

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwötzen (GSZ)

1 Entscheidungsbegründung

1.1 Bewertungsmaxtrix (Lenkungsgruppe)

Rang	Standort	Kurzbezeichnung
6	Feuerwache Süd	FWS
7	Zwötzener Schule	GSZ
15	Karl-Harnisch-Stadion	KHS

Tabelle 1: Bewertungsmatrix, Stand 20.02.2017

1.2 Stellungnahme (AG Technik)

Durch die AG Technik wurde ein gleichzeitiger Ausbau der drei Standorte vorgeschlagen.

- relativ abgeschlossener Teilbereich (funktionstüchtig ohne Verbindung zum Rathaus)
- Uplink durch einen Freifunker im Ausbaubereich möglich (Bereitstellung von Internet)
- Versorgung der Feuerwache wird durch Feuerwehr gewünscht (bisher keine private Nutzung in Bereitschaftsräumen möglich)

2 Ziele

- Erstellung eines relativ kleinräumigen, abgeschlossenen Testfeldes
- Gewinnung von Erfahrungswerten beim Ausbau mit verschiedenen Gerätemodellen
- Durchsatzmessungen und Vergleich der Werte

3 Standortbeschreibung

3.1 Lage

Name	Adresse	Koordinaten	Höhe in m		
			Boden	Aufbau	Gesamt
FWS	Zoitzbergstr. 5	50.846587, 12.085314	204	15	219
GSZ	Fritz-Reuter-Str. 7	50.847163, 12.088741	209	20	229
KHS	Liebschwitzer Str. 116	50.848551, 12.078808	205	10	215

Tabelle 2: Positionsdaten

3.2 Besiedlung/Bevölkerung

Radius	100 m	200 m	300 m	400 m	500 m
Einwohner					
KHS	51	269	843	1541	2302
ZWS	254	950	1440	1937	2632
FWS	0	0	312	834	2193
Gebäude					
KHS	14	53	131	266	451
ZWS	36	132	229	362	519
FWS	2	10	48	115	255
Wohneinheiten					
KHS	34	179	582	970	1410
ZWS	172	656	921	1181	1606
FWS	0	2	192	539	1549

Tabelle 3: Statistische Grunddaten

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwötzen (GSZ)

3.3 Bauart/Bauform

3.3.1 FWS



Abbildung 1: FWS (Teilpanorama 1)



Abbildung 2: FWS (Teilpanorama 2)

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwötzen (GSZ)



Abbildung 3: FWS (Teilpanorama 3)

Der Ausbau ist auf dem Schlauchturm der Feuerwehr geplant. Der Turm ist aus Stahlbeton "gegossen". Oberhalb der Trocknungsanlage ist ein kleiner Raum vorhanden in dem die Technik der Anlage untergebracht ist. Dieser Raum kann auch für Anbauten im Rahmen des Projektes verwendet werden. Es ist mit erhöhter Luftfeuchtigkeit zu rechnen. Dafür liegen aber keine belastbaren Zahlen vor.

3.3.2 KHS



Abbildung 4: KHS (Teilpanorama)

Der Aufbau ist auf dem Dach des Sportzentrums (nicht des Volkshauses) geplant. Es handelt sich um ein "leichtes" Schrägdach ohne sichtbare Blitzschutzeinrichtungen.

3.3.3 GSZ



Abbildung 5: GSZ (Teilpanorama 1)

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwätzen (GSZ)



Abbildung 6: GSZ (Teilpanorama 2)

Ein Dachteil der GS Zwätzen ist bereits vollständig durch TK-Einrichtungen (Telekom, O2 usw.) genutzt. Am Geländer sind noch Installationsplätze frei, so dass beim Ausschluss von vertraglichen Problemen die Antennen dort angebracht werden können.

Ein Blitzschutz ist vorhanden. Auf dem Dachboden ist ausreichend Platz zur Anbringung weiterer Technik.

3.4 Verbindungen zum bestehenden Backbone

Start	Ziel	Abstand
FWS	KHS	500 m
KHS	GSZ	251 m
GSZ	FWS	719 m
keine weiteren ausgebauten Standorte erreichbar		

Tabelle 4: Backbone-Abstände

4 Technische Umsetzung

4.1 aktive Rechentechnik

- je 1x Outdoor-tauglicher Rechner (Mini-PC) im Wetterschutzgehäuse (zum Aufbau der Batman-Verbindungen und als Offloader)
 - mind. 1x Gigabit-Ethernet
 - mind. 3x USB (>=USB 2.0) zum Anschluss von Sensoren
 - mind. Dualcore CPU
 - mind. 1.4 GHz
 - mind. 4 GB RAM
 - mind. 32 GB Flash-Speicher

4.2 Netzwerk

- je 1x Gigabit-Switch

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwätzen (GSZ)

- mind. 8x 1 GE-Ports
- outdoortauglich (Anbringung im Wetterschutzgehäuse)
- PoE-Host auf allen Ports

4.3 Funk

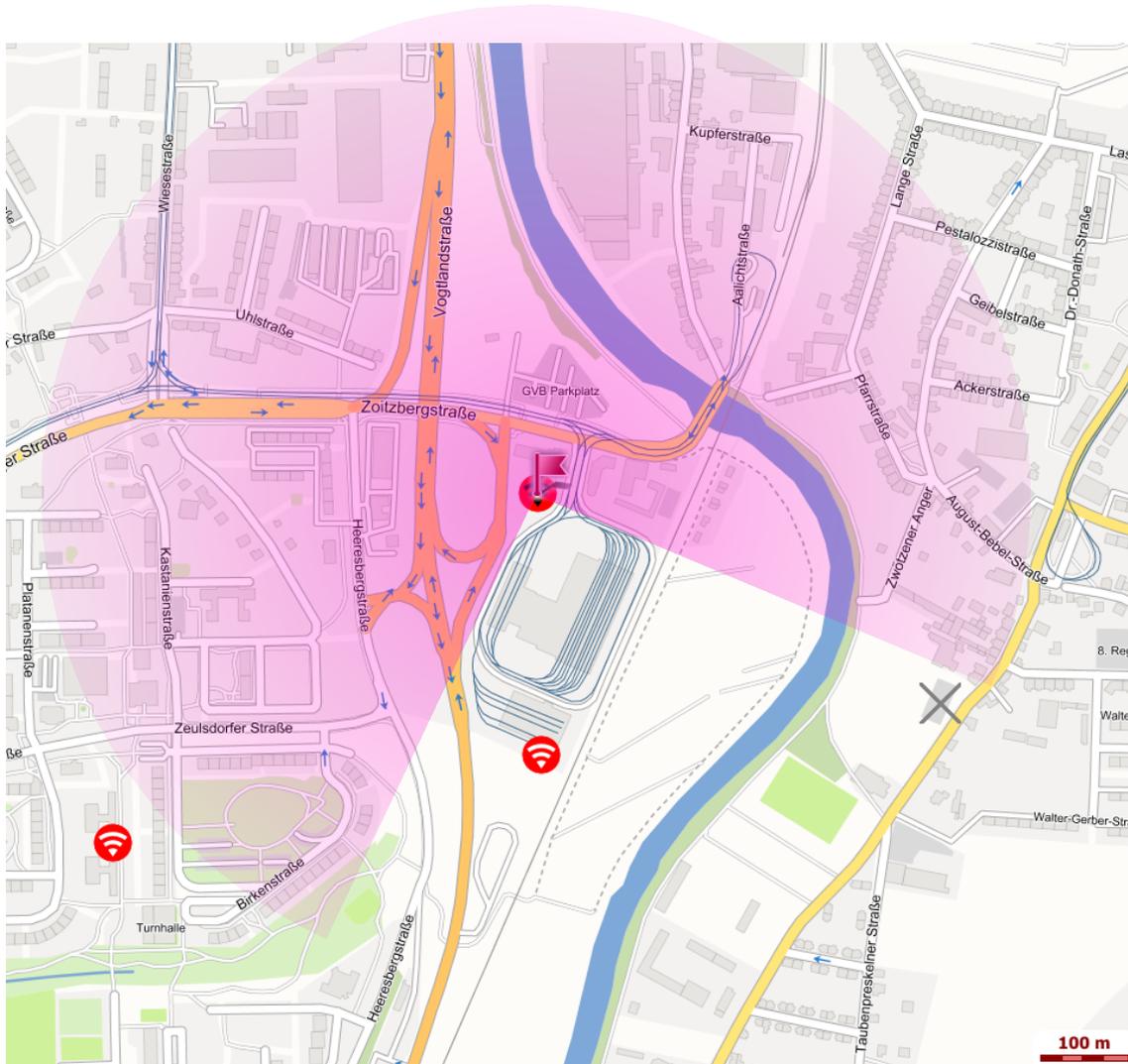
4.3.1 Richtfunk

- je ein Antennenpaar pro Standortverbindung
- mind. 100 MBit/s Nettodatendurchsatz auf die geforderte Länge (Tabelle 4: Backbone-Abstände)
- optional PoE-Stromversorgung der Antennen/Router
 - falls kein aktives PoE verwendet wird, muss der Switch den gewünschten Modus unterstützen

4.3.2 Meshfunk

- zur Aufrechterhaltung der Meshverbindung zwischen zwei benachbarten Knoten ist eine Signalstärke von mehr als -75 dBi notwendig
- technisch notwendig ist eine Bandbreite von mehr als 12 MBit/s, gewünscht wird eine Bandbreite von > 50 MBit/s
- beide Werte sollten in 500 m Entfernung vom Standort noch erreicht werden (unter Annahme einer freien Fresnelzone)

4.3.2.1 Feuerwache Süd



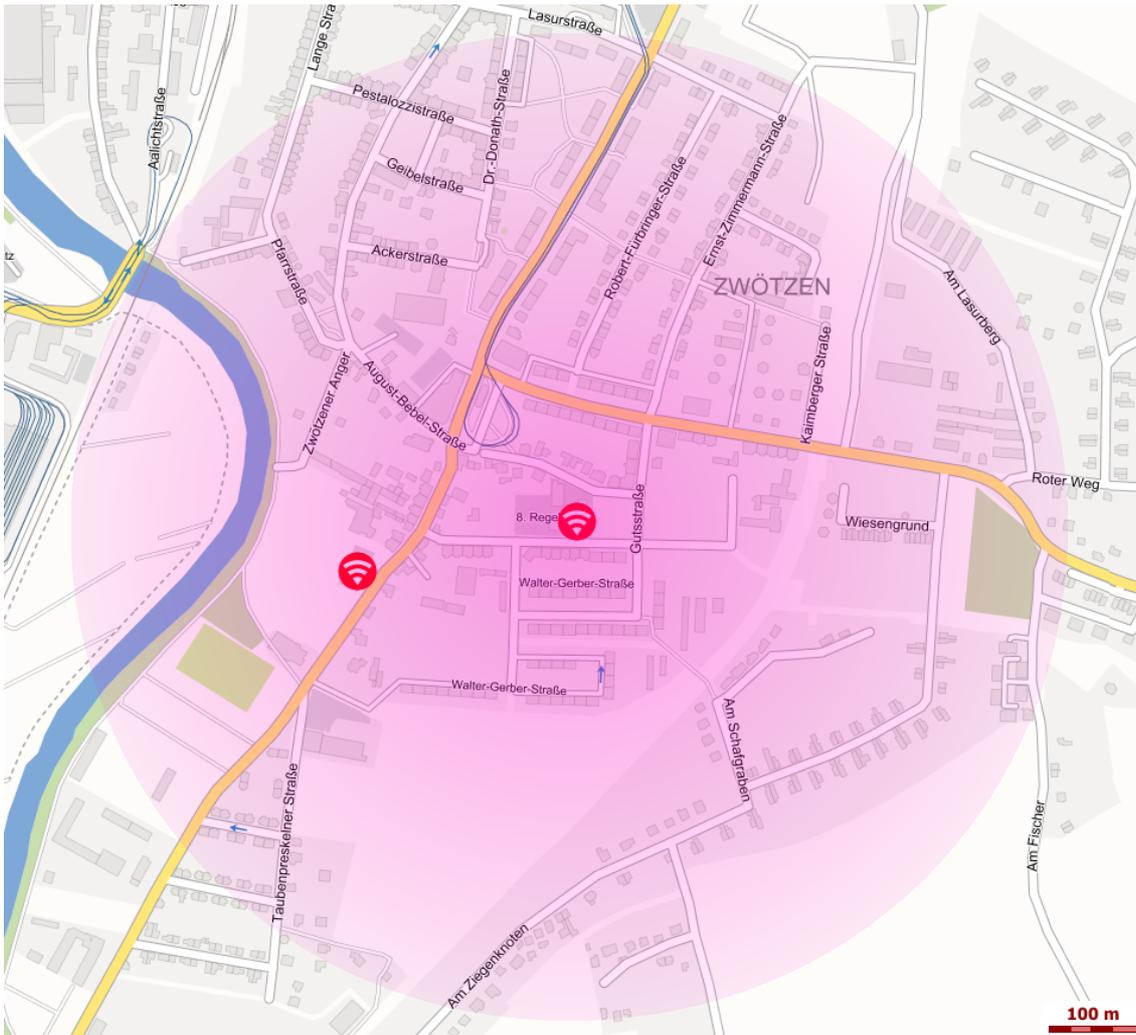
Zeichnung 1: FSW (Meshabdeckung)

- 270° Mesh-Abdeckung (ohne Viertelkreis über dem GVB-Hof)
- Keine Anbindung per Kabel nach unten

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwätzen (GSZ)

4.3.2.2 Zwötzener Schule



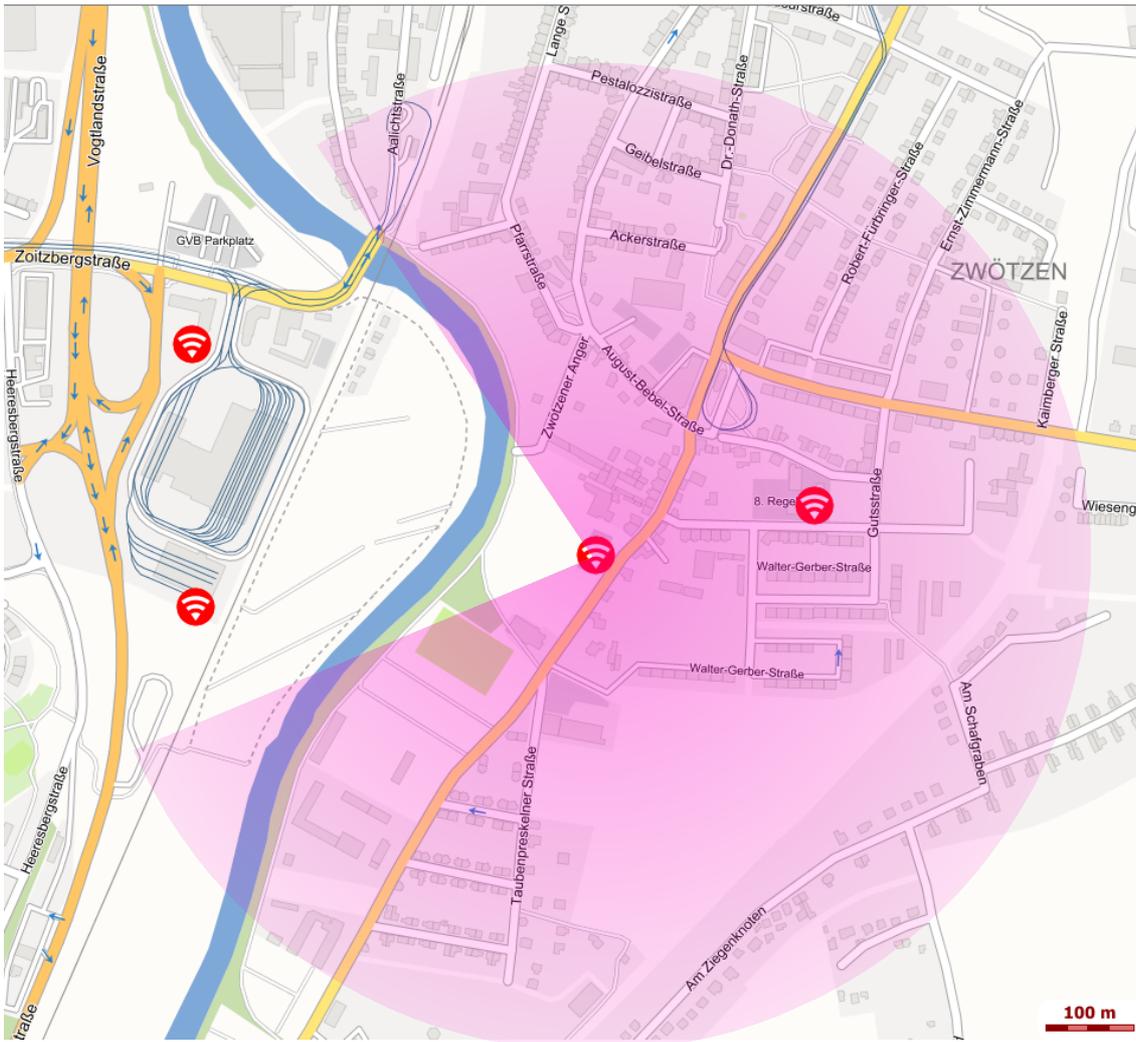
Zeichnung 2: GSZ (Meshabdeckung)

- 360° Mesh-Abdeckung
- Netzkabel bis zum Dachboden zur möglichen späteren Anbindung des Schulgebäudes

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwötzen (GSZ)

4.3.2.3 Karl-Harnisch-Stadion



Zeichnung 3: KHS (Meshabdeckung)

- 270° Mesh-Abdeckung (ohne Viertelkreis über dem GVB-Hof)
- Keine Anbindung per Kabel nach unten

4.3.3 Clientfunk

An den Standorten wird kein Clientnetzwerk (SSID Freifunk) ausgegeben.

4.4 Sensoren

Der Aufbau von Sensoren wird in Abhängigkeit mit der Backbone-Konzeption vorgenommen. Die Sensoren werden entweder direkt (per USB) oder indirekt (über einen Mikrocontroller, dann per USB) an die aktive Rechentechnik angeschlossen. Die

Konzept für den Aufbau eines Freifunk-Backbone-Standortes

Feuerwehr Süd (FWS) - Karl-Harnisch-Stadion (KHS) - Grundschule Zwätzen (GSZ)

Verwendung von aktiver Netzwerktechnik ist mangels freier Netzwerkports am Switch nicht vorgesehen.

Sensor	FWS	KHS	GSZ
Temperatur	ja	ja	ja
Luftfeuchtigkeit	ja	ja	ja
Luftdruck	?	?	?
UV	?	?	?
Blitz	?	?	?
Windrichtung	?	?	?
Windgeschwindigkeit	?	?	?
Regen	?	?	?
Ozon	?	?	?
Helligkeit/Lux	?	?	?
Staub	nein	?	?
DCF/GPS	?	?	?
Flugradar	?	?	?