

Connecting the Unconnected



Harald Röder
Regional Technical Manager D-A-CH

Tabatha von Kölichen
Regional Sales Director D-A-CH



Ansprechpartner – Cambium Networks



Sandra Mildebrath
Channel Account Manager
Email: sandra.mildebrath@cambiumnetworks.com
Telefon: +49 911 71040186



Harald Röder
Regional Technical Manager
Email: harald.roeder@cambiumnetworks.com
Telefon: +49 173 6552233

dach@cambiumnetworks.com
Telefon: 0800-183-3328



Tabatha von Kölichen
Regional Sales Director D-A-CH
Email: tabatha.vonkoelichen@cambiumnetworks.com
Telefon: +49 174 3114140

Cambium Networks - Unternehmensüberblick

- Gegründet 2011 -  **MOTOROLA**
- Marktführer für drahtlose Lösungen:
 - Richtfunk: Point-to-Point und Point-to-Multipoint
 - WiFi
 - IIOT
- 8 Millionen installierte WLAN-Komponenten weltweit
- Hauptsitz in der Nähe von Chicago mit 600 Mitarbeitern
- R&D: USA, UK und Indien
- Finanzielle Ergebnisse: ↑ 22% (gegenüber dem Vorjahreswert)
- Über 4000 Reseller
- Connecting the Unconnected



Bezahlbare drahtlose Performanz

Verkabeln ist nicht immer MÖGLICH oder KOSTENEFFIZIENT



Cambium bietet sinnvolle Ergänzungen mit Richtfunk und WLAN Technologie

eine End-to-End Vernetzung von 2m bis zu 245 km

Cambium Wireless Fabric

Network Management & Controller

Licenses Support
Warranty Services

Planning Monitoring
Inventory Management

Point-to-Point (PTP)
lange Strecken

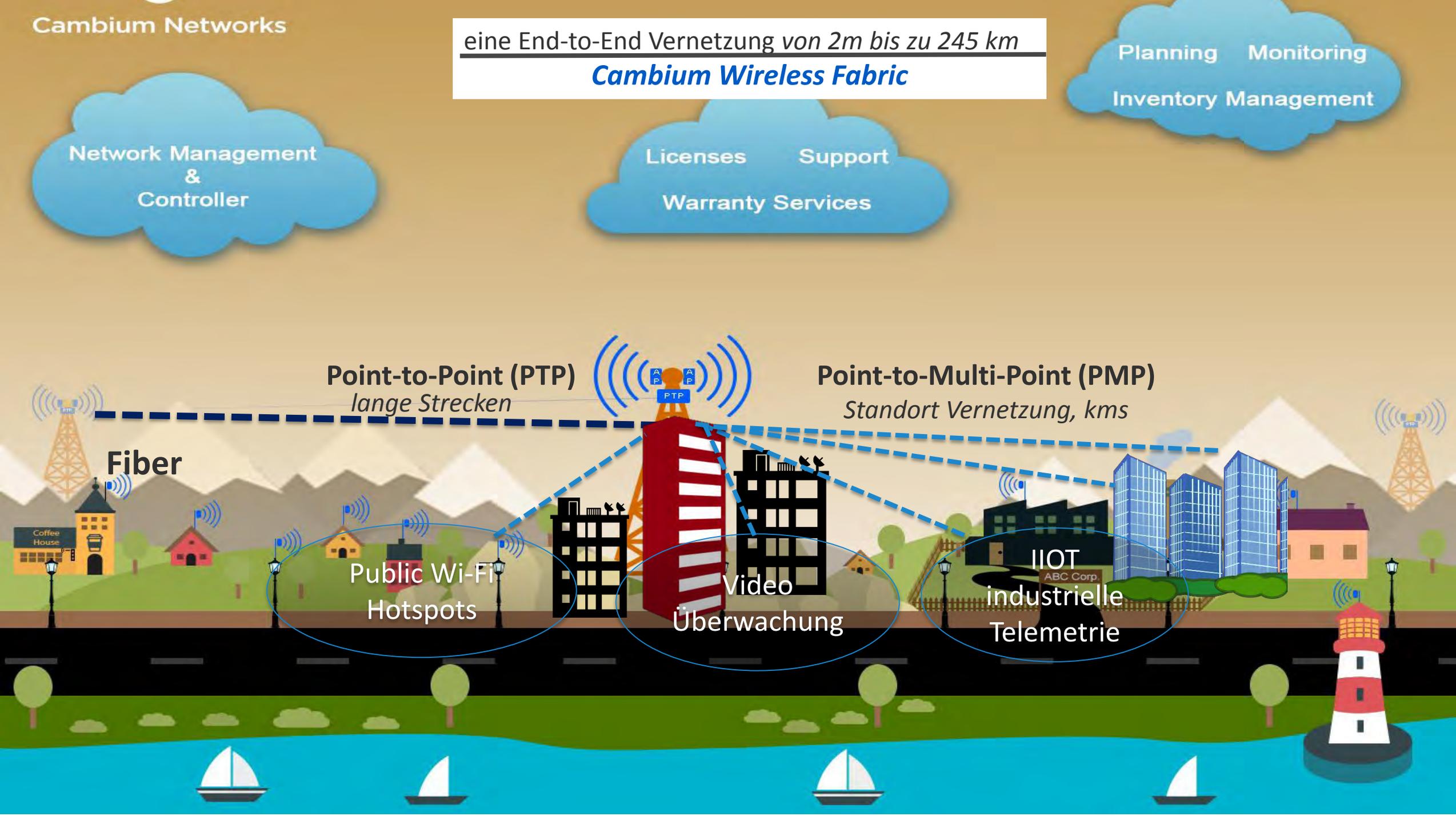
Point-to-Multi-Point (PMP)
Standort Vernetzung, kms

Fiber

Public Wi-Fi
Hotspots

Video
Überwachung

IIOT
industrielle
Telemetrie



Cambium Portfolio 2018

WIFI	PMP		PTP			IIOT
cnPilot	ePMP	PMP450i 450m	PTP550/450i/670	PTP700	PTP820/S/C/G	cnReach
KMU & SOHO & Enterprise Wi-Fi	Preissensible Privat- und Geschäftskunden Videoüberwachung	Geschäftskunden Smart & Secure Cities - Videoüberwachung	Sub-6GHz Backhaul ISPs	militärische Nutzer einsatzkritische Anwendungen	Microwave Backhaul	Schmalbandige PTP/PMP Backhaul für SCADA Netzwerke
+1.167 Gbps	100 Mbps / Sektor	125 Mbps / Sektor bis zu 500Mbps / Sektor	300 Mbps bis zu 1,4 Gbps	450 Mbps	bis zu 2 Gbps	400Mhz 9k-102Kbps 700Mhz 9.6k-1Mbps
2.4, 5 GHz	2.4, 5 GHz	2.4, 3.5, 3.65, 5 GHz	4.4 – 6.0 GHz	NATO Band IV (4 GHz) & unlizenziiert (5 GHz)	6 – 38 GHz	450/700/900 MHz
Entfernung	bis zu 21 km	bis zu 64 km	bis zu 245 km	bis zu 225 km	bis zu 245 km	Bis zu 100 km

LINKPlanner

Equipment

Link A - Region and Equipment Selection

Band	Product	Regulation	Link Typ
5.8 GHz	PTP550 (Preliminary)	United States	2+0

Link A - PTP550 (Preliminary) Configuration

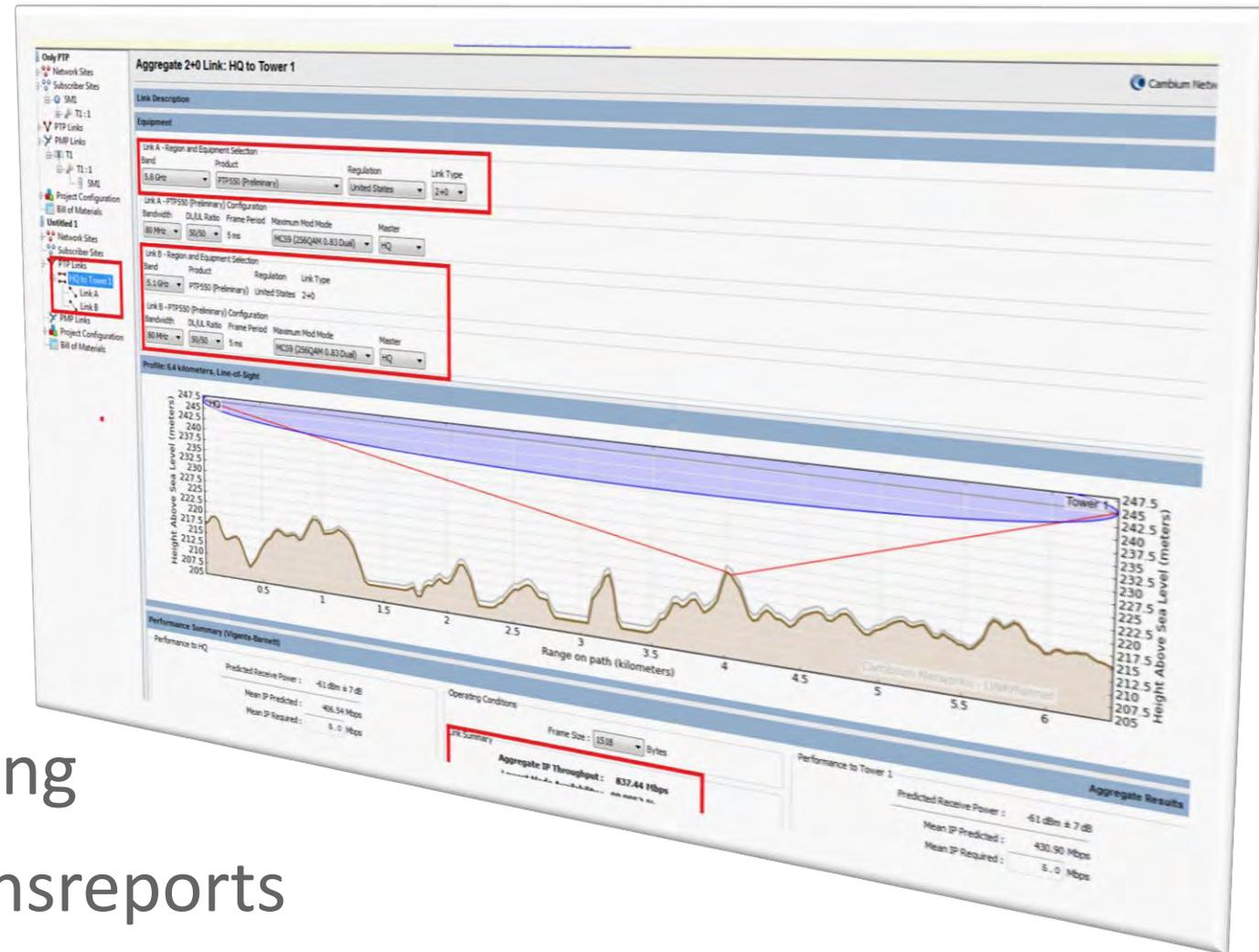
Bandwidth	DL/UL Ratio	Frame Period	Maximum Mod Mode	Master
80 MHz	50/50	5 ms	MCS9 (256QAM 0.83 Dual)	16

Link B - Region and Equipment Selection

Band	Product	Regulation	Link Type
5.1 GHz	PTP550 (Preliminary)	United States	2+0

Link B - PTP550 (Preliminary) Configuration

Bandwidth	DL/UL Ratio	Frame Period	Maximum Mod Mode	Master
80 MHz	50/50	5 ms	MCS9 (256QAM 0.83 Dual)	16



- Link-Performance Simulation
- Generierung von Installationsreports sowohl als auch Materiallisten

cnMaestro – Single-Pane-of-Glass Management Plattform

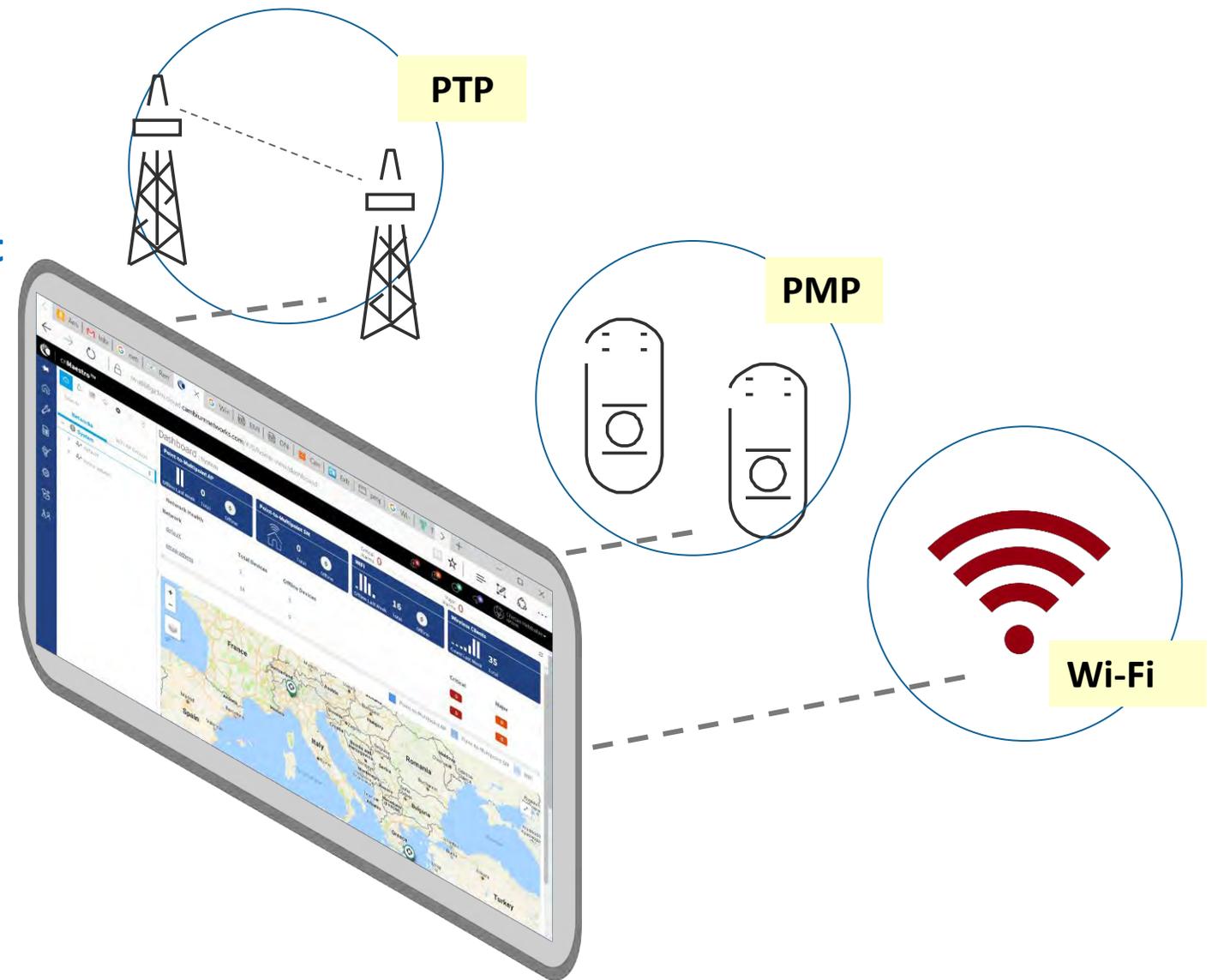


Admin

✓ **End-to-End Management Übersicht**
PTP, PMP, Wi-Fi, IIOT

✓ **Managed Service**
Provisionierung, Konfiguration,
Statusinformation, Statistiken,
Reporting, Alarme und
Fehlerdiagnose

✓ **Skalierbar & Flexibel**
Cloud Lösung oder als virtuelle
Instanz erhältlich



Cambium cnPilot Cloud Managed Wi-Fi Portfolio



E410

- 802.11ac Wave2
- 2x2:2
- Dual-Band
- 256 Nutzer
- 16 SSIDs



E600

- 802.11ac Wave2
- 4x4:4
- Dual-Band
- 512 Nutzer
- 16 SSIDs
- 2 LAN-Ports, BLE



E430W



E500

- 802.11ac
- 2x2:2SS
- 360°
- IP 67
- PoE Out Port
- LTE Filter



E500S

- 802.11ac
- 2x2:2SS
- 90° bis 120°
- IP 67
- PoE Out Port
- LTE Filter



E502S

- 802.11ac
- 2x2:2SS
- 30°
- IP 67
- PoE Out Port
- LTE Filter

Indoor

Outdoor

cnPilot R200



Indoor 802.11n

- Single Band
- ATA + Wi-Fi + PoE out
- IPV6

cnPilot R201



Indoor 802.11ac

- DualBand
- ATA + Wi-Fi + PoE out
- IPV6

cnPilot R190



Indoor 802.11n

- Single Band
- ATA+WiFi
- Wi-Fi Only
- IPV6

Empfohlener VK circa €70 je nach Ausstattung

Outdoor Access Points

cnPilot E500



Outdoor 802.11ac Omni

- 360° mit integrierten Antennen
- Dual-Band, 256 Clients
- 16 SSIDs
- PoE Out, LTE Filter
- IP 67

cnPilot E501S



Outdoor 802.11ac Sector

- 90° ~ 120°
- mit integrierten Antennen
- 11-14dBi Antenne
- PoE Out, LTE Filter
- IP 67

cnPilot E502S



Outdoor 802.11ac Sector

- 30° mit integrierten Antennen
- 12.8/17.2 dBi Antennen
- PoE Out, LTE Filter, IP 67
- Stadion, City Netzwerk

Empfohlener VK circa €425
je nach Ausstattung und Zubehör

Empfohlener VK circa €470
je nach Ausstattung und Zubehör

Indoor Access Points

cnPilot E410



**Empfohlener
VK €184**

Indoor 802.11ac Wave 2

- Dual-Band
- 256 users, 16 SSIDs
- 2x2 MIMO

cnPilot E600



**Empfohlener
VK €307**

Indoor 802.11ac Wave 2

- Dual-Band
- 512 users, 16 SSIDs
- 4x4 MIMO, 2 Ports, BLE

cnPilot E430w



- Dual band 802.11ac wave 2
- PoE out für IP Telefon
- PoE "Pass Through" Port
- 802.11ac Wv2
- 2x2 MIMO
- BLE built-in

**Empfohlener
VK €280**

ePMP antenna

Sector antenna 90° / 120°



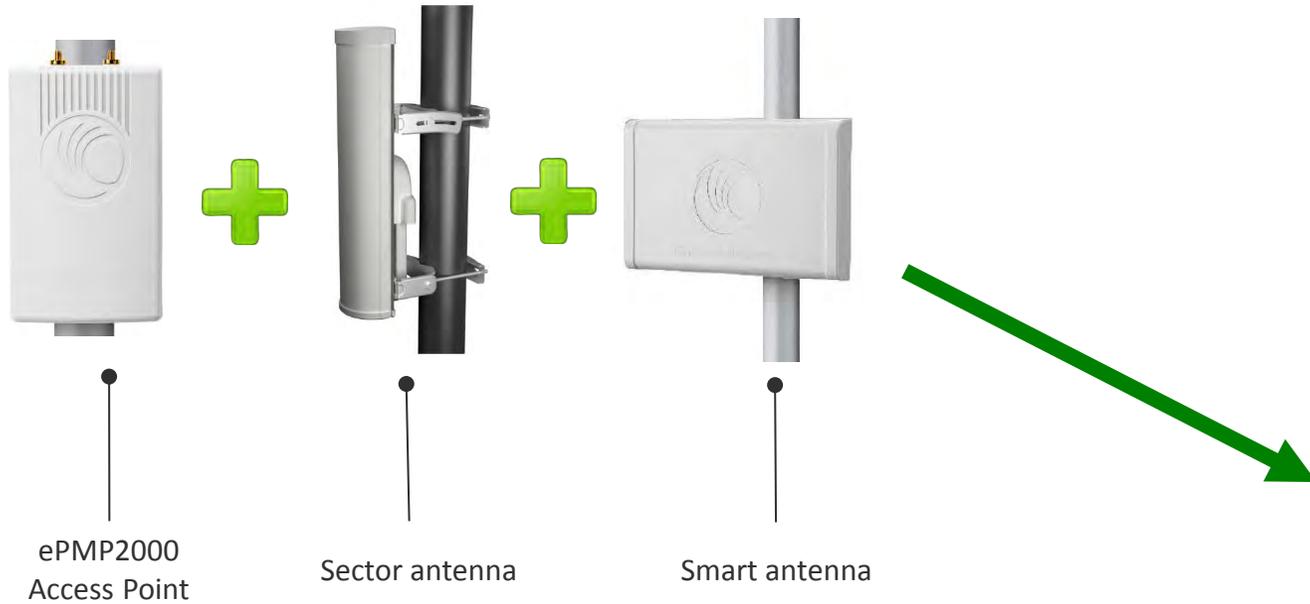
- Gain 18 dBi
- Consistent Coverage: Excellent null fill
- 4.9 - 6.0 GHz
- 90° (-3 dB)
- 120 ° (-6 dB)
- Front to back ratio 35dB
- Connectors 2 x N
- IP66 rated
- Small compact design
- Integrated ePMP radio mount

Optional Smart Beam Forming Antenna



- ePMP 2000 Exclusive
- Enables Smart Beamforming
- Does Not Replace Sector Antenna (Uplink Only)
- Wide Frequency Range: 5150 – 5970 MHz
- IP65
- Temperature range -30 °C to +55 °C

Sektor Antenne



ePMP2000 system



MSRP:

Access Point - €565

Sector Antenna – €207

Smart Antenna - €376

Total - €1148

Subscriber units. Also work in PTP mode with each other. 802.11n / 64QAM



Force180
€94

- 2x2 MIMO/OFDM
- 200 Mbps
- 4.9 – 5.9 GHz
- 5/10/20/40 MHz
- Integrated 16 dBi Antenna
- 1 x Gbit port
- -30 °C to +60 °C
- IP55
- +30 dBm
- 30V PoE
- Cambium Proprietary Standard PoE Pinouts
- 10W max, 5W typical



Force190
€103

- 2x2 MIMO/OFDM
- 200 Mbps
- 4.9 – 5.9 GHz
- 5/10/20/40 MHz
- 22 dBi dish Antenna
- 1 x 100 Mbps port
- -30 °C to +60 °C
- IP55
- +27 dBm
- 30V PoE
- Cambium Proprietary Standard PoE Pinouts
- 10W max, 5W typical



Force200
€122

- 2x2 MIMO/OFDM
- 200 Mbps
- 4.9 – 5.9 GHz
- 5/10/20/40 MHz
- 25 dBi dish Antenna
- 1 x Gbit port
- -30 °C to +60 °C
- IP55
- +30 dBm
- 30V PoE
- Cambium Proprietary Standard PoE Pinouts
- 10W max, 5W typical

Force 300-25: Überblick

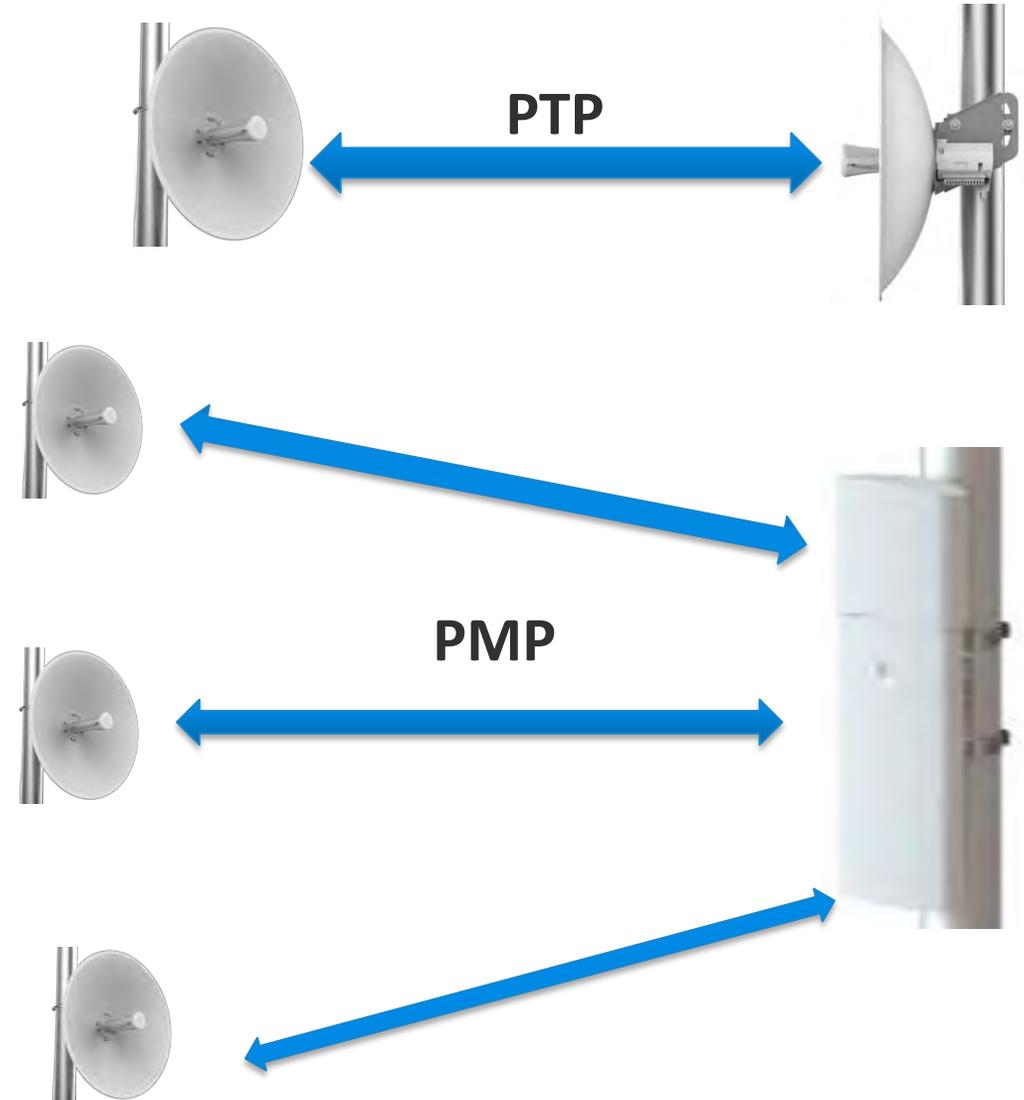
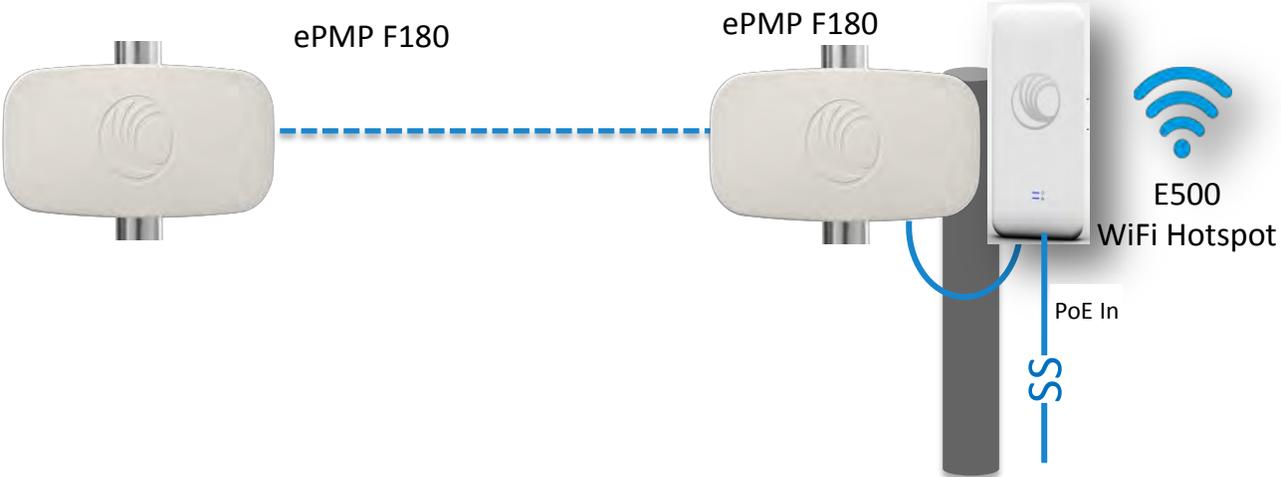
- Das erste ePMP 802.11AC Wave 2 Produkt
- Der Force 300 setzt den Ausbau des ePMP-Portfolios fort - ePMP3000
- Doppelfunktion:
 - Preiswerte Point-to-Point (PTP) Lösung
 - Client bei einer Punkt-zu-Mehrpunkt Implementierung
- Das erste 802.11AC Wave 2 Produkt mit einem System-on-a-Chip (SoC) Design
- Leistung - bis zu 600Mbit/s (256QAM, 80MHz)
- Kanalbreite - 20/40/80 MHz
- Frequenzbereich - 5.1 - 5.9 GHz
- IP55
- Antennengewinn - 25 dBi
- Zwei-Radio Lösung:
 - Live-Spektrumanalysator
 - Wi-Fi für Management



Force300
€160

Force 300-25: Anwendungen und Einsatzbereiche

- PTP oder PMP
- Preiswerte Verbindung von zwei Standorten/Gebäude
- Videoüberwachungsprojekte
- Listenpreis - € 159



PMP450m (Medusa) - MU-MIMO

Go MASSIVE
cambiumnetworks.com/gomassive



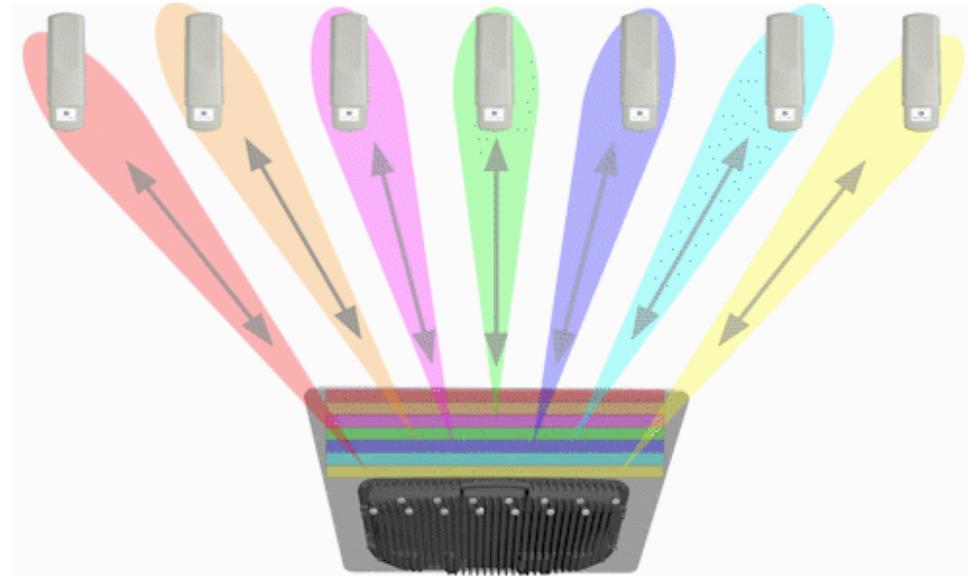
Einfache zu installieren

- PMP mode, with 2.5ms frames, 75/25 duty cycle
- Einfache Installation und erhöhte Zuverlässigkeit
- Integrierte 90°-Leitstrahl-Antenne mit Beam Array
- Antenne und Radio bilden eine Einheit
- 52x65x11 cm
- 18,3 kg

270 Mbps throughput!

MU-MIMO Operation

1. Der Sektorantenne identifiziert, welche Abonenntenmodule verbunden sind
2. Einmessen der Abonenntenmodule
3. Die Sektorantenne bildet einen schmalen Strahl, für die Kommunikation mit dem Subscribermodul
4. Mit dieser Technologie kann die Sektorantenne gleichzeitig mit bis zu 7 SMs Daten austauschen



PTP 550 Technische Spezifikationen



- Frequenzbereich - 5170 MHz bis zu 5980 MHz (ETSI 5,4 bis 5,7)
- Durchsatzrate - 1.4 Gbit/s
- Unterstützt ARQ Protokoll
- Kanalbreite - 2 x 20/40/80 MHz
- Asymmetric Non-Contiguous Channel Aggregation (ANCCA)
- Dynamische Up/Down-Stream-Regulierung: UL/DL Ratio: 50/50, 75/25, 30/70
- 3 Radios - Real-Time Spektrumanalysator
- Niedrige Latenz - 2-6ms
- Connectorized oder Integrated
- Metalgehäuse I66/IP67
- Dynamic Channel Selection* (DCS) – Dynamische Kanalauswahl
- SFP-Port

* - Roadmap

Cambium Network Fabric USPs



- **End-to-End Vernetzung : Performante und skalierbare drahtlose Infrastruktur, zum guten Preis**
- **Carrier Class Qualität und Zuverlässigkeit mit Feature für MSSPs wie automatisierte Provisionierung und Mandantenfähigkeit**
- **Spektrum Optimierung – GPS Synch, DSO, Filtering**

cnPilot Positionierung

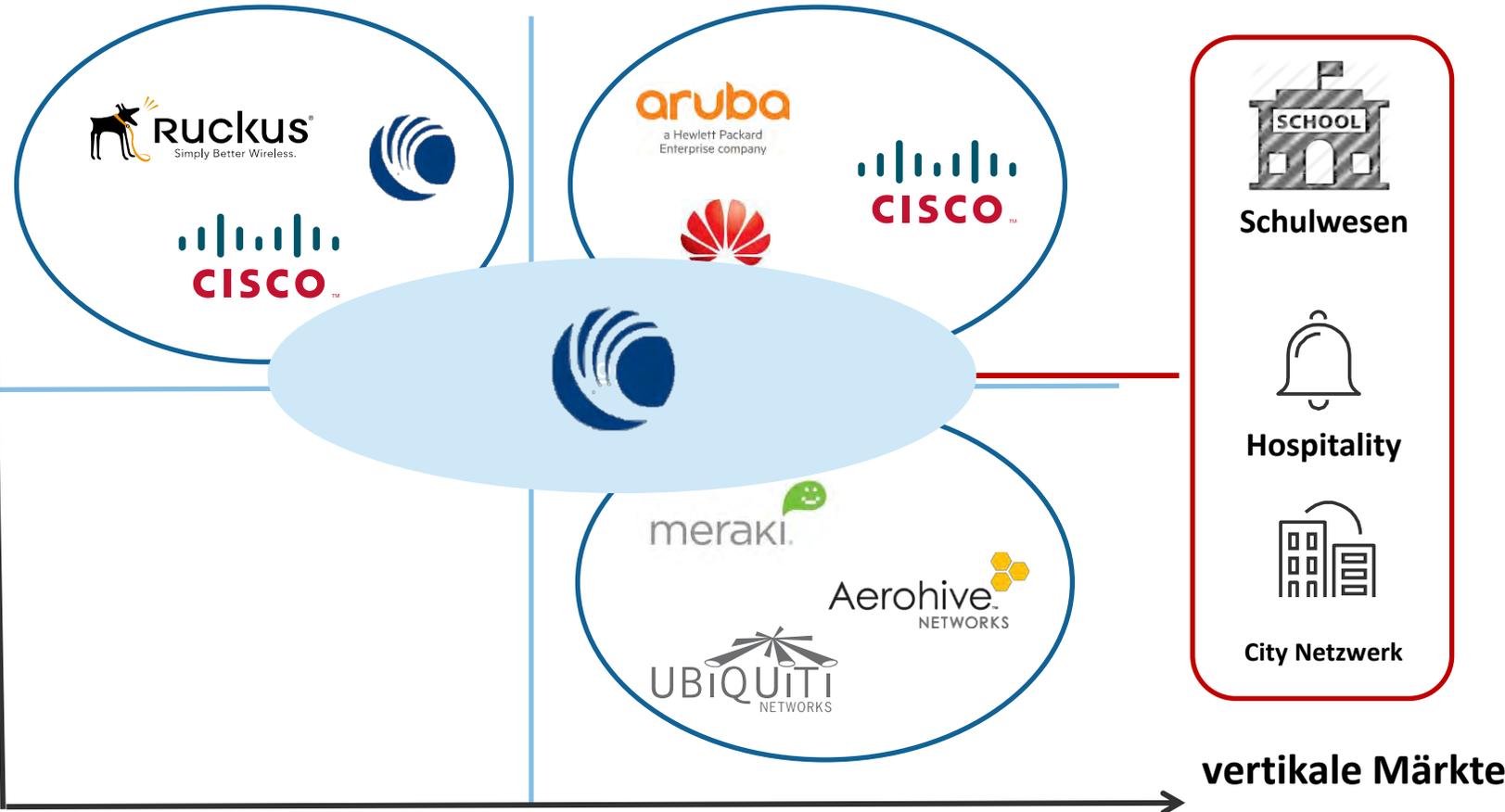
Skalierbarkeit

Carrier/ISP

Enterprise

High End

Entry Level



Referenzen

Typische Cambium Projekte

- Breitband-Internet-Zugang für unterversorgte Gebiete
- Internet-Anbindungen für Unternehmen
- Temporäre Lösungen
- Videoüberwachung
- Industrial IoT (IIOT) / SCADA
- Militär, Bundespolizei, NATO Projekte
- Öffentliche WLAN-Netzwerke



Rural



Residential



Business



Metro



Referenzkunden – D-A-CH

Service
Provider

Industrial

Enterprise

State & Local
Government

Federal
Defense



BUNDESPOLIZEI



Kommunales Rechenzentrum
Minden-Ravensberg/Lippe

Bremen Briteline



Everest Link setzte Cambium PTP 650 und WiFi-Lösungen ein, um das Basislager des **Mount Everest** zu vernetzen. Die Herausforderung bestand darin, eine hohe Bandbreite an entfernte Standorte zu übertragen und unter extremen Bedingungen Hochgeschwindigkeits-Wi-Fi bereitzustellen.

200 Hotspots: WLAN Zugang für 34.000 Bewohner, 40.000 Touristen & 1.600 Bergsteiger pro Jahr .



Facebook zielt darauf ab, die nächsten 1 Milliarden Menschen mit ihrem **Express-WiFi-Programm** zu vernetzen. Cambium Networks freut sich als zertifizierte Facebook Partner, dieses Programm mit seiner cnPilot E500 Outdoor-WiFi- und ePMP-Backhaul-Lösung vorantreiben zu können. Das cloud-gesteuerte Wi-Fi ermöglicht Facebook-Betreibern, ihre Supportkosten zu senken und die Kostendeckung zu beschleunigen. Sechs ISPs expandieren mit Cambium in **Indien, Indonesien und Afrika**.





Das Val di Fiemme-Fleimstal zählt zu den schönsten Bergtälern südlich der Alpen und bildet das Eingangstor zu den Dolomiten. Das Skigebiet Alpe Cermis hat sich neulich für Cambium ePMP und cnPilot entschieden, um den Touristen und Skifahrer Wi-Fi Konnektivität anzubieten.

<https://www.youtube.com/watch?v=fjNIExMZkRw&feature=youtu.be>



Der spanische ISP Telfy bietet dank Richtfunk und WLAN Technologie von Cambium eine Abdeckung für Mobilegeräte in Parks, Stadtzentren und Verwaltungsgebäuden. Das erste Wifi Offloading Projekt in Catral war so erfolgreich, dass sie jetzt planen weitere 650 Aps in 7 Städten im Südosten Spaniens zu installieren.

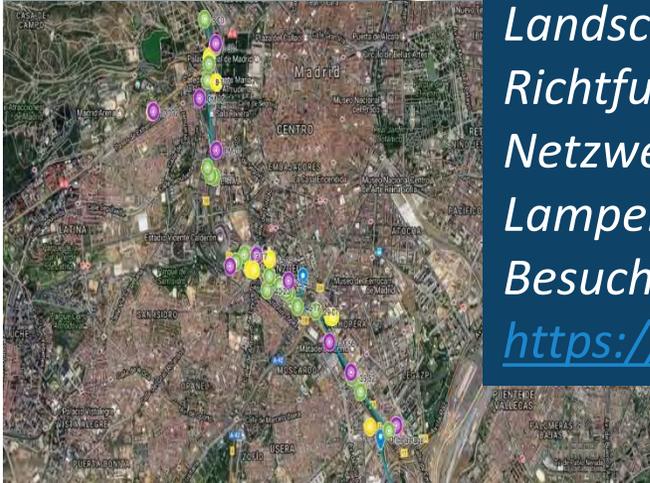


Madrid, Spain



Der Parque Madrid Río ist ein 120 Hektar großer, öffentlicher Landschaftspark in der spanischen Hauptstadt Madrid. Cambium Richtfunk und WLAN Technologie ist die Basis des öffentlichen Wifi Netzwerks und Lichtsteuerungsystems. Über WLAN werden 1500 Lampenmasten gesteuert um Energieersparnisse zu erzielen. Park Besucher profitieren von kostenlosem WLAN.

<https://www.youtube.com/watch?v=TiEqAbjdGGQ>

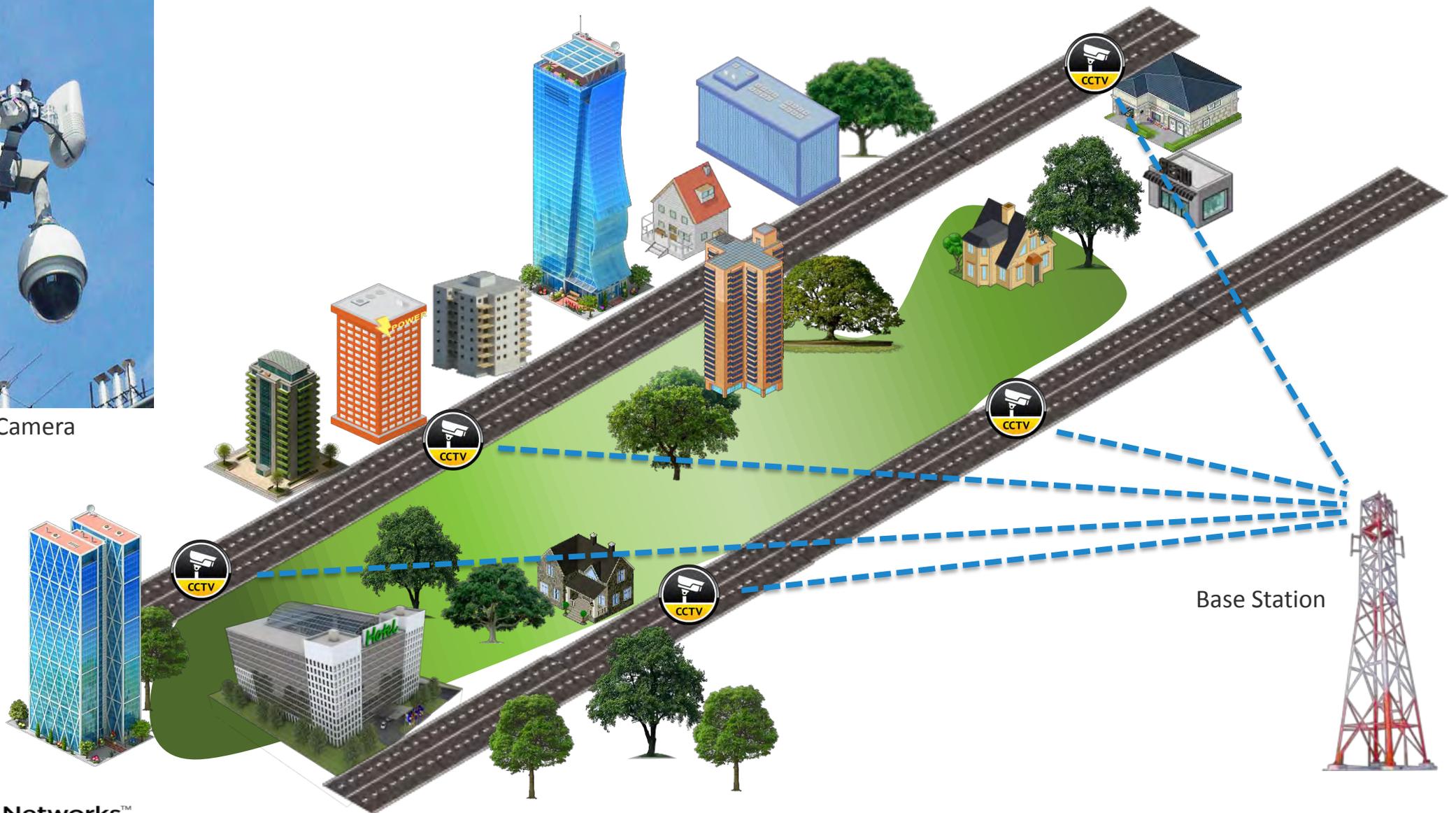


Madrid Río

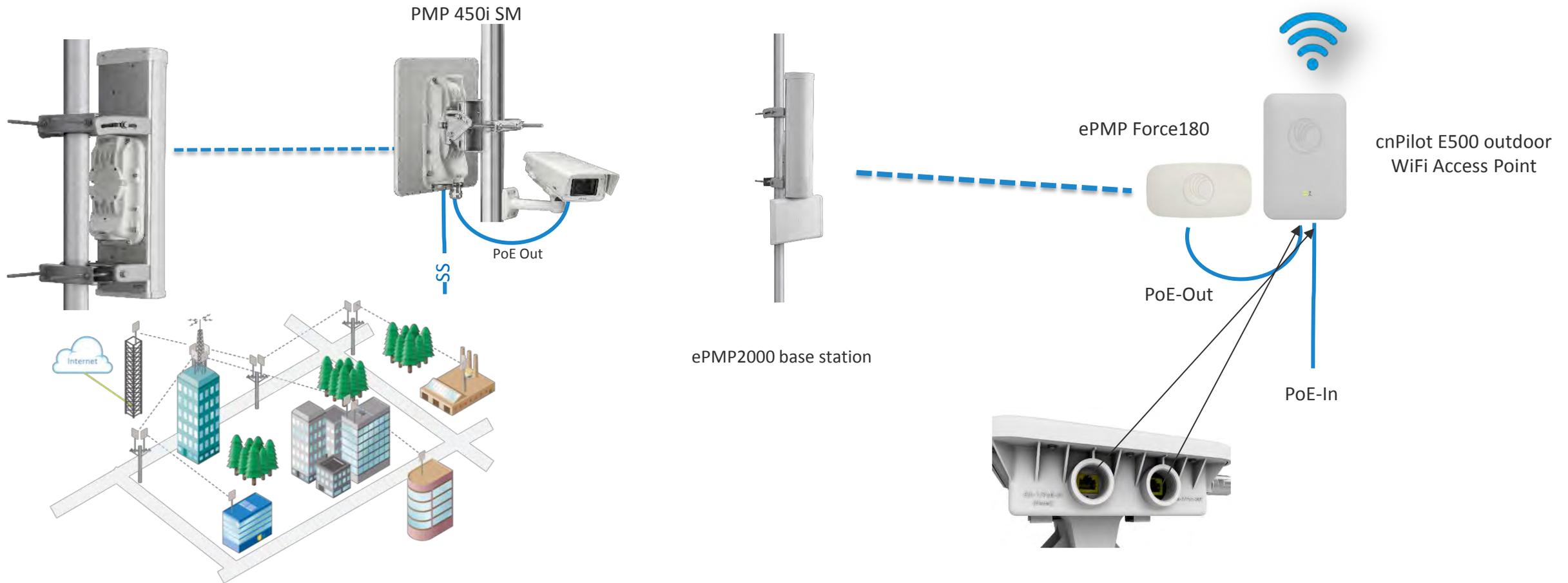
Architektur



Subscriber Module and Camera



PoE Out Port für Kamera oder Acces Point Anbindung



Bosch Secure Truck Parking – Pilot Projekt

- **Bosch Secure Truck Parking bietet:**
 - Die Lösung ist in Fleetmanagement -Systeme integriert
 - Disponenten erhalten Real-Time-Informationen über verfügbare Stellplätze und können diese für die LKWs reservieren
 - Kommunikation zwischen dem Fahrer und Disponenten findet über Live-Benachrichtigung statt
 - Zutrittskontrolle erfolgt über eine Nummernschilderkennung
 - Sichere Parkareale - Videoüberwachung
 - WLAN für Fahrer & Bargeldloses Bezahlen
 - Transparentes Reporting der Parkvorgänge



„Wir bieten das Gleiche an wie Portale für Hotelbuchungen: Unsere Kunden sind die Fahrer und Disponenten, unsere Hotels die Autohöfe und unsere Betten die sicheren Stellplätze.“

Projektleiter Jan-Philipp Weers



Anwenderbericht: EmslandTel.Net

- ein lokales Unternehmen (Hauptsitz in Meppen), das hochwertige Business-Kommunikation, Infrastruktur-Services und Internetdienste für Geschäfts- und Privatkunden anbietet
- 5000 Endkunden mit 100 Neukunden/Monat
- 50% der Abonnenten werden über Richtfunk verbunden
- **Cambium Equipment**
 - > 150 Cambium ePMP Antennen, > 2000 ePMP Subscribermodulen
 - cnPilot WLAN Access Points, SOHO Router
 - cnMaestro
- **Projekte**
 - WLAN-Hotspot für 430 Vereine im Emsland wird mit R190W realisiert
 - WLAN in Papenburg
 - Schloß Dankern – Ferienzentrum



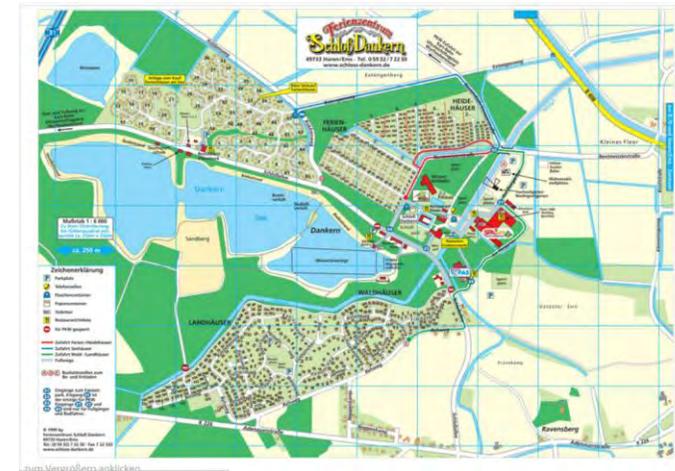
Anwenderbericht: EmslandTel.Net

- **Vorteile der Cambium Lösung**

- Preiswerte, stabile Versorgung über große Entfernungen
- Die Flexibilität : Alle Radio-Varianten können als Access Point, CPE oder auch als PTP-Strecke konfiguriert werden
- Hohe Spektral-Effizienz
- Durchsatzraten bis zu 200 MBit/s
- HW Qualität
- Der ePMP2000 Access Point wurde im speziellen für Gebiete mit starken Interferenz-Aufkommen entwickelt

- **Ferienzentrum Schloss Dankern**

- *"Überzeugend: WLAN via Richtfunk. Funktioniert stabil und störungsfrei in allen 752 Ferienhäusern und auf dem Freigelände. Die Investition in unseren eigenen Richtfunkmast hat sich gelohnt!"* Freiherr von Landsberg-Velen



ConnectedPartner Programm



- Es ist leicht als Cambium Partner zu starten
- Onboarding
- Lokale Ansprechpartner und Unterstützung von Allnet



Cambium NetworksTM

DANKE