

Planung und Konzept Freifunk in der Bildungsinsel Tegel-Süd

Stand: 20.10.2016

Allgemeines

Ziele

Ziel des Projektes ist die Versorgung der Bildungsinsel Tegel-Süd mit Freifunk-WLAN.

Protokolle Freifunkprojekt der Mekos

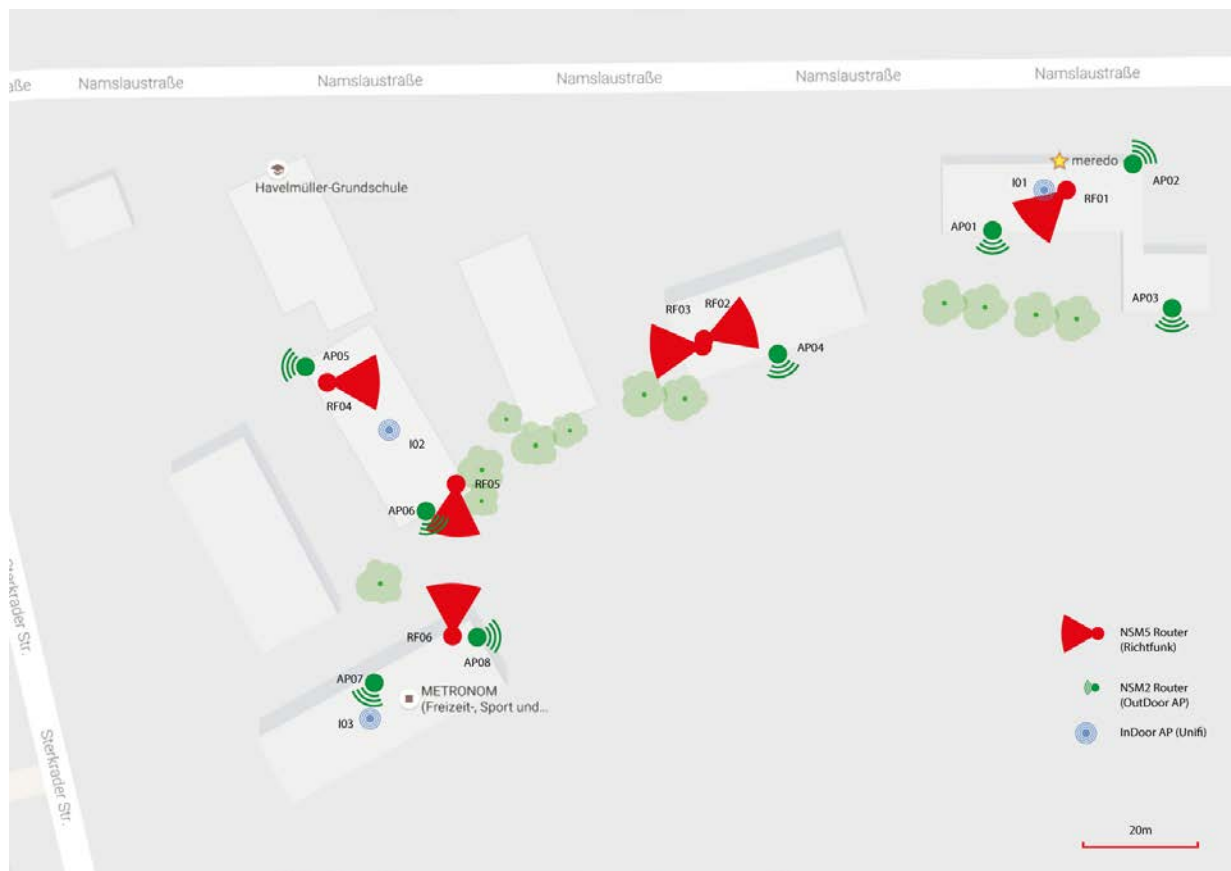
1. Workshop: http://pad.medialepfade.de/p/freifunk_ws1
2. Workshop: http://pad.medialepfade.de/p/freifunk_ws2
3. Workshop: http://pad.medialepfade.de/p/freifunk_ws3
4. Workshop: http://pad.medialepfade.de/p/freifunk_ws4

Bestehendes Schulprojekt am Andreas Gymnasium

<http://www.andreas-gym.de/>

https://wiki.freifunk.net/Berlin:Standorte:Andreas_Gymnasium

Übersichtsplan



Planung / Ausbaustufen

Ausbaustufe 1

- Versorgung des meredo intern und der angrenzenden Freiflächen vom meredo, Trapez und sowie des davor befindlichen Straßenlandes
- Core-Router
- RF01
- AP01-03
- I01

Ausbaustufe 2

- Versorgung des Metronoms und der angrenzenden Freifläche über eine Richtfunkverbindung mit Relaisstationen auf den Schuldächern
- RF02-06
- AP07-08
- I03

Ausbaustufe 3

- Versorgung der Freiflächen der Schule
- AP04-06

Optionale Ausbaustufe

- Versorgung der Schulgebäude innen
- Kann nur in Zusammenarbeit mit der Schule erfolgen
- Genauere Planung erforderlich

Technische Lösungen – Standort meredo

Dieser Standort ist der Ausgangspunkt des Freifunknetzwerkes der Bildungsinsel. Hier wird das Netzwerk mittels eines eigens beauftragten DSL-Anschlusses versorgt.

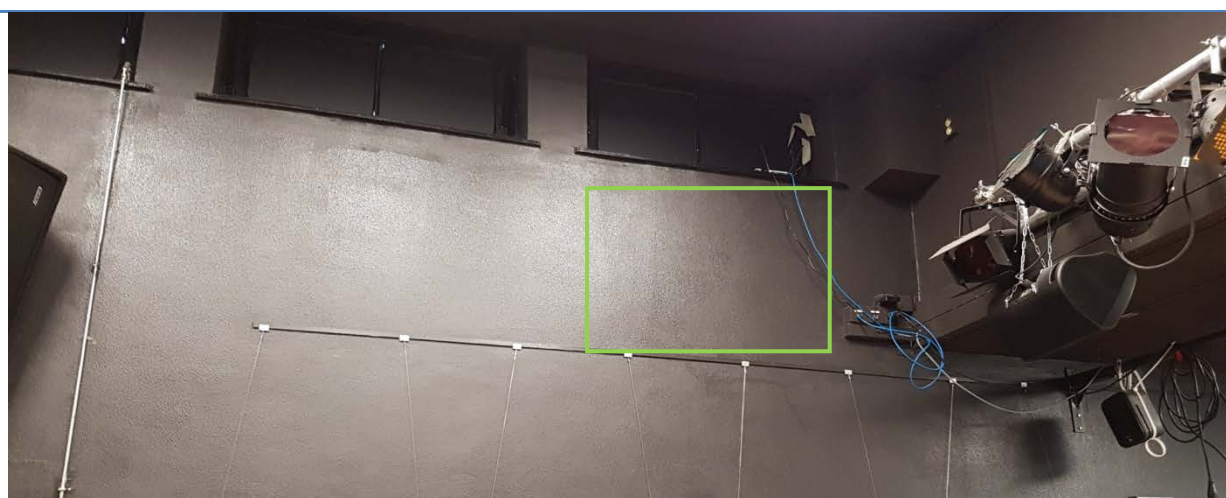
Indoor-Geräte

Core-Router

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	Zentraler Internetzugang und Verwaltung Freifunk-Netzes der Bildungsinsel	
Gerättyp		Zu klären
Standort	meredo Serverraum	
Stromversorgung	220V-Steckdose vorhanden	
Netzwerk	Anbindung über Kabel vor Ort	
Befestigung/ Aufstellung	Entweder als 19" im Serverschrank oder in Fach aufgestellt	

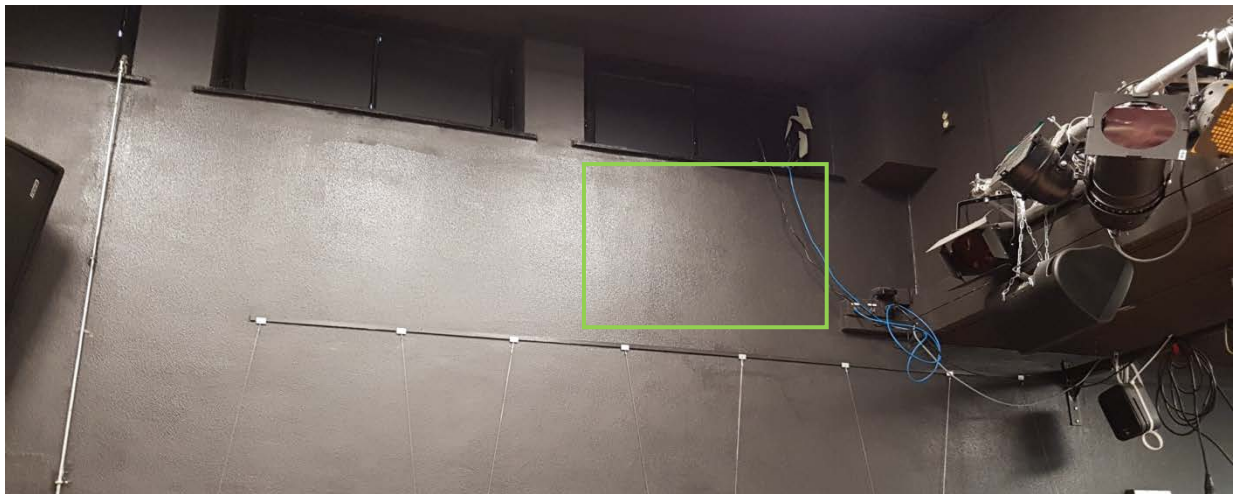
POE-Switch

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> Switch für das physische Freifunknetz im meredo Einspeisung der Power-over-Ethernet-Versorgung (PoE) 	
Gerättyp	Ubiquiti TOUGHSwitch PoE 5-Port oder 8-Port	Zu klären (5-Port oder 8-Port)
Standort	meredo Saal 10" Schrank im Saal enthält ebenfalls ein Patchfeld von dem aus die PoE-Kabel losgehen	
Netzwerk	Anbindung über vorhandene Cat7-Kabelinfrastruktur	
Stromversorgung	220V-Steckdose vorhanden	
Befestigung/ Aufstellung	im Serverschrank aufgestellt	



I01 – InDoor-Accesspoint Saal

Merkmale	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen!	
Gerättyp	Ubiquiti UniFi AP Long Range, UAP-LR	final prüfen
Standort	Saal	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch im Saal	
Stromversorgung	Über PoE-Switch im Saal	
Befestigung/ Aufstellung	An der Wand befestigt, Wandhalter benötigt	



Outdoor-Geräte

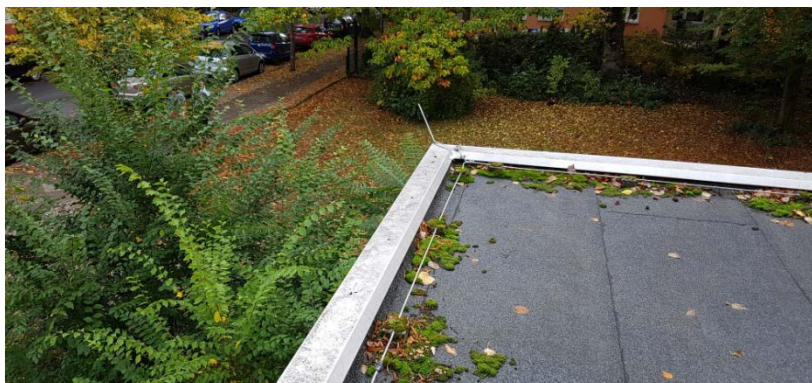
AP01 – OutDoor-Accesspoint Außengelände meredo

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Betrieb als Accesspoint	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	Klären / welcher besser ist
Standort	meredo Außenbereich Garten	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch im Saal	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	· Nicht notwendig, da unterhalb bestehendem Blitzschutz · Überspannungsschutz vor Gerät montiert	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router · Wandhalterung https://shop.omg.de/zubehoer/befestigung-montage/alu-wandhalter-150x250mm-tuev-geprueft/a-14070/ · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobracekt/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/	



AP02 – OutDoor-Accesspoint Außengelände meredo Front

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen! 	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	final prüfen
Standort	meredo Außenbereich zur Straße	
Netzwerk	PoE, Verkabelung über Dach	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> Nicht notwendig, da unterhalb bestehendem Blitzschutz Überspannungsschutz vor Gerät montiert 	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> Wandhalterung Ecke https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/befestigung-montage/hauseckwandhalter-aus-alu/a-13917/ https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	



Ecke von oben)

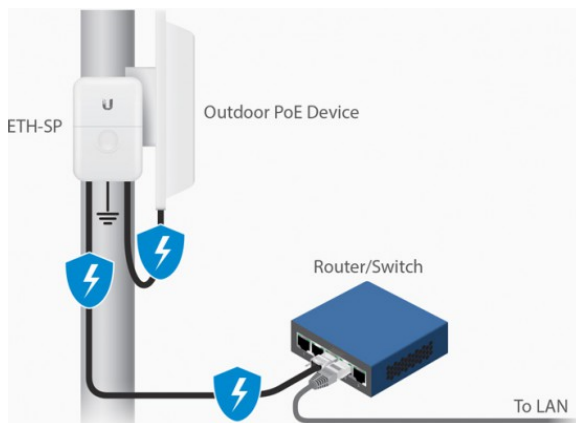
AP03 – OutDoor-Accesspoint Außengelände Trapez

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen! 	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	final prüfen
Standort	meredo Außenbereich Trapez	
Netzwerk	PoE, Verkabelung über Dach	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	Nicht notwendig, da unterhalb bestehendem Blitzschutz	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> Wandhalterung https://shop.omg.de/zubehoer/befestigung-montage/alu-wandhalter-150x250mm-tuev-geprueft/a-14070/ https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	



Überspannungsschutz

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Überspannungsschutz jeweils zwischen OutDoor-Gerät und Switch	
Gerättyp	Ubiquiti Ethernet Surge https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/ethernet-surge-protector/ubiquiti-ethernet-surge-protector/a-13479/	final prüfen
Standort	· Am jeweiligen OutDoorgerät · Optional ein zweiter vor PoE-Switch	final prüfen
Stromversorgung	Nicht notwendig	
Befestigung/ Aufstellung	Mit Metallband am Mast	



1. Attach the ETH-SP to a grounded pole.



2. Drill a pilot hole into the pole.



3. Fasten the ground screw.



4. Connect the Ethernet cables.

RF01 – Richtfunkgerät

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Richtfunkverbindungspunkt Richtung Turnhalle	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M5 – NSM5	Final prüfen
Standort	meredo Außenbereich Garten	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch im Saal	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · Nicht notwendig, da an bestehendem Antennenmast · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	
Befestigung/ Aufstellung	An bestehendem Antennenmast Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobracekt/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	

Blitzschutz

- Die Befestigung der Geräte wird unterhalb des bestehenden Blitzschutzes durchgeführt
- Eine Erdung wird, sofern vorgesehen, vorgenommen.
- Zwischen der Netzwerkinfrastruktur und den Endgeräten wird ein Überspannungsschutz montiert.

Verkabelung

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

- <https://idomix.de/netzwerkkabel-lan-selber-machen>
- ToughCable <https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/kabel/ubnt-tough-kabel-tc-carrier-level-2-sftp-outdoor-wire-cable-cat5e-24awg-305m/a-13206/>
- Shielded Connectors

PoE-Kabel Saal → Dach

- Längenproblem, Kabel über 30m
 - Lt. Aussage Händler bis 100m kein Problem
- Kabeldurchführung Fenster
 - Lösung für 4 Ethernet-Kabel
- Verkabelung auf dem Dach
 - Mit Dachleitungsstützen fixieren
 - <http://www.oconda.com/20129396.html>

Technische Lösungen – Standort Turnhalle

Dieser Standort dient sowohl als Relais für die Richtfunkstrecke zum Metronom und den weiteren Schulgebäuden als auch zur Versorgung des Schulhofes im Bereich der Turnhalle.

Indoor-Geräte

POE-Switch

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> · Switch für das physische Freifunknetz im Metronom · Einspeisung der Power-over-Ethernet-Versorgung (PoE) 	
Gerättyp	Ubiquiti TOUGHSwitch PoE 5-Port	Zu klären
Standort	10" Schrank in der Turnhalle enthält ebenfalls ein Patchfeld von dem aus die PoE-Kabel losgehen	
Netzwerk	Anbindung über Richtfunkstrecke	
Stromversorgung	220V-Steckdose zu klären in der Turnhalle	
Befestigung/ Aufstellung	In 10" Serverschrank	

Outdoor-Geräte

RF02 – Richtfunkgerät Turnhalle 1

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Richtfunkverbindungspunkt Richtung meredo	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M5 – NSM5	Final prüfen
Standort	Turnhalle Dach	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch im Saal	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · notwendig, da neuer Mast erforderlich · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Nicht notwendig, da an bestehendem Antennenmast · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	Mit Bauamt klären
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Maststecksystem https://shop.omg.de/https/shop-omg-de/ubiquiti-networks/befestigung-montage/steckmastsystem/a-13637/ Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	Zulässigkeit Mast auf Turnhallendach klären



RF03 – Richtfunkgerät Turnhalle 2

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Richtfunkverbindungspunkt Richtung Schule/Metronom	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M5 – NSM5	Final prüfen
Standort	Turnhalle Dach	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch im Saal	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · notwendig, da neuer Mast erforderlich · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Nicht notwendig, da an bestehendem Antennenmast · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	

AP04 – OutDoor-Accesspoint Außengelände Turnhalle

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Betrieb als Accesspoint	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	Klären / welcher besser ist
Standort	Schule Außenbereich Turnhalle	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch in Turnhalle Kabeldurchführung klären	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	· Nicht notwendig, da an Wandhalterung · Überspannungsschutz vor Gerät montiert	Mit Bauamt klären
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router · Wandhalterung https://shop.omg.de/zubehoer/befestigung-montage/alu-wandhalter-150x250mm-tuev-geprueft/a-14070/ · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/	

Überspannungsschutz

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Überspannungsschutz jeweils zwischen OutDoor-Gerät und Switch	
Gerättyp	Ubiquiti Ethernet Surge https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/ethernet-surge-protector/ubiquiti-ethernet-surge-protector/a-13479/	final prüfen
Standort	· Am jeweiligen OutDoorgerät · Optional ein zweiter vor PoE-Switch	final prüfen
Stromversorgung	Nicht notwendig	
Befestigung/ Aufstellung	Mit Metallband am Mast	

Fragen / Klärung für diesen Standort notwendig

- Zugang Dach klären
- Zulässigkeit Mastlösung
- Kabeldurchführung
- Standort PoE-Switch innen klären / Sicherung
- Wandmontage für AP klären
- Aufbau Mast auf Dach klären
- Blitzschutz klären

Technische Lösungen – Standort Hauptgebäude Schule

Dieser Standort dient sowohl als Relais für die Richtfunkstrecke zum Metronom als auch zur Versorgung des Schulhofes im Bereich des Schulgebäudes.

Indoor-Geräte

POE-Switch

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> · Switch für das physische Freifunknetz in der Turnhalle · Einspeisung der Power-over-Ethernet-Versorgung (PoE) 	
Gerättyp	Ubiquiti TOUGHSwitch PoE 5-Port	Zu klären
Standort	10" Schrank im Schulgebäude enthält ebenfalls ein Patchfeld von dem aus die PoE-Kabel losgehen	
Netzwerk	Anbindung über Richtfunkstrecke	
Stromversorgung	220V-Steckdose zu klären in der Turnhalle	
Befestigung/ Aufstellung	In 10" Serverschrank	

Outdoor-Geräte

RF04 – Richtfunkgerät Schulgebäude 1

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Richtfunkverbindungspunkt Richtung Turnhalle	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M5 – NSM5	Final prüfen
Standort	Schulgebäude Dach	
Netzwerk	Richtfunk / Kabelanbindung über PoE-Switch im Gebäude	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · notwendig, da neuer Mast erforderlich · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	Mit Bauamt klären
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Maststecksystem https://shop.omg.de/https/shop-omg-de/ubiquiti-networks/befestigung-montage/steckmastsystem/a-13637/ Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobracekt/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	Zulässigkeit Mast auf Turnhallendach klären

RF05 – Richtfunkgerät Schulgebäude 2

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Richtfunkverbindungspunkt Richtung Metronom	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M5 – NSM5	Final prüfen
Standort	Schulgebäude Dach	
Netzwerk	Richtfunk / Kabelanbindung über PoE-Switch im Gebäude	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · notwendig, da neuer Mast erforderlich · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	Mit Bauamt klären
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Maststecksystem https://shop.omg.de/https/shop-omg-de/ubiquiti-networks/befestigung-montage/steckmastsystem/a-13637/ Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobracekt/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	Zulässigkeit Mast auf Turnhallendach klären

AP06 – OutDoor-Accesspoint Außengelände Schulgebäude

Kann evtl. wegfallen

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen!	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	final prüfen
Standort	Schulgebäude Dach	
Netzwerk	PoE, Verkabelung über Dach	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · notwendig, da neuer Mast erforderlich · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Steckmast Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · Mastausleger http://www.antennenland.net/Ausleger-bzw-Gelaenderhalterung-70-cm · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobracekt/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	



Fragen / Klärung für diesen Standort notwendig

- Zugang Dach klären
- Zulässigkeit Mastlösung
- Kabeldurchführung
- Standort PoE-Switch innen klären / Sicherung
- Wandmontage für AP klären
- Aufbau Mast auf Dach klären
- Blitzschutz klären

Technische Lösungen – Standort Metronom

Dieser Standort dient sowohl als Relais für die Richtfunkstrecke zum Metronom als auch für die Versorgung des Schulhofes im Bereich der Schulhofes.

Indoor-Geräte

POE-Switch

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> · Switch für das physische Freifunknetz im Metronom · Einspeisung der Power-over-Ethernet-Versorgung (PoE) 	
Gerättyp	Ubiquiti TOUGHSwitch PoE 5-Port	Zu klären
Standort	10" Schrank im Metronom enthält ebenfalls ein Patchfeld von dem aus die PoE-Kabel losgehen	
Netzwerk	Anbindung über Richtfunkstrecke	
Stromversorgung	220V-Steckdose zu klären in der Turnhalle	
Befestigung/ Aufstellung	In 10" Serverschrank	

I03 – InDoor-Accesspoint Metronom

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> · am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen! 	
Gerättyp	Ubiquiti UniFi AP Long Range, UAP-LR	final prüfen
Standort	Zu klären	
Netzwerk	Kabelanbindung über PoE-Switch im Gebäude	
Stromversorgung	Über PoE-Switch	
Befestigung/ Aufstellung	An der Wand befestigt, Wandhalter benötigt	

Outdoor-Geräte

RF06 – Richtfunkgerät Metronom

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· Richtfunkverbindungspunkt Richtung Schulgebäude	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M5 – NSM5	Final prüfen
Standort	Metronom Dachturm	
Netzwerk	Richtfunk / Kabelanbindung über PoE-Switch im Gebäude	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> · Nicht notwendig, da an bestehendem Antennenmast · Überspannungsschutz vor Gerät montiert · Erdung der PoE-Kabel 	
Befestigung/ Aufstellung	An bestehendem Antennenmast Befestigungsmaterial für Router <ul style="list-style-type: none"> · Wandhalterung https://shop.omg.de/zubehoer/befestigung-montage/alu-wandhalter-150x250mm-tuev-geprueft/a-14070/ · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/ 	



Blick vom Mast zum Schulgebäude

AP07 – OutDoor-Accesspoint Außengelände Trapez

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen!	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	final prüfen
Standort	Metronom Dachterrasse	
Netzwerk	PoE, Verkabelung über Dach	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	Nicht notwendig, da unterhalb bestehendem Blitzschutz	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router · Wandhalterung https://shop.omg.de/zubehoer/befestigung-montage/alu-wandhalter-150x250mm-tuev-geprueft/a-14070/ · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/	

AP08 – OutDoor-Accesspoint Außengelände Trapez

Merkmal	Beschreibung	Todo
Aufgabe	· am Stromanschluss hinter dem Switch einen Überspannungsschutz einplanen!	
Gerättyp	Ubiquiti NanoStation M2 - NSM2 oder Ubiquiti UniFi AP Outdoor+, UAP-Outdoor+	final prüfen
Standort	Metronom Dachturm Richtung Schulgelände	
Netzwerk	PoE, Verkabelung über Dach	
Stromversorgung	PoE, Verkabelung über Dach	
Blitzschutz	Nicht notwendig, da unterhalb bestehendem Blitzschutz	
Befestigung/ Aufstellung	Befestigung an Außenwand (unterhalb Blitzschutz), Befestigungsmaterial für Router · Wandhalterung https://shop.omg.de/zubehoer/befestigung-montage/alu-wandhalter-150x250mm-tuev-geprueft/a-14070/ · https://shop.omg.de/ubiquiti-networks/nanobacket/universalbracket-universal-halterung-fuer-u-a-nanostation-nanostation-loco/a-7094/	

Fragen / Klärung für diesen Standort notwendig

- Zugang Dach klären
- Zulässigkeit Mastlösung
- Kabeldurchführung
- Standort PoE-Switch innen klären / Sicherung
- Wandmontage für AP klären
- Aufbau Mast auf Dach klären
- Blitzschutz klären