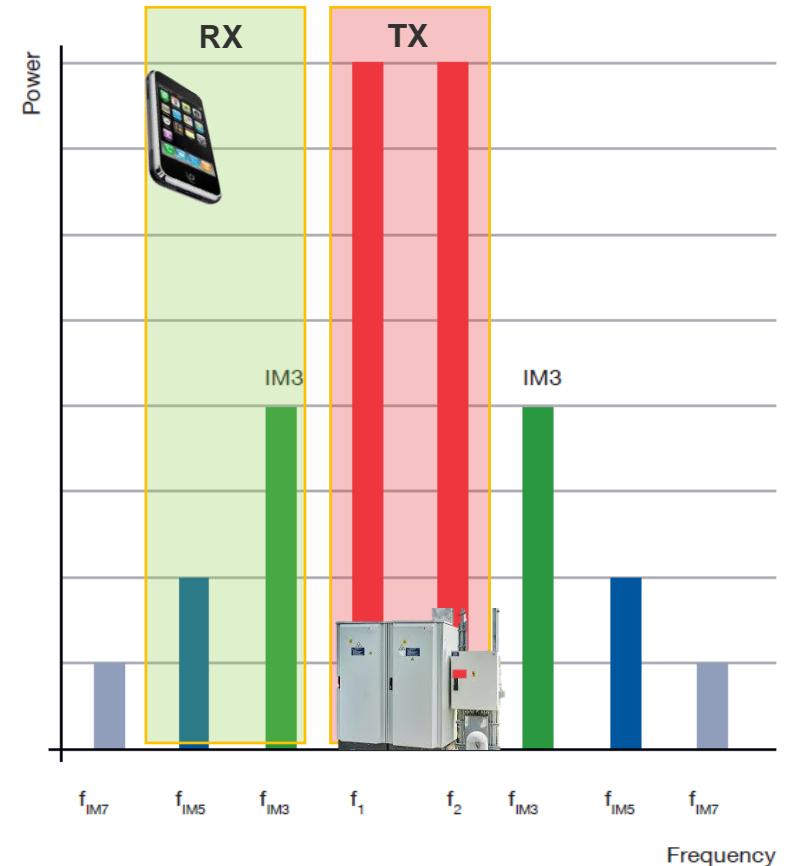
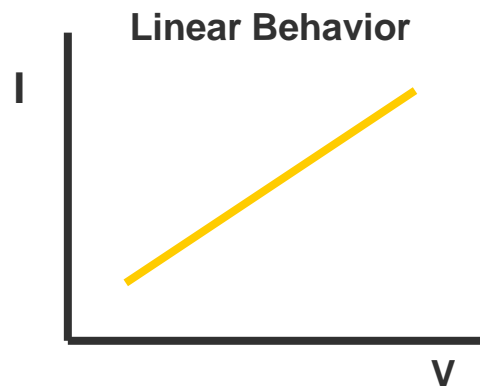
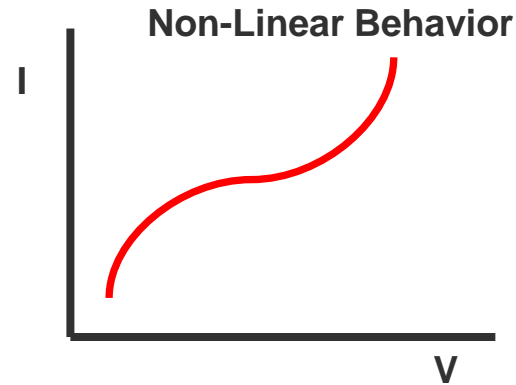
Detecting PIM Sources for better 4/5G Mobile Network Performance

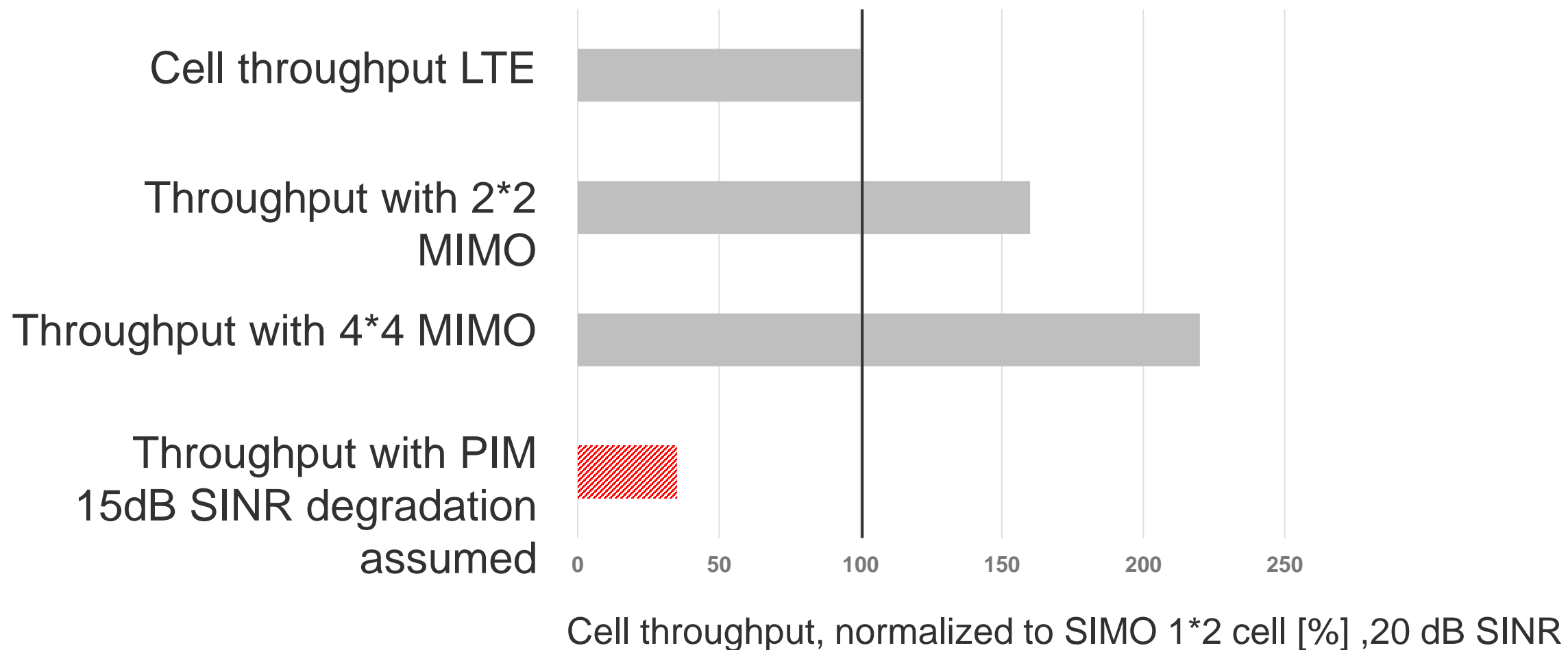


Christian Entsfellner Benjamin Kaindl

- PIM = **Interference**
- PIM = Tritt auf, wenn mehrere TX-Signale an einem Standort mit Nichtlinearitäten im HF-Pfad interagieren
- führt dazu, dass neue Frequenzen erzeugt werden, die die Übertragung stören und oft erheblich beeinträchtigen
- $f_{IM3} = 2 \times f_1 - f_2$

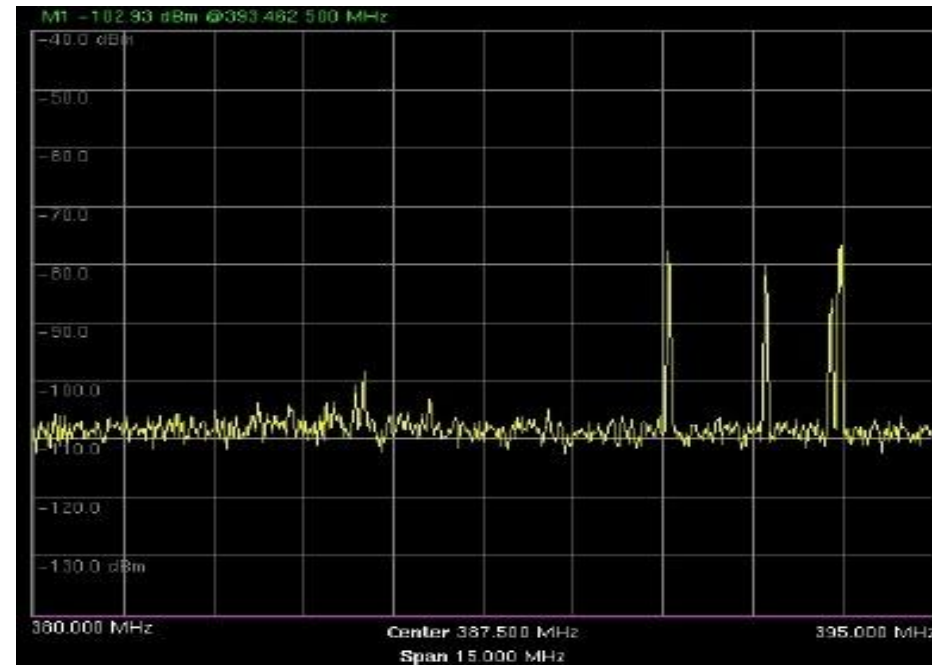
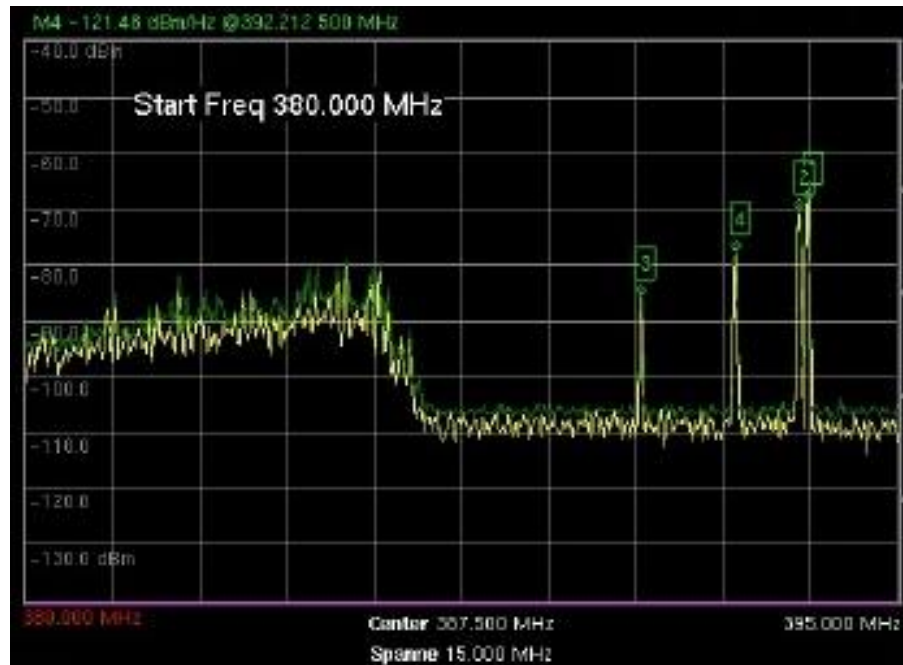
$$f_{IM(O)} = m(f_1) \pm n(f_2)$$



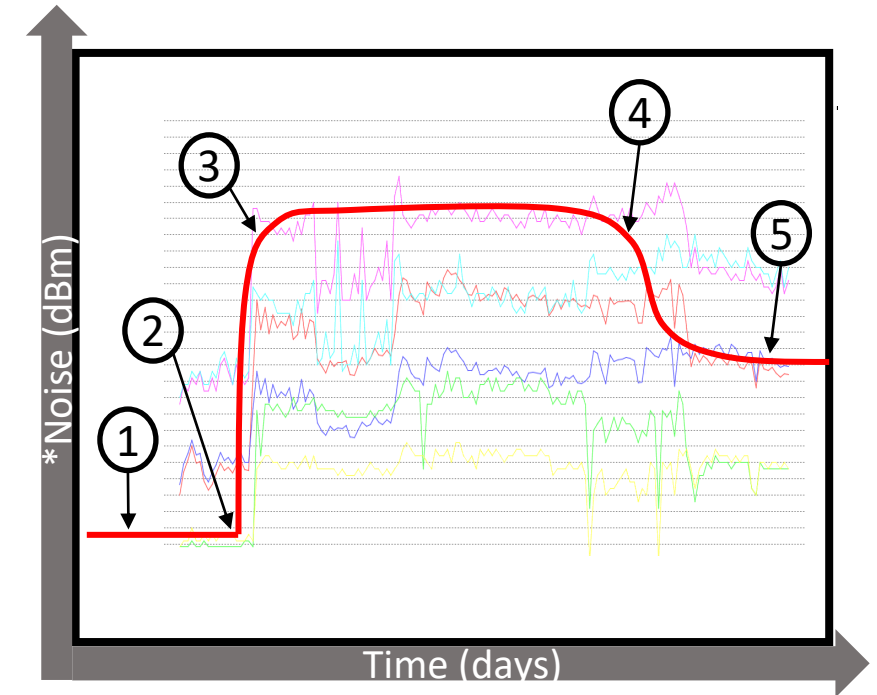
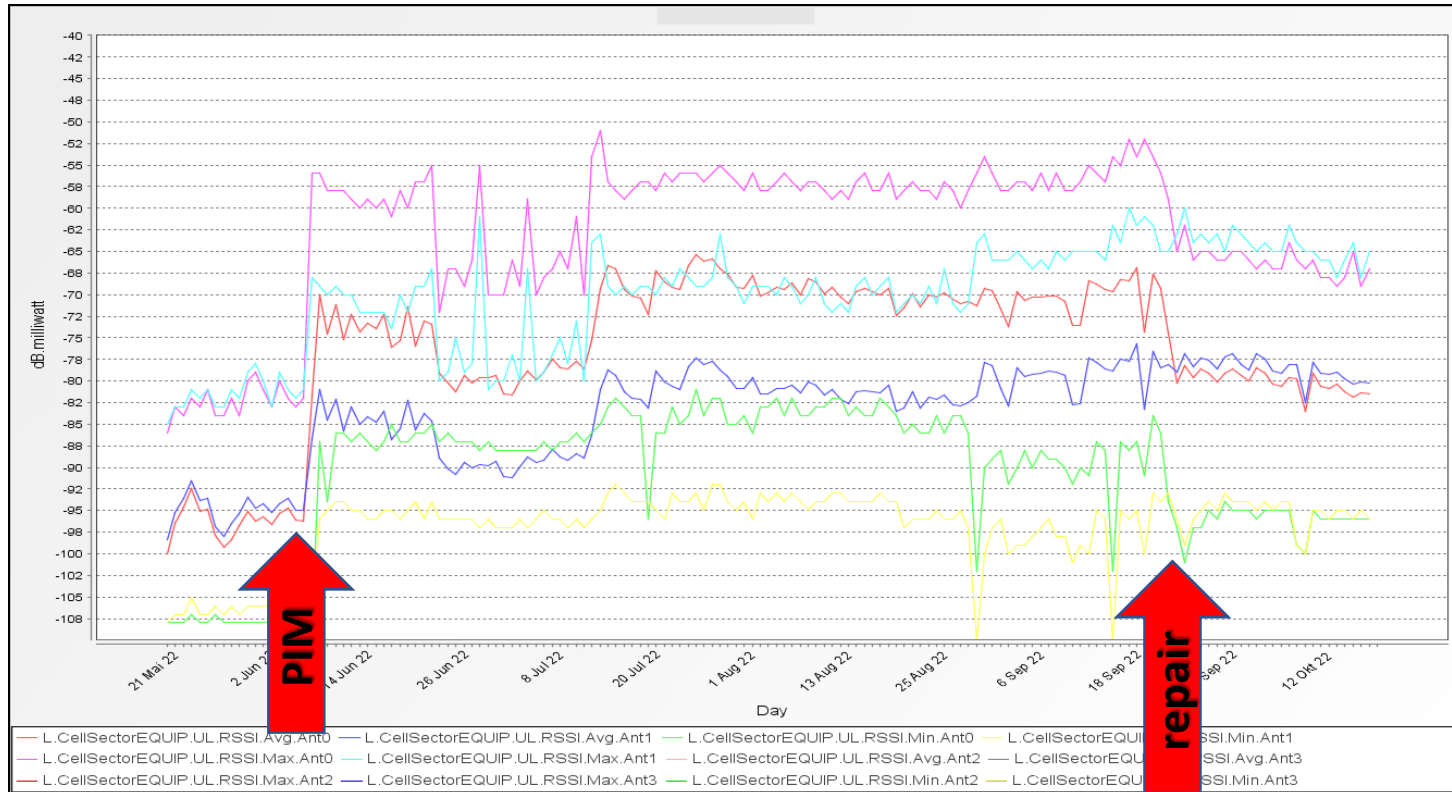


Source: JF Monserat et al, 3GPP LTE: paving the way towards next 4G

- Tetra-Dienste funktionierten nicht bei der Messe in Frankfurt
- Nach der Untersuchung wurde die Ursache gefunden: Lampe in der Nähe der Tetra-Antenne verursachte PIM
- Nach der Distanzierung von Antenne und Lampe funktionierten die Tetra-Dienste wieder



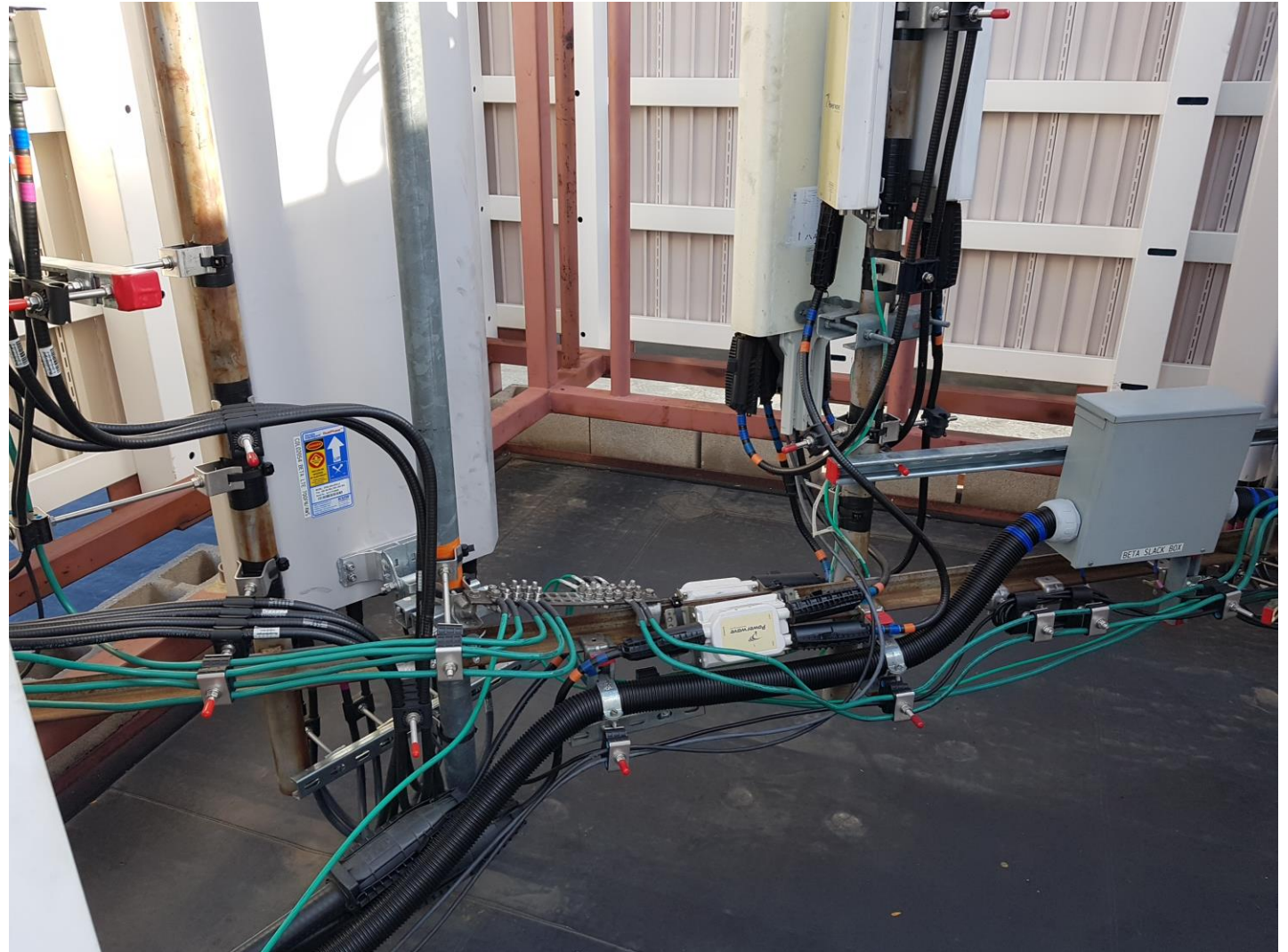
Beispiel (2): PIM verursacht erhöhten Rauschpegel bei Basisstation



*averaged noise level measured in O&M centre

- | | | |
|----|---|----------|
| 1) | Ursprünglicher Rauschpegel | -92 dBm |
| 2) | PIM tritt plötzlich auf | -72 dBm |
| 3) | Störpegel ist stabil über mehrere Monate (+/- 3 db) | -75 dBm |
| 4) | Service-Team versucht die PIM zu beheben; Steckverbinder wurden nachgezogen | - 82 dBm |
| 5) | PIM Pegel verbessert, aber noch schlechter als vor der Störung | -82 dBm |

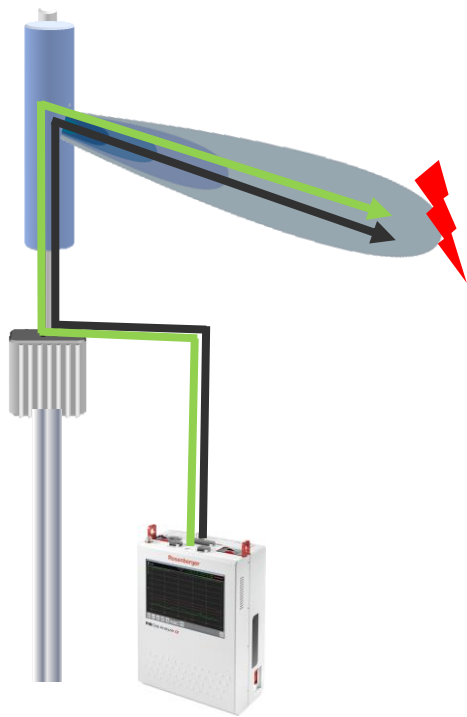
Beispiel (3): PIM durch ungeeignete Installation



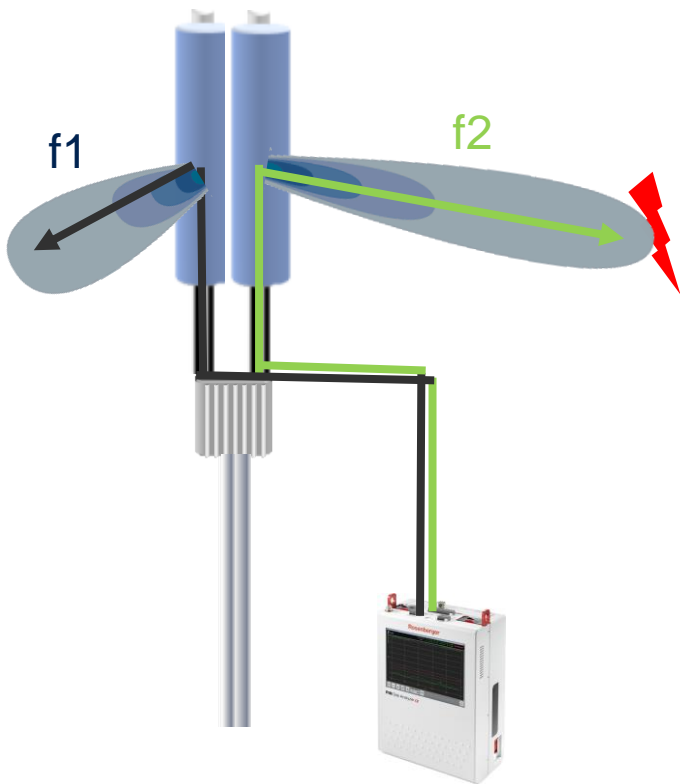
Beispiel (4): PIM durch ungeeignete Installation



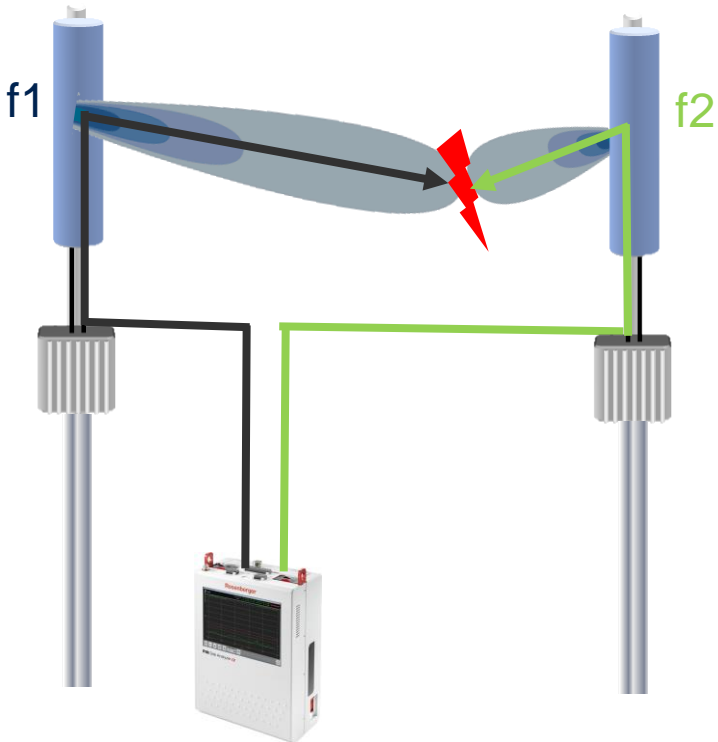
1 Port PIM
Messung

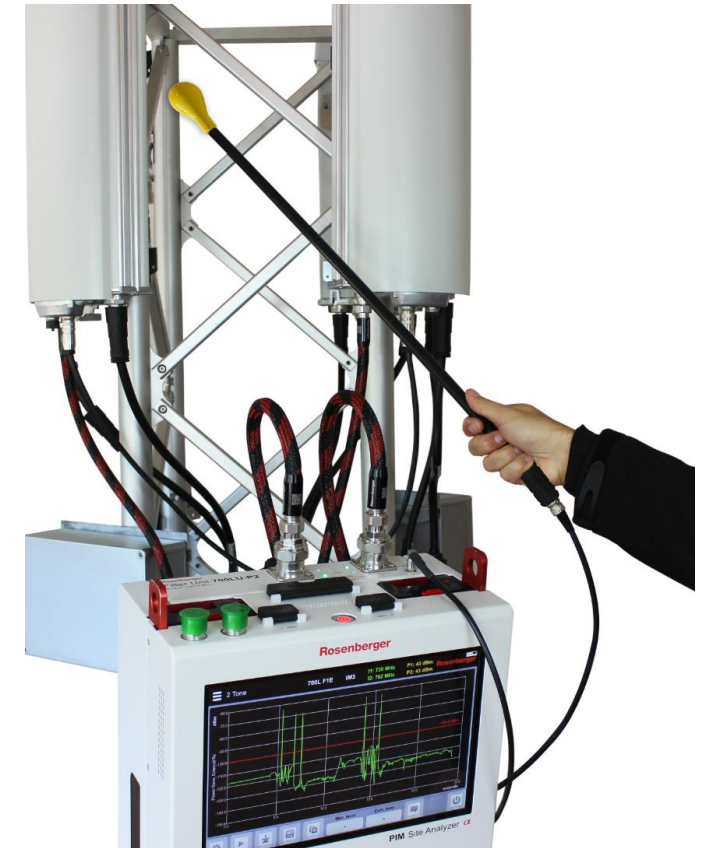
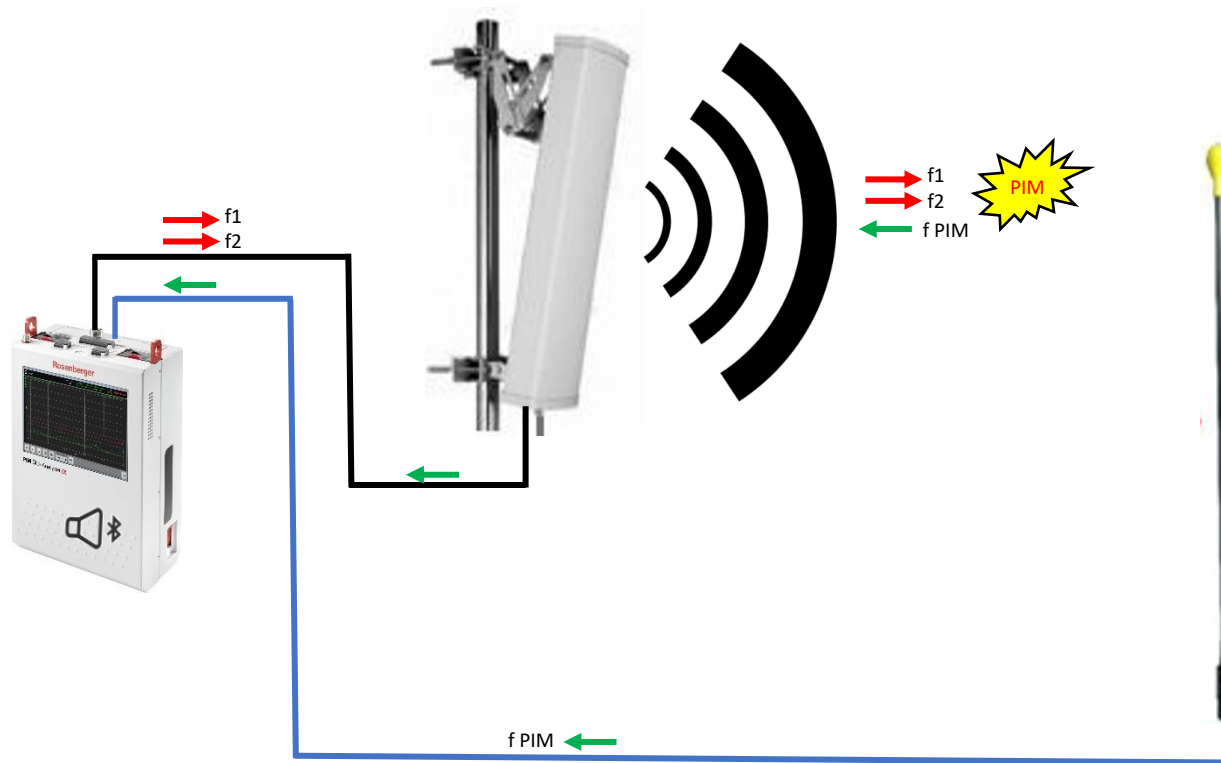


2 Port PIM
Messung



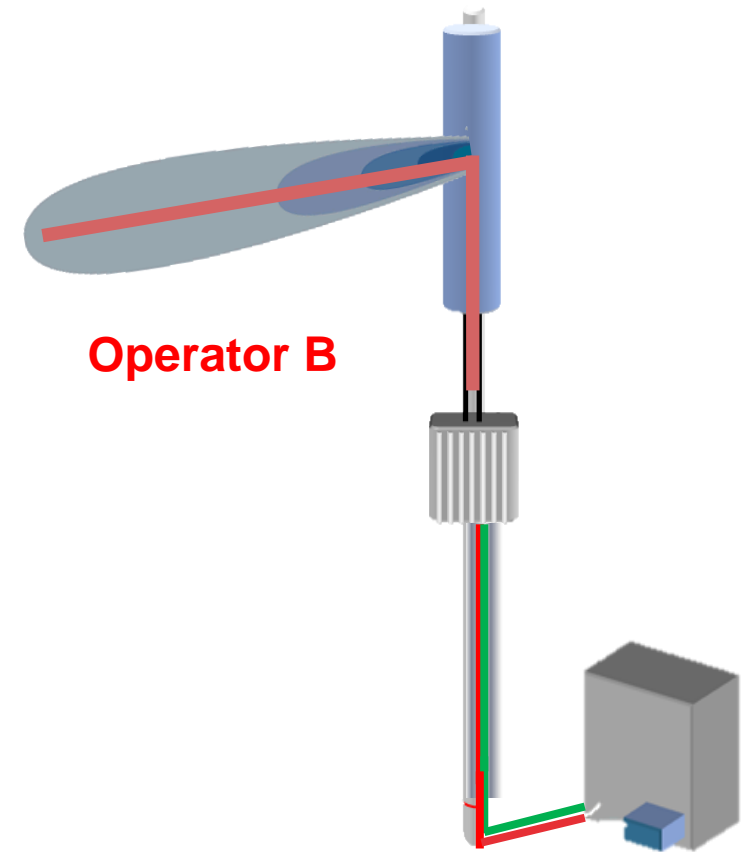
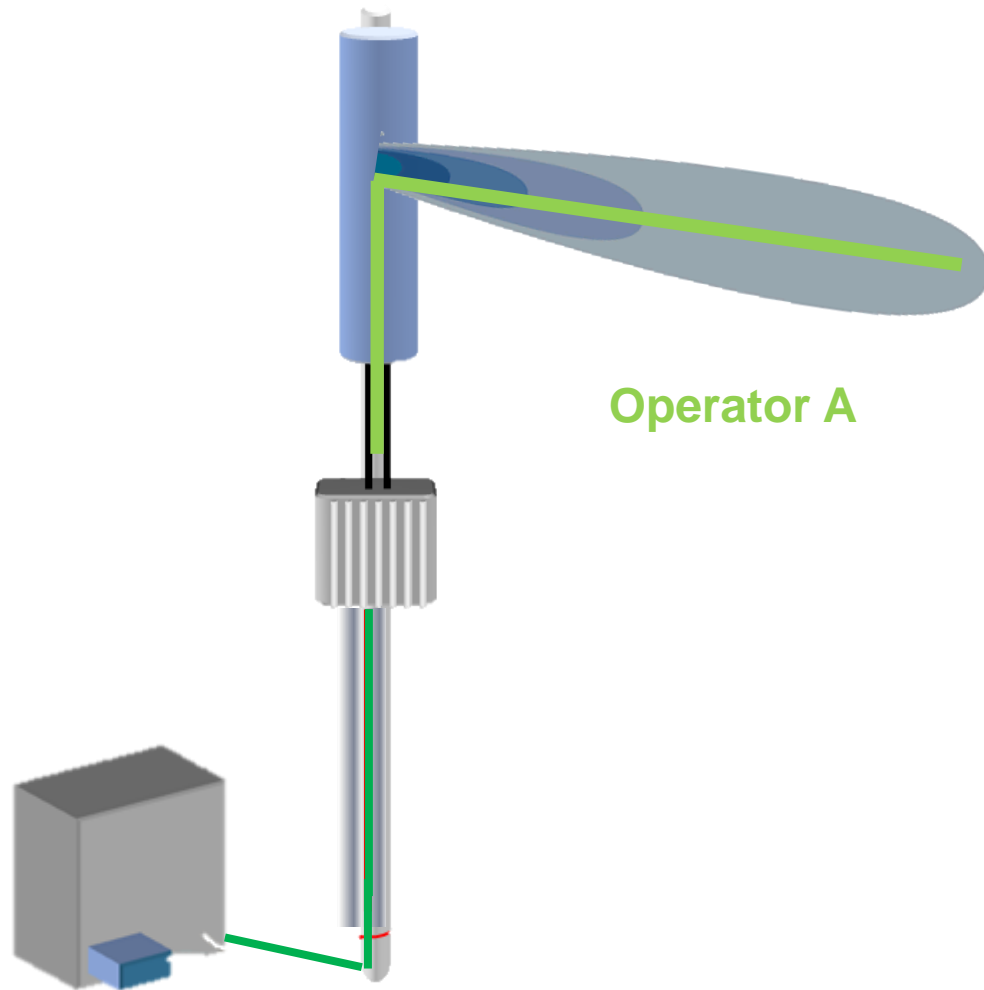
2 Port PIM
Messung

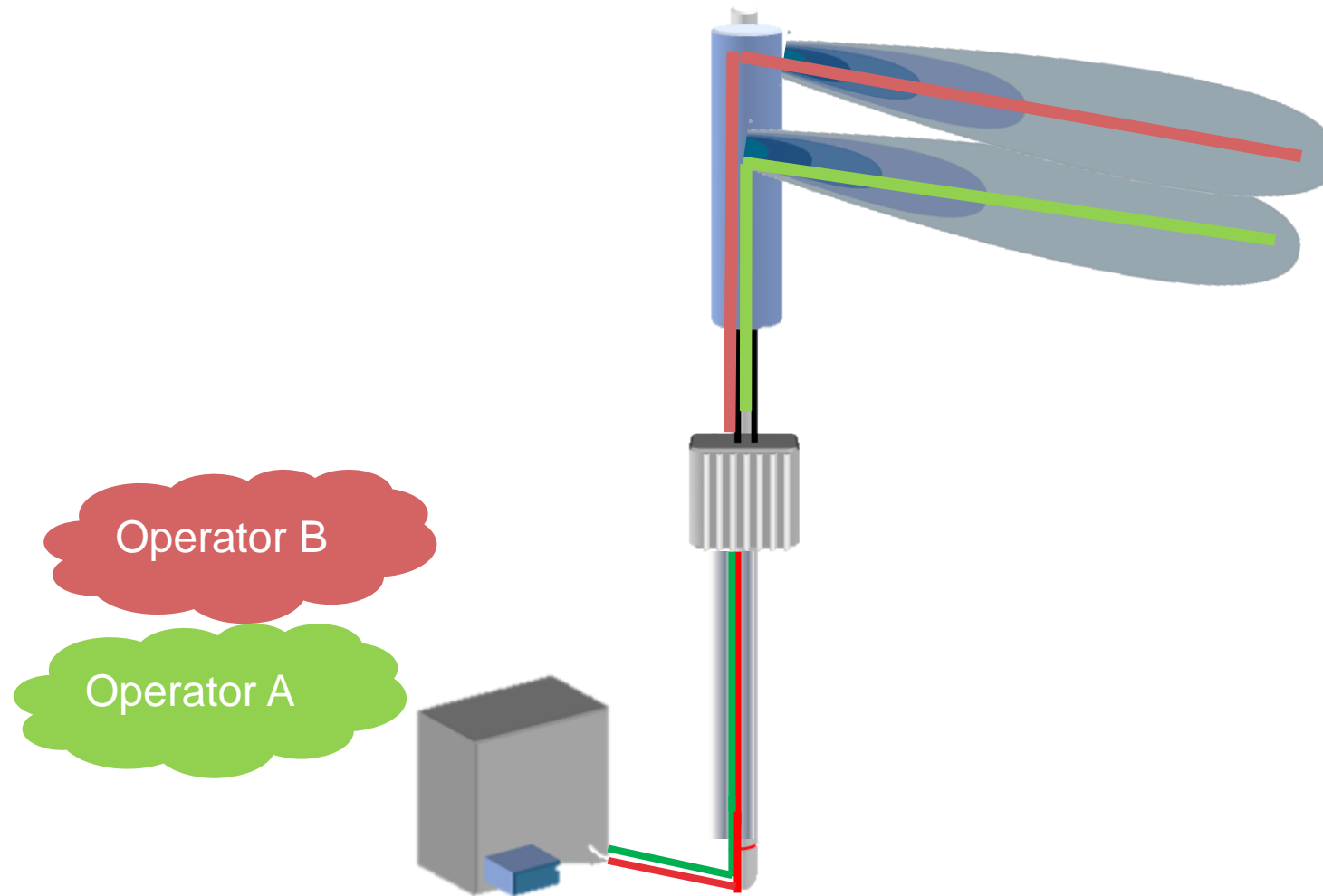




Lokalisieren der externen PIM-Quellen in der Umgebung der Antenne, z.B.

- loses Installationsmaterial (z.B. Antennen- & Kabelklemmen)
- rostige Metallgegenstände
- Elektronische Geräte in der Umgebung





same as **700 LU**
 600 / 1900 MHz
 1800 / 2100 MHz

UL in Band 20

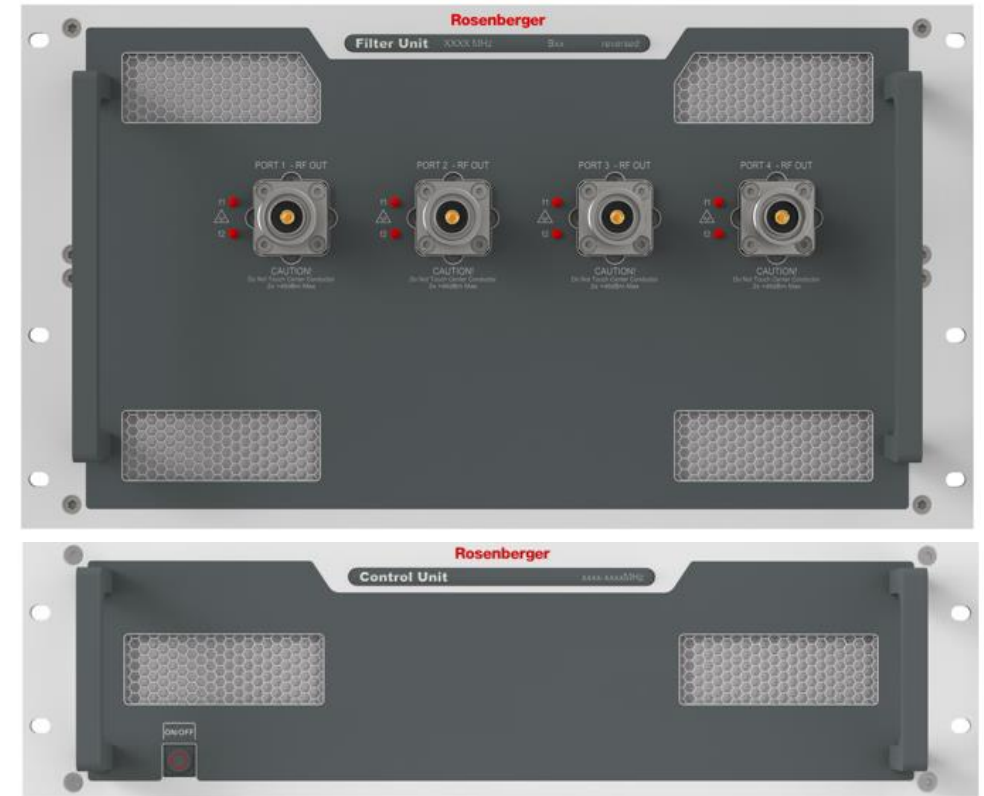
DL Band 28

UL in Band 28

12

Cross Band PIM Europe							
TX				RX			
				700MHz (B28)	800MHz (B20)	900MHz (B8)	2100MHz (B1)
TX	700MHz (B28)				IM3	IM5	
	800MHz (B20)			IM5		IM5	
	900MHz (B8)				IM5		
	1800MHz (B3)						IM3

TX1 / TX2				RX					
				700MHz (B28)	800MHz (B20)	900MHz (B8)	1400MHz (B11+21)	1800MHz (B3)	2600MHz (B7)
TX1	700MHz (B28)	TX2	800MHz (B20)	IM3	IM3	IM3			
			900MHz (B8)				IM7		IM3
TX1	800MHz (B20)	TX2	900MHz (B8)	IM3			IM7		IM3
TX1	1400MHz (B11+21)	TX2	1800MHz (B3)	IM5	IM5	IM5			
			2100MHz (B1)		IM3	IM3			
TX1	1800MHz (B3)	TX2	2100MHz (B1)	IM7	IM7	IM7	IM3		IM3
TX1	2100MHz (B1)	TX2	2600MHz (B7)	IM7				IM3	



Fragen ?

**Danke für die
Aufmerksamkeit**