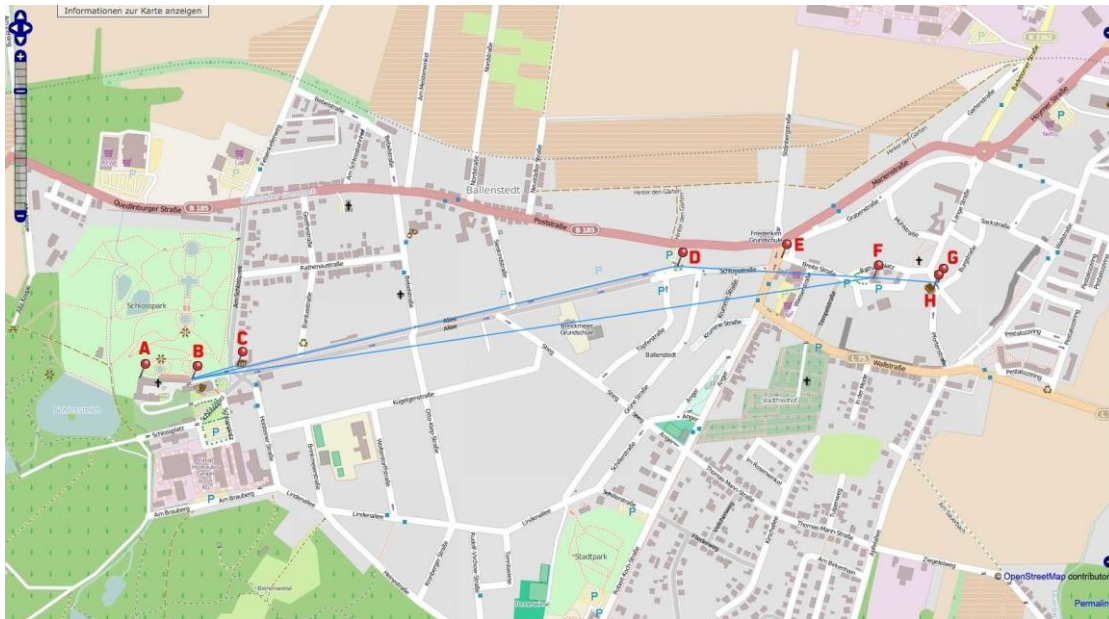


# Projektplanung Freifunk Ballenstedt



## Beschreibung

Aufbau eines Freifunk Netzwerkes in der Stadt Ballenstedt.

An den Standorten Schlossturm, Stadtmuseum, Touristinformation, Rathaus, Marktturm, Obererturm und Bibliothek.

Gefördert durch die Stadt Ballenstedt.

## Richtfunk

### GPS Koodinaten:

- Schlossturm (A): 11.217789888329 51.718827012027
- Schloss Ostseite (B): 11,217789888329 51,718827012027
- Stadtmuseum (C): 11.220883816435 51.719074602436
- Touristinformation (D): 11.234866172029 51.721028691247
- Obererturm (E): 11.238185405683 51.721188204
- Rathaus (F): 11.241094261358 51.720772803471
- Marktturm (G): 11.243155538993 51.720699692408
- Bibliothek (H): 11.242994606451 51.720591687217

### Entfernungen

Quelle: [bing maps](#)

Ort 1	Ort 2	Entfernung [km]
Schloss Ostseite (B)	Rathaus (F)	2,6
Schloss Ostseite (B)	Stadtmuseum (C)	0,35
Schloss Ostseite (F)	Touristinformation (D)	1,91
Rathaus (F)	Oberer Turm (E)	0,33
Rathaus (F)	Marktturm (G)	0,23
Marktturm (G)	Bibliothek (H)	0,03

## laufende Kosten

Für den Betrieb einer eigenen Freifunk Infrastruktur ist eine redundante Auslegung der Backbone-Infrastruktur sinnvoll. Somit funktioniert das Freifunk Netzwerk auch bei dem Ausfall eines Gateways.

### Gateway-Infrastruktur

Name	Anzahl	Einzelpreis [€/Monat]	Gesamt [€/Monat]
Gateway <a href="#">z.B. Netcup</a>	2	ca. 20	ca. 40
VPN	2	5	10
Gesamt			50

**Anmerkung 1:** Um die Grundlast zu minimieren wäre es sinnvoll z.B. auch ein Gateway innerhalb der Stadt zu betreiben z.B. im Rathaus.

### Stromkosten Freifunk Knoten

Name	Anzahl	Einzelpreis [€/Monat]	Gesamt [€/Monat]
Freifunk Knoten	32	0,5	16

# Investitionskosten

## Materialliste

Aufgliederung der benötigten Hardware für den Betrieb von Freifunk an den gewünschten Standorten in Ballenstedt. Nicht berücksichtigt sind die benötigten Materialien für die Erschließung der jeweiligen Standorte mit Strom und Netzwerk.

[Einkaufsliste](#) (Freifunk Knoten und Switches)

Name	Anzahl [-]	Einzelpreis [€]	Gesamt [€]
Ubiquiti Nanostation M2	22	80	1760
Ubiquiti Nanostation M5	10	80	800
TP-Link WDR4300	1	50	50
Bullet M2 HP	1	70	70
Antenne TRENDnet TEW-AO12O, 12dBi, 2.4GHz (für Bullet M2)	1	70	70
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-5-POE	5	90	450
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-8-PRO	2	150	300
LAN Kabel 240 M (siehe Anmerkung 2)	240	1	300
Summe			3800

(konservative Schätzung der Kosten. Marktpreis ca. 3900 Euro)

## Verbrauchsmaterial / Werkzeug

Name	Anzahl	Einzelpreis	Preis Gesamt
Crimpzange	1	40 €	40 €
Kabelprüfer	1	110€	110€
Kabelbinder	100	0,15€	15 €
Halterung NanoBracket	32	7€	224€
RJ45-Stecker MP8(8) FS Cat.6A	100	1€	100€
Knickschutztüllen	100	0,6	60 €
gesamt	1	1	549€

**Anmerkung 2** = Netzkabel sollten selbst gecrimpt werden (eigene Auswahl von Kabel, Steckern und Knickschutz möglich).

## Kabel

Name	Anzahl	Gesamtlänge (m)
LAN Kabel 5M	30	150
LAN Kabel 10M	4	20
LAN Kabel 50M	1	50

Name	Anzahl	Zweck
<a href="#">RJ45-Stecker MP8(8) FS Cat.6A</a>	70	Netzwerk
<a href="#">Knickschutztüllen</a>	6 blau 44 gelb 6 grau 6 grün 6 rot 6 schwarz	Netzwerk
<a href="#">LAN Kabel</a>	240m	Netzwerk, -20°C bis + 60°C

## Arbeitsleistung / Zeitplan

Zweck	Zeit pro Einheit [h]	Anzahl	Gesamtzeit [h]
Gateway	10h	2	20h
Firmware	10h	1	10h
Knoten Flashen	24	0,25h	6,0h
Knoten konfigurieren	10h	0,25h	2,5h
Swichs konfigurieren	7h	0,5h	2,5h
250m Kabel ziehen & Krimpen	10h	1	10h
Knoten befestigen	0,33h	43h	14,3h
Anfahrt	2h	6	12h
Gesamt	77,3h	1	77,3h

Abrechnung erfolgt nach tatsächlichen Aufwand

## Kosten

Name	Anzahl	Summe gesamt
Knoten Hardware	1	3800€
Verbrauchsmaterial	1	600€
Arbeitsleistung	77,3h	77,3h
Gesamt	1	4300€

## Standorte

### A: Schlossturm

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	3	Abdeckung u.A. Schlosspark, West, Nord-West, Nord-Ost
Halterung NanoBracket	3	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-5-POE	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel Flach 5M	3	Infrastruktur
LAN Kabel ca. 50M zum Standort Schloss Ostseite	1	Infrastruktur

### B: Schloss Ostseite (Nordflügel, Ercker)

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	3	Abdeckung Schlossplatz, Schlosspark
Ubiquiti Nanostation M5	3	Richtfunk zum Rathausurm Richtfunk zum Museum Richtfunk zur Touristinformation
Halterung NanoBracket	6	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-8-PRO	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel 5M	6	Infrastruktur

## C: Stadtmuseum

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	3	Abdeckung Schlossplatz, Schlosspark
Ubiquiti Nanostation M5	1	Richtfunk zum Richtfunk zum Schloss (Ostseite)
Halterung NanoBracket	4	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-5-POE	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel 5M	5	Infrastruktur
LAN Kabel 10M	2	Infrastruktur

## D: Touristinformation

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	2	Abdeckung Allee, Fußgängerzone
Ubiquiti Nanostation M5	1	Richtfunk zum Richtfunk zum Schloss (Ostseite)
Ubiquiti Bullet M2 HP	1	Abdeckung Anhalter Platz
Antenne TRENDnet TEW-AO120, 12dBi, 2.4GHz	1	Rundstrahlantenne für Bullet M2
Halterung NanoBracket	3	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-5-POE	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel 5M	6	Infrastruktur

## E: Oberer Turm

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	4	Abdeckung Platz vor Oberer Turm
Ubiquiti Nanostation M5	1	Richtfunk zum Rathausturm
Halterung NanoBracket	5	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-5-POE	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel 5M	5	Infrastruktur

## F: Rathausurm

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	3	Abdeckung Rathausvorplatz, West, Süd, Ost
Ubiquiti Nanostation M5	3	Richtfunk zum Schloss (Ostseite) Richtfunk zum Oberer Turm Richtfunk zum Marktturm
Halterung NanoBracket	6	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-8-PRO	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel 5M	6	Infrastruktur
LAN Kabel 10M	2	Infrastruktur

## G: Marktturm

Name	Anzahl	Zweck
Ubiquiti Nanostation M2	4	Abdeckung Platz vor Marktturm
Ubiquiti Nanostation M5	1	Richtfunk zum Rathausurm
Halterung NanoBracket	5	Infrastruktur
Ubiquiti Tough Switch PoE TS-5-POE	1	Stromversorgung, Backbone Infrastruktur
LAN Kabel 5M	5	Infrastruktur

## H: Bibliothek

Name	Anzahl	Zweck
TP-Link WDR4300	1	Abdeckung Innenbereich



# Netzwerk Management

- V-LAN1: Mesh vlan (2,4 GHz)
- V-LAN2: Richtfunk vlan (5 GHz)

## VLAN

- VLAN23: Management
- VLAN24: Richtfunk 5GHz
- VLAN25: Freifunk 2.4GHz

## IP Range Switches:

IP-Adresse	Hostname	Standort	Modell	Ports	Bemerkung
172.16.100.10	Switch01	Schlossturm	Tough Switch PoE TS-5-POE	Port 1: Uplink Port 2: wdr3600	am wdr3600 sind 2x NSM2
172.16.100.11	Switch02	Schloss	Tough Switch PoE TS-8-POE	Port 1: Uplink Port 2: NSM5 Port 3: NSM5 Port 4: NSM5 Port 8: wdr3600	am wdr3600 sind 3x NSM2
172.16.100.12	Switch03	Stadtmuseum	Tough Switch PoE TS-5-POE	Port 2: NSM5 Port 5: wdr3600	am wdr3600 sind 3x NSM2
172.16.100.13	Switch04	Touristinformation	Tough Switch PoE TS-5-POE	Port 1: Uplink Port 2: NSM5 Port 5: wdr3600	am wdr3600 sind 1x NSM2 und 1x Bullet M2
172.16.100.14	Switch05	Rathaus	Tough Switch PoE TS-8-POE	Port 1: Uplink Port 2: NSM5 Port 3: NSM5 Port 4: NSM5 Port 8: wdr3600	am wdr3600 sind 3x NSM2
172.16.100.15	Switch06	Obererturm	Tough Switch PoE TS-5-POE	Port 2: NSM5 Port 5: wdr3600	am wdr3600 sind 4x NSM2
172.16.100.16	Switch07	Marktturm	Tough Switch PoE TS-5-POE	Port 2: NSM5 Port 5: wdr3600	am wdr3600 sind 4x NSM2

## Nanostation M5:

IP-Adresse	Hostname	Ziel-Hostname	Standort	Modus	Bemerkung
172.16.100.50	Schloss1	Rathaus1	Schloss Ost	AP	
172.16.100.51	Rathaus1	Schloss1	Rathaus	Client	
172.16.100.52	Schloss2	Stadtmuseum1	Schloss Ost	AP	
172.16.100.53	Stadtmuseum1	Schloss2	Stadtmuseum	Client	
172.16.100.54	Schloss3	Touristinformation1	Schloss Ost	AP	
172.16.100.55	Touristinformation1	Schloss3	Touristinformation	Client	
172.16.100.56	Rathaus2	Oberer_Turm1	Rathaus	AP	
172.16.100.57	Oberer_Turm1	Rathaus 2	Oberer Turm	Client	
172.16.100.58	Rathaus3	Markturm1	Rathaus	AP	
172.16.100.59	Markturm1	Rathaus3	Markturm	Client	

## Kabel

Netzwerkkabel werden selbst gecrimpt.