

Hardware-Komponenten mit Beispiel-Geräten für den Aufbau des Freien Deutschen Notfunknetzes (FDN)



FDG - Notfunknetz Versorgungsgebiet D-A-CH

CB Funkstation 50km
Versorgungsradius



Hardware-Komponenten mit Beispiel-Geräten für den Aufbau des Freien Deutschen Notfunknetzes (FDN)

Grundsätzliche Vorbemerkungen:

1. Vision und Streben der FDG:

ist der **Aufbau einer herrschaftsfreien Markt- und Privatrechtsgesellschaft** im deutschsprachigen DACHLI-Gebiet mithilfe modernster dezentraler Funk-, Person-zu-Person (P2P)- und Blockchain-Technologien. Für die Verwirklichung dieser ambitionierten Projektvision ist der Aufbau einer neuen privaten, d.h. staatsunabhängigen Infrastruktur für Kommunikation, Wirtschaft und Zahlungsverkehr notwendig: das **Freie Deutsche Notfunknetz (FDN)**!

2. Ziel des FDN:

ist der Aufbau eines lokal wie DACHLI-weit möglichst flächendeckenden, blackout-resistenten (d.h. stromautark betreibbaren) digitalen **Funk-Meshnets aus Wifi-Routern** (50m-15km Reichweite), **LoRa-Modulen** (300m-20km), **CB-Funkgeräten** (30-50km) und **PMR-Funkgeräten** (2-5km) als privates Intranet für sichere Kommunikation, Wirtschaft und Zahlungsverkehr zwischen den Mitgliedern der Freien Deutschen Gesellschaft (FDG).

3. Aufgabe jedes FDG-Aspiranten:

ist daher, im Rahmen seiner finanziellen Möglichkeiten und praktischen Fähigkeiten aktiv beim Aufbau des FDN mitzuwirken und dafür auch neue Mitglieder zu gewinnen.

4. Mobile Grundausrüstung zur Anschaffung:

Jedes FDG-Mitglied muss sich als Endnutzergeräte mindestens a) **ein Android-Smartphone** (idealerweise unser FDG-Freiheitsfon!), b) ein **LoRa-Modul** sowie c) ein **Solarpanel** und d) einen **Akku** zur autarken Stromversorgung anschaffen!

Hardware-Komponenten mit Beispiel-Geräten für den Aufbau des Freien Deutschen Notfunknetzes (FDN)

5. Stationärer Betrieb eines Heimservers als FDN-Gateway:

Jeder aus einem oder mehreren FDG-Mitgliedern bestehende Haushalt sollte idealerweise zusätzlich einen **MiniPC** (oder **Einplatinen-Computer**) als Heimserver für ein FDN-Gateway und einen Serviceknoten für die Blockchain der Freien Deutschen Mark (FDM) betreiben. Das FDN-Gateway verbindet für die Nachrichten-Übertragung die Geräte mindestens zweier Funktechnologien (also **WiFi-Router** und **LoRa-Modul**, oder zusätzlich auch **CB- und PMR-Funkgerät**) zu einem einheitlichen digitalen Meshnet. Der FDM-Serviceknoten trägt zur Sicherung und Dezentralität der FDM-Blockchain bei und ermöglicht sichere, private und anonyme digitale Zahlungen, aber auch ein passives Grundeinkommen (engl. „staking“) & Belohnungen (engl. „rewards“) für geleistete Aufgaben (1. den Auf- und Ausbau des FDN, 2. die Anwerbung neuer produktiver FDG-Mitglieder).

6. Für den Aufbau des FDN gelten folgende Prioritäten:

als Erstes der Aufbau eines lokalen **LoRa-Meshnets** für den Austausch wichtiger Notnachrichten auf größere Distanzen (300m-20km).

als Zweites der Aufbau eines lokalen **WiFi-Meshnets** aus WLAN-Routern für die Teilnahme am Freien Deutschen Marktplatz (FDMP) und den Blockchain-Betrieb der Freien Deutschen Mark (FDM).

als Drittes der Aufbau eines interlokalen **CB-Funk-Meshnets** für den Austausch wichtiger Notnachrichten zwischen den lokalen FDN-Gateways.

als Viertes (optional) der Aufbau eines **PMR/Freenet-Meshnets**.

Die im Folgenden für den Aufbau des FDN empfohlenen Gerät-Kombinationen stellen nur eine Auswahl bewährter Komponenten mit gutem Preis/Leistungsverhältnis dar, um die Aufstellung möglichst einfach und übersichtlich zu halten. Es ist durchaus möglich, auch andere, ähnliche oder höherwertige Komponenten zu verwenden. Bei Unklarheiten oder Fragen zu anderen Geräten besteht die Möglichkeit, dies vor Kauf und Aufbau im FDN-Chat mit den Admins oder anderen Nutzern zu besprechen und zu optimieren.

1. WLAN-Funk 2,4/5GHz Interface

Für große Nutzerdichte und einfachen Zugang ohne weitere Hardware ist WLAN die beste Funktechnik. Um möglichst große Reichweite zu erzielen, sind spezielle Long-Range Outdoor-Accesspoints (AP) mit hoher Sendeleistung nötig (Powermod). Die Stromversorgung erfolgt über das Netzwerkkabel mit einem POE Adapter von der Powerstation (S7/A2) mit 12V, Band je nach Nutzerpräferenz, 5Ghz ist leistungsfähiger, 2,4Ghz weiter verbreitet bei älteren Geräten. Die Geräte haben Richtantennen, für optimalen Rundumempfang sind mindestens 4-5 Stück nötig. Dann wird ein PoE Switch benötigt. Im Nahbereich ist die Verbindung bis 50m auch hinter dem AP möglich. Die Geräte sollte solar versorgt werden über eine Powerstation (Seite 9 / A2 oder S10 / A1 bei max. einem AP!!).

	Komponente	QR Link
	A1. WLAN 5 Ghz bis 15km Sichtverb. <u>CPE510 Outdooraccesspoint</u> 50 € Befestigung nach eigenem Bedarf nötig	
	A2. WLAN 2,4 Ghz, bis 5km Sichtverbindung <u>CPE210 2,4 Ghz Accespoint</u> 40 €	
	A3. Kabel nach Bedarf: <u>LAN Kabel outdoor</u> 25 €	
	A4. POE Adapter zur Stromversorgung: <u>PoE Adapter 12V</u> 7 € Anschluß an 12v Ausgang der Powerstation aus Seite 1 Pos 2	

2. LORA-Funk 868 MHz Interface

Für größere Reichweite und geringere Nutzerdichte eignet sich der LoRa-Funk. Er kann mit geringer Sendeleistung (50mW) vergleichsweise hohe Reichweite (bis 20 Km) erzielen. Dabei ist die Datenrate deutlich kleiner als bei WLAN. Die LoRa-Module (LoRadio/Rnode) können per OTG-USB-Kabel oder Bluetooth mit dem Handy verbunden werden. Idealerweise sollten die Module mit Außenantenne exponiert an möglichst hoher Position angebracht werden und mit PV-Modul über eine Powerstation (siehe Seite 9 / A2 o. S10 / A1) versorgt werden. Grundsätzlich können auch andere Lora Module verwendet werden, das würde hier den Umfang sprengen, mehr [hier](#).

	Komponente	QR Link
	A1. TTGO Lora 868 Mhz Modul Loramodul für RNode 21 € Gehäuse nach eigenem Bedarf nötig	
	A2. Rnode Gehäuse 3D Druck Orginal 3D Gehäuse Druckvorlage	
	A3. Indoor Antenne 868 Mhz Indoor Antenne 3 € SMA Stecker , Anschluss direkt am Modul	
	A4. Outdoor Antenne 868 MHz: 868 Mhz Stations Antenne 50 € N-Stecker- Adapterkabel auf SMA nötig	
	B1. Alternativ Outdoor Antenne 868 MHz: 868 Mhz Stations Antenne 12 € N-Stecker, Adapterkabel auf SMA nötig	
	AB1. Antennenkabel 868 MHz: Antennenkabel N-SMA 48 € N-Buchse auf SMA 10m nach Bedarf o.ä.	

3. CB-Funk 27 MHz Interface

Für sehr große Reichweite und geringere Nutzerdichte eignet sich der CB-Funk. Er kann mit Sendeleistung von 4-8W vergleichsweise hohe Reichweite (Nachts 25-50km, tagsüber zusätzlich 1000-3000 Km) erreichen. Dabei ist die Datenrate deutlich kleiner als bei WLAN. Das CB-Gerät kann über ein Audio-Interface mit dem PC verbunden werden. Idealerweise sollte die Außenantenne exponiert an der höchsten Position angebracht werden und das CB-Gerät solar versorgt werden über eine Powerstation (Seite 9 / A2 oder S10 / A1).

	Komponente	QR Link
	A1. CB Gerät <u>CB Mobilgerät HP8001L</u> 60 € K-Interface/ 8W/ bis 28,3MHz möglich	
	A2. Digirig Audointerface <u>Digirig Interface</u> 50 € Alternativ Eigenbau Interfaces, Info a.Anf.	
	A3. Digirig auf K Interface Kabel <u>Interfacekabel</u> 25 €	
	A4. CB Stations- Antenne 27 Mhz <u>CB Stationsantenne</u> 54 € PL Anschluss	
	A5. Antennenkabel 27 MHz: <u>Antennenkabel PL 15m</u> 41 € <u>PL Kabel 15m</u> <u>PL Blitzschutzelement</u> 18 €	
	B1. Alternativ Mobil Antenne 27 MHz: <u>27 Mhz Mobil Antenne</u> 47 €	

4. PMR-Funk 446 MHz Interface

Für mittlere Reichweite und geringere Nutzerdichte eignet sich der PMR-Funk. Er kann mit Sendeleistung von 0,5W eine Reichweite bis 5 km erreichen. Dabei ist die Datenrate deutlich kleiner als bei WLAN. Das PMR-Gerät kann über ein Audio-Interface mit dem PC verbunden werden. Idealerweise sollte die Außenantenne exponiert an höchster Position angebracht werden. Bei zugelassenen PMR ist die Antenne nicht abnehmbar! Das Gerät sollte solar versorgt werden über eine Powerstation (Seite 9 / A2 oder S10 / A1).

	Komponente	QR Link
	A1. PMR Gerät <u>PMR Gerät</u> 35 € K-Interface/ 0,5 W, zugelassen Alternativ, nicht zugelassen UV-K5, 5W	
	A2. Digirig Audiostreamer <u>Digirig Interface</u> 50 € Alternativ Eigenbau Interfaces, Info a.Anf.	
	A3. Digirig auf K Interface Kabel <u>Interfacekabel</u> 25 €	
	B1. PMR Mobilgerät <u>PMR Mobilgerät</u> 130 € Feste Antenne, spezielles Mic Adapterkabel nötig!	
	B2. Stations Outdoor Antenne 446 MHz: <u>446 MHz Stations Antenne</u> 49 € B2b: Dualband <u>X50NA 2m/70cm</u> 69 € N Stecker, Adapterkabel auf SMA nötig	
	B3. Antennenkabel 446 MHz: <u>Antennenkabel N-SMA 10m</u> 26 € N Kabel 10m <u>N Blitzschutzelement</u> 14 €	

5. Mini-PC oder Raspi4/5 für Gateway und FDM-Blockchain

Als Rechenplattform für ein leistungsfähiges Gateway oder einen Serviceknoten für die FDM-Blockchain eignen sich die beiden folgenden Geräte. Für den reinen Betrieb eines einfachen FDN-Knotens reichen auch weniger leistungsfähige Einplatinen-Computer (z.B. Raspi3). Diese Rechner sollten solar versorgt werden über eine Powerstation (siehe Seite 1 /Pos2). Für den 24h/365d-Dauerbetrieb wird jedoch mindestens 400W PV, besser noch mehr benötigt, damit auch im Winter der Betrieb sichergestellt ist (Siehe S9 / A2). -

	Komponente	QR Link
	A1. Mini-PC Firebat T8 Pro Plus N100 16G 512G EU <u>Mini PC</u> 130 €	
	B1. Raspi 4, alternativ <u>Raspi 4 Set</u> 93 €	
	B2. Gehäuse für Raspi4 mit Lüfter und Ergänzungsplatine für SATA SSD <u>Argon One M.2</u> 55€	
	B3. 1TB M.2 SATA SSD <u>Fikwot FN203</u> 57€	
	A2./B4. SanDisk 1TB SSD (optional) <u>SanDisk Extreme Portable</u> 94€	

6. Stromversorgung FDN-Gateway 24h/365d

Für ein blackoutsicheres Gateway sollte die Stromversorgung besonders ausfallsicher sein. Bei PV-gestützten Systemen muss für den Winterbetrieb stark überdimensioniert werden. Dafür kann die Überschussleistung im Sommer für die sonstige Stromversorgung als Balkonkraftwerk genutzt werden. Als besonders geeignet erscheint hier die Lösung der Firma Greensolar mit ihrem Smart-Akku-System. Die PV-Panels werden direkt mit dem Akku verbunden und versorgen über einen Wandler (z.B. den Doomsday-Adapter der FDG) die FDN-Komponenten. Zugleich kann über einen zweiten Ausgang mit einem Inverter in das eigene Netz eingespeist werden mit einstellbarer Leistung und Akku-Reserve. Hierdurch kann zusätzlich Geld eingespart werden. Im Folgenden die empfohlene Maximallösung:

	Komponente	QR Link
	<p>A1. Balkonkraftwerk Akku Set: <u>Balkonkraftwerk/4,4KWh Akku Set</u> 50V DC Ausgang 2.400,00 € Befestigung nach eigenem Bedarf nötig</p>	
	<p>A2. Powerstation als Anschluß-Adapter für 220VAC, 12DC und 5V: <u>Powerstation 166Wh</u> 110 €</p>	
	<p>A3. Kabel nach Bedarf: <u>PV Kabel Verlängerung MC4</u> 8,60 €/m</p>	
	<p>B1 Alternative günstigere Kombi mit halber Leistung für kleinere Setups aus <u>Günstiges Balkonkraftwerk</u> 210 € Ersetzt Pos. 1</p>	
	<p>B2 Und einem 2,2 kWh <u>Greensolar Basisspeicher</u> 900 €</p>	
	<p>AB1. FDG Doomsdayadapter 60V auf 24V DC zum Anschluß einer Powerstation an den Basisspeicher oder PV Panel 40V (immer benötigt) als Eigenbau-Bausatz oder Bauanleitung ca. 50 €</p>	9

7. Stromversorgung Endnutzer-Geräte 24h/365d

Für den blackoutsicheren Betrieb kleiner Geräte wie eines Smartphones mit LoRa-Modul oder Wifi-Router im FDN sollte eine Notstromversorgung vorhanden sein, die besonders ausfallsicher ist. Vergleichsweise günstig und universell nutzbar wäre hier die Kombination einer Powerstation mit einem Solarpanel. Die Powerstation kann bei Bedarf auch andere Geräte mit 12V DC oder 220V AC versorgen. Als Panel kann jedes mit 12V DC (max 25V) und mit möglichst hoher Leistung verwendet werden. Balkonkraftwerkspanel mit 40V aber nur mit dem Doomsday Adapter! Folgendes wäre die Minimallösung:

	Komponente	QR Link
	A1. Powerstation als Anschluß-Adapter für 220VAC, 12DC und 5V: <u>Powerstation 166Wh</u> 110 €	
	A2. PV Panel 200W für max 3W 24d/365d <u>200W PV Panel</u> 139 €	
	A3. Kabel nach Bedarf: <u>PV Kabel Verlängerung MC4</u> 8,60 €/m	
	B1 Alternative günstigere Kombi mit halber Leistung für kleinere Setups 410Wp PV <u>Günstiges Balkonkraftwerk</u> 210 € Ersetzt Pos. A2	
	B2. FDG Doomsdayadapter 60V auf 24V DC zum Anschluß einer Powerstation an den Basisspeicher oder PV Panel 40V (immer benötigt) als Eigenbau-Bausatz oder Bauanleitung ca. 50 €	
	PV Kabel Splitter zum Anschließen des Doomsday Adapter <u>MC4 Solarkabel Splitter</u> 8€	