

## Allgemeine Anlage WLAN

### Basisdesign:

- Controller-basierte WLAN-Lösung bestehend aus zwei WLAN-Controllern im aktiv-aktiv-HA-Modus (inkl. der Funktionen Mobility und Availability)

### Hersteller / Serie / Typ:

- HPE Aruba
- HPE Mobility Conductor VM/MM
- WLAN-Controller als Hardware-Appliance, Typ: 7240x / Software V8.0.10.x

### Access-Point / Tabelle:

Die Access-Points wurden entsprechend Bedarf und Baufortschritt in mehreren Etappen beschafft. Unabhängig davon hat der Auftragnehmer in der Vergangenheit dafür Sorge getragen, dass in den hochfrequentierten / hochbelasteten Bereichen jeweils die moderneren Access-Points eingesetzt wurden (→ Prinzip des „Durchsackens“). Typen, Mengen und Massen entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle:

Typ	Menge	Antenne 2,4 GHz	Antenne 5 GHz	Bemerkung
AP-344		omni-directional internal	omni-directional internal	Dualband / IEEE-802.3at /  EOS Q4/2027
AP-345		ANT-40	ANT-40	Dualband / IEEE-802.3at /  EOS Q4/2027

Tabelle 1: Übersicht der vorhandenen Access-Points ( \*) technische Daten in Anlage 1

Hinweis: die beschriebenen Planar-Antennen wurden in der Regel in den Fahrstuhlschächten „on Top“ eingesetzt (für die WLAN-Versorgung für AWT und VoIP notwendig) Abbildung 4 zeigen den Deckeneinbau der Aruba ANT-40 Dualbandantenne.

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 1 von 9



Abbildung-4 (nach Umrüstung auf Aruba ANT-40 Dualbandantenne, beachte es wurde nur eine Antenne ausgetauscht, beachte: die zweite Huber+Suhner Omni directional Antenne ist nicht mehr in Betrieb)

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 2 von 9

## Kanalbelegung:

Der Auftraggeber verwendet im 2,4 GHz Frequenzband die WLAN-Kanäle 1,5,9 und 13 mit der Kanalbandbreite von 20 MHz.

Im 5 GHz Frequenzband werden ausschließlich die sogenannten Non-DFS-Channels verwendet, wiederum mit einer Kanalbandbreite von 20 MHz.

## WLAN-Ausleuchtung:

In der Regel wurde für alle Bereiche eine Planung auf Basis einer WLAN-Ausleuchtung nach dem Standard 802.11g durchgeführt. Für die Planung wurde davon ausgegangen, dass man die Access-Points mit einer maximalen Sendeleistung von 50% betreibt und die Abdeckung die im nachfolgenden Screenshot angeführten Kriterien für „Voice-Readiness“ erfüllt.

Requirements

Requirement: Voice: Lync / Skype for Business [New] [Delete] [Duplicate]

Criteria

- Signal Strength: Min -65 dBm
- Signal-to-noise Ratio: Min 25 dB
- Data rate: Min 12 Mbps
- Number of Access Points: Min 2 at min. -75 dBm
- Channel Overlap: Max 1 at min. -85 dBm
- Round Trip Time (RTT): Max 200 ms
- Packet Loss: Max 2 %

▼ Conditions

Use Noise from: Automatic (Simulated Co-Channel Interference)

Network Load: Moderate - 10%

Adapter: Raw Measurements

[Close]

Das jetzige WLAN am Zentralklinikum am Standort Ferdinand Sauerbruchstraße wurde komplett nach diesen Kriterien geplant und nach Inbetriebnahme im Rahmen von Onsite-Kontrollmessungen verifiziert und dokumentiert. Entsprechende Messprotokolle können bei Bedarf vorgelegt werden.

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 3 von 9

## WLAN-Anwendungen:

Die Universitätsmedizin Greifswald betreibt folgende Anwendungen / Verfahren über das vorhandene WLAN.

### AWT → Automatisches Warentransportsystem

Hersteller/Anbieter: Swisslog  
Funktion: Über das WLAN werden Status und Aufenthaltsort der Fahrzeuge an die zentralen AWT-Server zurückgemeldet  
Priorität für den AG: sehr hoch, alle wesentlichen Ver- und Entsorgungsprozesse werden über die AWT abgewickelt  
SSID: awtuml  
Auskopplung: VLAN – Controller bridged  
Frequenzband: 2,4 GHz / 802.11g  
Verschlüsselung: WPA2 /AES  
Authentifizierung: PSK  
wird abgestrahlt: auf allen AWT-Fahrstrecken  
QOS: nein  
Traffic Volumen: gering, ca. 35 Fahrzeuge  
Bemerkung: in den AWT-Fahrzeugen wurden vom Hersteller WLAN-Access-Points des Herstellers Hirschmann / Type BAT54 verbaut, welche im sogenannten Client-Mode als WLAN-Bridge betrieben werden  
Besonderheit: muss auch in den Fahrstühlen verfügbar sein;  
permanentes WLAN-Roaming der Clients

### WLAN-Telefonie\_ → VoIP auf Basis Unify WL3 und WL4

Hersteller/Anbieter: Unify  
Funktion: flächendeckende WLAN-Telefonie in allen klinischen Bereichen  
Priorität für den AG: sehr hoch, Erreichbarkeit der Ärzte und Oberärzte insbesondere im Notfall  
SSID: VOICE (für WL-2) und voice-wl3 (für WL3/4)  
Auskopplung: VLAN – Controller bridged  
Frequenzband: 2,4 GHz / 802.11g (für WL2) / 2,4 und 5 GHz 802.11a/g/n (für WL-3)  
Verschlüsselung: WPA2 /AES  
Authentifizierung: PSK  
wird abgestrahlt: flächendeckend  
QOS: ja, nach IEEE802.11e  
Traffic Volumen: gering bis mittel, bis zu 750 gleichzeitig angemeldete Clients  
Bemerkung: SSID-Voice ohne U-.APSD (für WL2) / SSID-voice-wl3 mit -.APSD (für WL3)  
das Unify WL3 ist technisch baugleich dem Ascom i62  
Besonderheit: muss auch in den Fahrstühlen und Treppenhäusern verfügbar sein;  
permanentes WLAN-Roaming der Clients;  
im Bereich altes Bettenhaus sind die RF-Verhältnisse z.T. schwierig;

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 4 von 9

z.Z. läuft die Umstellung von WL2 auf WL3

**Patienten-Telemetrie → M300-System der Firma Dräger Medizintechnik**

- Hersteller/Anbieter: Dräger Medizintechnik
- Funktion: Über das WLAN werden die Telemetrie-Informationen der zu überwachenden Patienten an die Monitorzentrale zurückgemeldet
- Priorität für den AG: sehr hoch, Patientenüberwachung
- SSID: M300
- Auskopplung: VLAN –Controller bridged
- Frequenzband: 2,4 GHz / 802.11g
- Verschlüsselung: WPA2 /AES
- Authentifizierung: PSK
- wird abgestrahlt: nur auf den entsprechenden Krankenstationen
- QOS: ja
- Traffic Volumen: gering bis mittel
- Bemerkung: Die Monitorzentrale prüft permanent die Verfügbarkeit der Verbindung zum M300 und alarmiert in Fehlerfall den diensthabenden Arzt bzw. die diensthabende Schwester
- Besonderheit: Vorgaben der Firma Dräger, z.B. bridged on AP

**Hochregallager → SAP R/3 Industrienotebooks auf Hochregalstapler**

- Funktion: Über das WLAN werden die Aufträge aus dem SAP R/3 an die Fahrer der Hochregalstapler übermittelt
- Priorität für den AG: hoch, Sicherstellung von Versorgungsprozessen
- SSID: wm-stap-ZW4X
- Auskopplung: VLAN –Controller bridged
- Frequenzband: 2,4 GHz / 802.11g
- Verschlüsselung: WPA2 /AES
- Authentifizierung: PSK
- wird abgestrahlt: nur im Versorgungszentrum
- QOS: nein
- Traffic Volumen: mittel, ca. 6 Clients
- Bemerkung: über die WLAN-Verbindung wird der Zugang zum SAP R/3-MM-System realisiert
- Besonderheit: in Bereich Hochregallager sind die RF-Verhältnisse schwierig

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite <b>5</b> von <b>9</b>

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 6 von 9





**Patienten-WLAN → Internetzugang für Patienten und Spender-WLAN → Internetzugang für Blut- bzw. Blutplasmaspender**

- Funktion: Bereitstellung eines Internetzugangs für Patienten und Spender
- Priorität für den AG: niedrig
- SSID: wlan-med-portal (Patienten-WLAN) bzw. Blutspende (Spender-WLAN)
- Auskopplung: VLAN –Controller bridged
- Frequenzband: 2,4 GHz 802.11g/n
- Verschlüsselung: - none -
- Authentifizierung: über Captive-Portal mit Freeradius-Serverbackend
- wird abgestrahlt: in den Bereichen der Patientenversorgung bzw. im Bereich Blutbank
- QOS: nein
- Traffic Volumen: hoch, in den Abendstunden sehr hoch, bis zu 750 gleichzeitig angemeldete Clients
- Bemerkung: - keine -
- Besonderheit: Rate-Limit wurde implementiert

**Weitere Anwendungen:**

in ausgewählten Bereichen werden punktuell weitere WLAN-Anwendungen betrieben. Dazu zählen zum Beispiel:

- Deployment-WLAN's → für die Konfiguration und Erstinbetriebnahme von WLAN-Telefonen
- Tagungs-WLAN's: → spezielle temporär angelegte WLAN's für die Teilnehmer wissenschaftlicher Tagungen
- diverse Test-WLAN's.

Die entsprechenden SSID's werden nur sehr punktuell abgestrahlt, sind in der Regel WPA2 verschlüsselt und haben keine speziellen Anforderungen bezüglich der Verfügbarkeit.

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 7 von 9

Allgemeine Anlage WLAN\_ANT-40

Datenblatt Aruba-AP's:

aruba  
a Hewlett Packard  
Enterprise company

DATA SHEET

ARUBA AP-ANT-40 INDOOR  
4X4 MIMO ANTENNA

JW017A

Dual-Band downtilt omnidirectional ceiling-mount antenna

AP-ANT-40 is a dual band 4-element omni-directional antenna for use in Wi-Fi MIMO applications. Housed in a compact, low-profile and discrete plastic enclosure, the antenna can be mounted to a variety of ceilings. Each of the four MIMO antenna elements is connected to the Aruba Access Point via a low-loss, plenum rated coaxial pigtail.

The radiation patterns are uniform and symmetrical, providing high level signal density into defined coverage zones, and optimum coverage conditions for MIMO performance.

FREQUENCY RANGE AND GAIN

- 2,400 – 2,500 MHz 4dBi
- 4,900 – 6,000 MHz 5dBi

POLARIZATION

- Linear, vertical

BEAMWIDTH

- H-plane: omnidirectional
- E-plane: approximately 100 degrees (40 degrees down-tilt)

IMPEDANCE

- 50 Ohms

MAXIMUM INPUT POWER

- 10 Watts

VSWR

- < 2.0:1

PIGTAIL CABLE

- Length: 750 mm
- Cable type: RG58, plenum rated
- Connector: RP-SMA male (4x)

DIMENSIONS

- 178 mm (diameter) x 32 mm (height)

WEIGHT

- Approximately 410 g

HOUSING MATERIAL

- Radome: PC/ABS UL94-V0 (white)

OPERATING TEMPERATURE

- 30° C to +70° C (-22° F to +158° F)

INSTALLATION HARDWARE

The primary mounting method for drywall or tile flush mount uses the threaded post on the back of the antenna and supplied mounting nut. The post protrudes through the tile or drywall material, and feeds the four RF cables.

Alternatively, the antenna can be attached directly to a solid wall or ceiling surface using additional hardware supplied with the antenna.

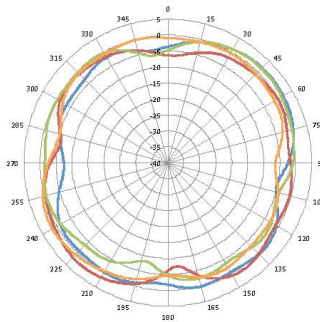


Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 8 von 9

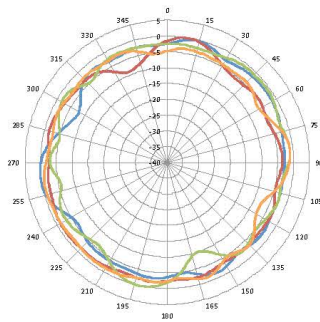


GAIN PATTERNS

Horizontal or Azimuth plane (top view)

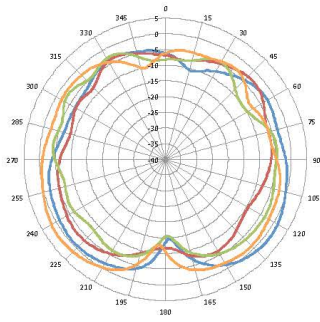


2,400 MHz

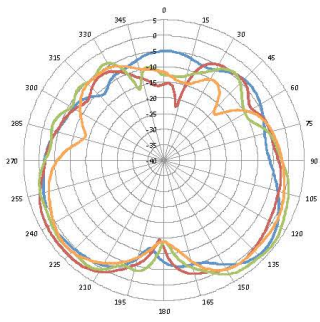


5,500 MHz

Elevation plane (side view)



2,400 MHz



5,500 MHz

ORDERING INFORMATION	
Part Number	Description
JW017A	AP-ANT-40 Dual Band Downtilt Omni 4dBi 4 Elmt MIMO Ceiling Mount 4xRPSMA Pigtail Antenna



1344 CROSSMAN AVE | SUNNYVALE, CA 94089  
1.844.473.2782 | T: 1.408.227.4500 | FAX: 1.408.227.4550 | INFO@ARUBANETWORKS.COM

DS\_AP-ANT-40\_112116

Erstellt:	Machacek, Roger - 20.12.2024	20.12.2024	ID: 34455
Inhaltlich geprüft:	Siebert, Arne - 07.04.2025	07.04.2025	Revision: 003/04.2025
Formal geprüft:	Ruback, Alexander - 07.04.2025	07.04.2025	Wiedervorlage: 08.04.2027
Freigegeben:	Böttcher, Sebastian - 08.04.2025	08.04.2025	Seite 9 von 9