

# **FLOATBRIDGE**

**IT-Netzwerk**

**Aufbau, Betrieb, Grundlagen und**

**Formulare**



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Voraussetzungen Floatbridge Netzwerk</b> Floatbridge Netzwerk Minimalanforderung Kommunikation-Verbindungsfluss	<b>Seite 3</b>
<b>Netzwerkstruktur</b> Aufbau und Varianten Lokales Netzwerk VLAN/Subnetz	<b>Seite 4</b>
<b>Netzwerk - Komponenten</b> Einführung zur Legende Legende - Ladeinfrastrukturkomponenten Legende - Netzwerkkomponenten	<b>Seite 5</b>
<b>Lokales Netzwerk</b> Lokales Netzwerk mit Internetanbindung (Festnetz) Lokales Netzwerk mit Internetanbindung (3G/4G/LTE)*	<b>Seite 6</b>
<b>VLAN/Subnetz Ladeinfrastruktur</b> Eigenes VLAN/Subnetz und gemischtes VLAN/Subnetz im Überblick Eigenes VLAN/Subnetz - Ladeinfrastruktur Gemischtes Subnetz - Ladeinfrastruktur	<b>Seite 7</b>
<b>Eigenes Subnetz Ladeinfrastruktur</b> Topologie - Eigenes Subnetz für Lade- und Energiezähler	<b>Seite 8</b>
<b>Gemischtes Subnetz Ladeinfrastruktur</b> Topologie - Gemischtes Subnetz für Lade- und Energiezähler	<b>Seite 9</b>
<b>Floatbridge Netzwerk-Freigabeformular</b> Projektdateien Netzwerkbereiche Sicherheitsfreigabe	<b>Seite 10</b>
<b>Ausgehende Verbindungen Connect-Box</b> Portfreigabe	<b>Seite 11</b>
<b>Fehlerbehebung</b>	<b>Seite 12</b>



# VORAUSSETZUNGEN FLOATBRIDGE NETZWERK

## Floatbridge Netzwerk

Dieses Dokument erklärt einfach, wie das Netzwerk aufgebaut ist, wie die Geräte verbunden sind und wie alles zusammen funktioniert. Es richtet sich nicht nur an IT oder Elektrofachleute, sondern auch an Alle ohne technische Vorkenntnisse, damit das Netzwerk leicht verständlich ist.

Das IT-Netzwerk ist das Herzstück jeder modernen Ladeinfrastruktur. Damit das Floatbridge Lastmanagementsystem zuverlässig arbeitet, müssen alle Geräte miteinander kommunizieren können: Die **Connect-Box**, **Ladestationen**, **Energiezähler** sowie **Router** und **Switches** müssen über das Netzwerk miteinander verbunden sein.

Dieses Netzwerk bildet die Grundlage für den Datenaustausch zwischen allen Geräten. Wenn das Netzwerk korrekt geplant und sauber aufgebaut ist, können die Geräte zuverlässig miteinander kommunizieren. Daten werden korrekt übertragen, Geräte werden eindeutig erkannt und das gesamte System läuft stabil. Ein gut aufgebautes Netzwerk erleichtert zudem die Inbetriebnahme, den laufenden Betrieb und spätere Erweiterungen.

## Minimalanforderung

### Netzwerk:

- Netzwerkkabel Cat5e oder höher
- Steckverbinder RJ45
- Switch/Router Gigabit-fähig mit genügend Ports

### IP-Adressen:

- DHCP für Ladestationen
- Statisch für Connect-Box und Energiezähler

### WLAN:

- Nur optional, muss stabil sein
- Saubere Kanalplanung bei mehreren Access Points

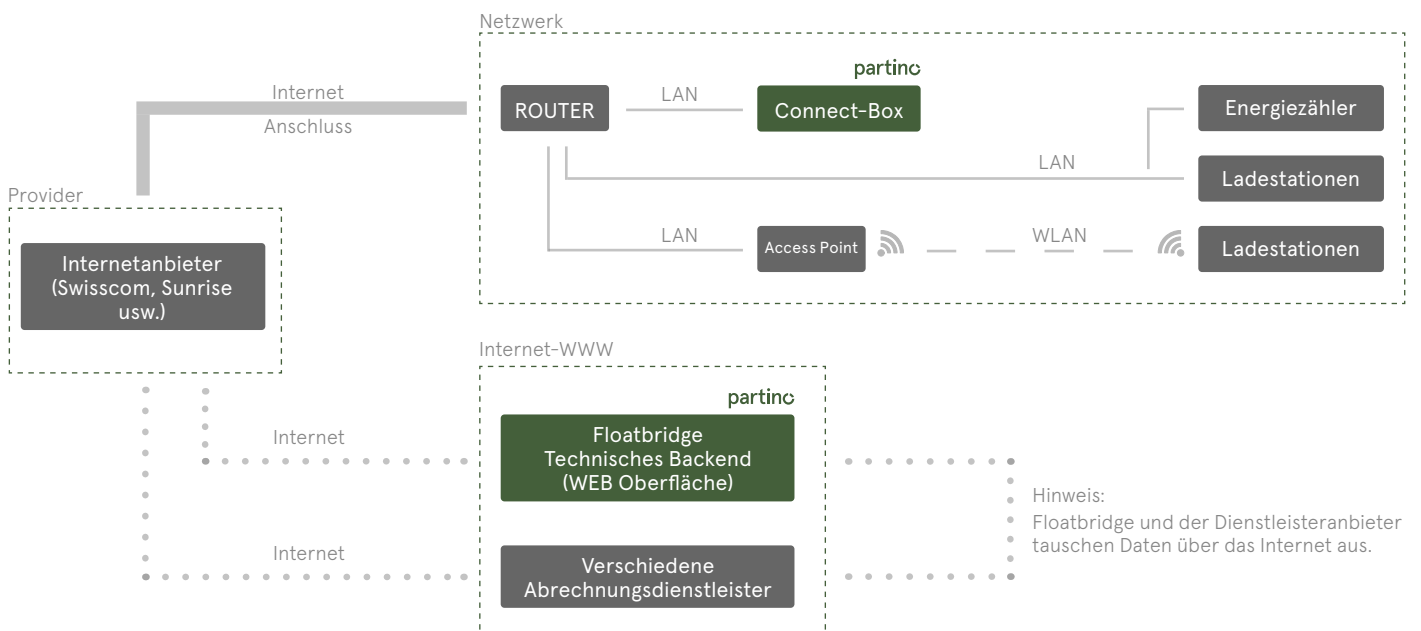
### Kommunikation:

- Alle Geräte müssen untereinander erreichbar sein

### Konnektivität:

- Geschwindigkeit 100/1000 Mbit/s

## Kommunikation-Verbindungsfluss



# NETZWERKSTRUKTUR

## Aufbau und Varianten

Die Floatbridge kann auf unterschiedliche Weise eingerichtet werden. Welche Variante verwendet wird, hängt von der Grösse der Anlage und der bestehenden IT-Umgebung ab.

### Lokales Netzwerk

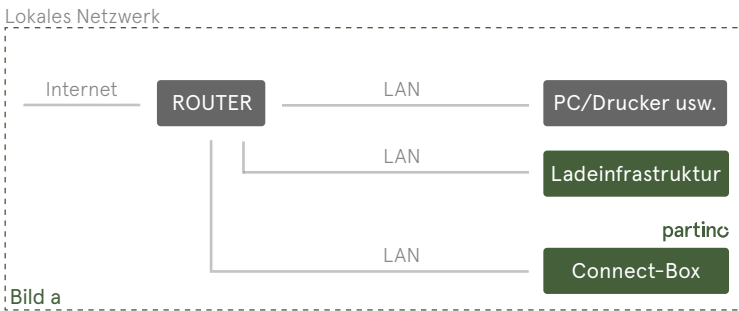
Ein lokales Netzwerk umfasst alle Geräte an einem Standort die hinter demselben Router betrieben werden. Alle Geräte befinden sich im gleichen IP Adressbereich und können direkt miteinander kommunizieren. (Siehe Bild a) "Ein lokales Netzwerk ist wie eine Mehrfachsteckdose für Daten". Die IP Vergabe erfolgt meist automatisch über DHCP\*. Diese Variante ist einfach umzusetzen. (Für weitere Details siehe Seite 6)

#### Anwendung für:

- Kleine bis mittlere Anlagen
- Wenig IT Infrastruktur
- Ein Router / ein Netzwerk
- Einfacher Betrieb

#### Merkmale:

- Ein Router
- Ein IP Bereich
- Alle Geräte sehen sich direkt
- Geringer Konfigurationsaufwand



### VLAN/Subnetz

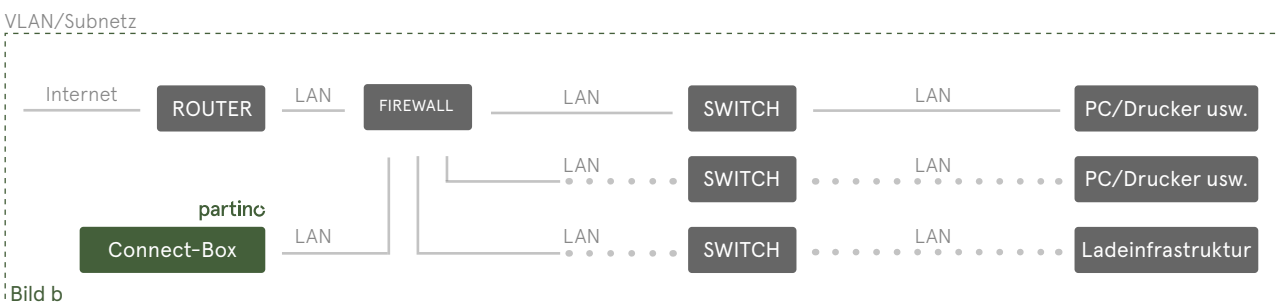
Ein Subnetz ist eine logische Aufteilung eines lokalen Netzwerks in mehrere getrennte IP Bereiche. Physisch bleiben die Geräte im gleichen Netzwerk angeschlossen, logisch sind sie jedoch voneinander getrennt. Jedes Subnetz hat einen eigenen IP Bereich. "Ein VLAN/Subnetz ist wie mehrere Räume im gleichen Gebäude. Alle sind im selben Haus aber die Türen dazwischen sind kontrolliert". (Siehe Bild b) Die Kommunikation zwischen Subnetzen erfolgt über Router oder Firewall und muss gezielt freigegeben werden. VLAN/Subnetze werden eingesetzt bei grösseren Anlagen mit mehreren Gebäudebereiche oder erhöhten Sicherheitsanforderungen. (Für weitere Details siehe Seite 7)

#### Anwendung für:

- Grössere Anlagen
- Mehrere Gebäude oder Bereiche
- Höhere Sicherheitsanforderungen
- Zusammenarbeit mit bestehender Firmen IT

#### Merkmale:

- Mehrere IP Bereiche
- Logische Trennung der Geräte
- Kommunikation nur über Router oder Firewall
- Mehr Planung aber mehr Kontrolle



#### \*DHCP (Dynamisches Host-Konfigurations-Protokoll)

DHCP weist Geräten automatisch eine IP-Adresse zu, sodass keine manuelle Eingabe nötig ist. Die Ladestation mit dem Netzwerk verbinden und sie erhält automatisch eine IP-Adresse.



# NETZWERK – KOMPONENTEN

## Einführung zur Legende

Diese Legende bietet eine Übersicht über die Ladeinfrastruktur und die zugehörigen Netzwerkkomponenten. Sie zeigt auf einen Blick, welche Komponenten vorhanden sind und welche Funktionen sie bieten. Ziel ist es, die Struktur und Vernetzung der Infrastruktur Floatbridge verständlich darzustellen und die Planung sowie den Betrieb zu erleichtern

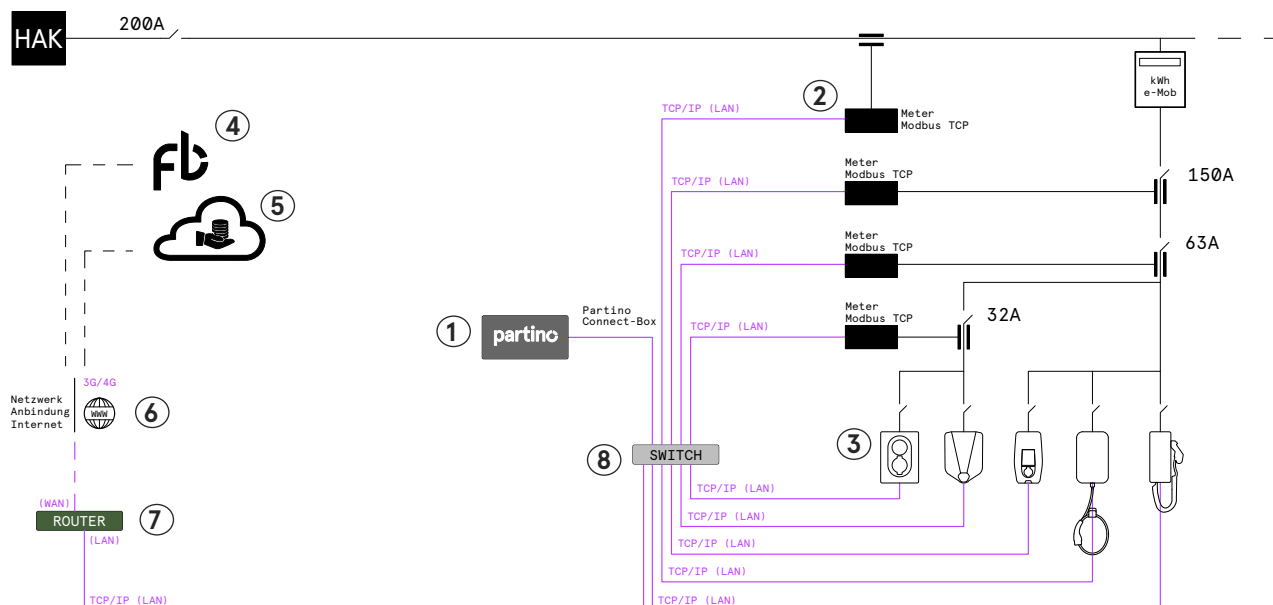
## Legende – Ladeinfrastrukturkomponenten

1. Connect-Box (Partino Server) = Kommunikationsschnittstelle zwischen den Ladestationen, Energiezählern, Abrechnungsdienstleistern und Drittanbietern
2. Energiemessgerät Überwachung der Sicherungen (Messung von Stromverbrauch)
3. Ladestationen Herstellerunabhängige Ladestationen (OCPP)
4. Floatbridge WEB Oberfläche (technisches Backend)
5. Backend Verschiedene Abrechnungsdienstleister

## Legende – Netzwerkkomponenten

6. Festanschluss Hauptanschluss vom Internetanbieter z.B. Swisscom, Sunrise usw
7. Router Internet-Box
8. Switch Verbindet mehrere Geräte im lokalen Netzwerk und verteilt Daten
9. AccessPoint\* Verbindet Geräte kabellos (WLAN) mit dem Netzwerk (Optional)\*
10. Firewall\* Schützt das Netzwerk vor unerlaubtem Zugriff (Optional)\*

## Topologie – Floatbridge



*\*Optional siehe Seite 8-9 für Access Point und Firewall!*



# LOKALES NETZWERK

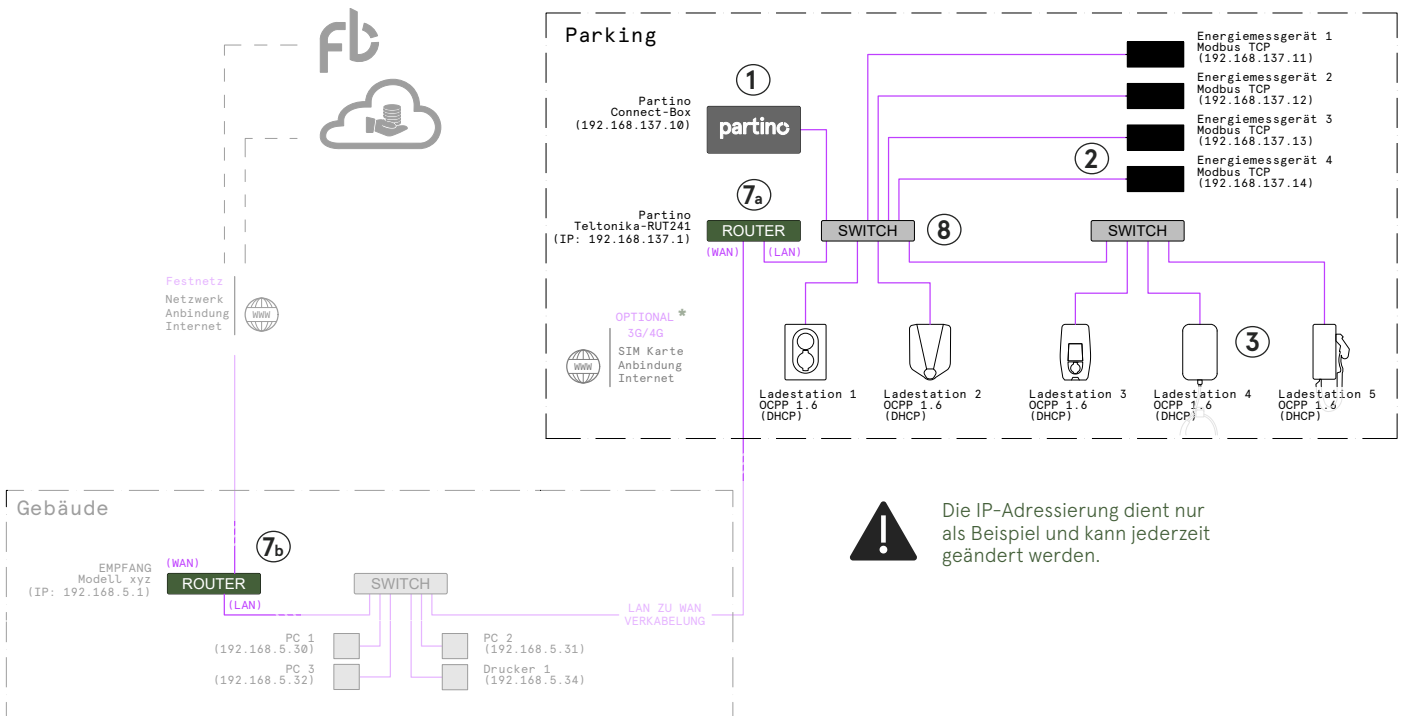
## Lokales Netzwerk mit Internetanbindung (Festnetz)

Bei kleineren oder einzelnen Installationen reicht meist ein lokales Netzwerk, auch privates Netzwerk genannt, das über einen Router (7a) betrieben wird (z.B. Teltonika RUT241 / Partino Art. 3000431). Alle Komponenten Connect-Box (1), Energiezähler (2), Switches (8) und Ladestationen (3) werden über diesen Router verbunden. Der Router verteilt die IP-Adressen, verwaltet den Datenverkehr und kann über einen zweiten Router (7b) (LAN-WAN) mit dem Internet verbunden werden.

### Vorteile dieser Lösung:

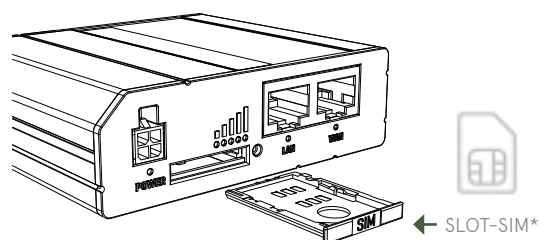
- Einfache Einrichtung und Wartung
- Keine Abhängigkeit von externer IT-Infrastruktur
- Direkte Kontrolle über alle Geräte
- Ideal für kleine bis mittlere Anlagen

## Topologie - Lokales Netzwerk



## Lokales Netzwerk mit Internetanbindung (3G/4G/LTE)\*

Dank dem integrierten Slot für eine SIM-Karte kann der Router das System direkt mit dem Internet verbinden, ohne dass ein Festnetzanschluss erforderlich ist. Die Anlage ist dadurch sofort online und kann aus der Ferne überwacht sowie Einstellungen geändert werden.



# VLAN/SUBNETZ LADEINFRASTRUKTUR

## Eigenes VLAN/Subnetz und gemischtes VLAN/Subnetz im Überblick

Bei grösseren Ladeanlagen reicht ein einzelnes Netzwerk oft nicht aus. Deshalb wird die Ladeinfrastruktur in Subnetzwerke aufgeteilt. Ein Subnetz ist ein Teil des Netzwerks mit eigenen IP-Adressen, der den Datenverkehr organisiert. Ein VLAN (*Virtual Local Area Network*) ist ein virtueller Netzwerkbereich, der Geräte voneinander trennt, auch wenn sie am gleichen physischen Netzwerk hängen wie eine unsichtbare Wand. VLAN und Subnetz werden oft zusammen verwendet, um die Ladeinfrastruktur sicher und übersichtlich zu betreiben.

**Eigenes VLAN/Subnetz** = Eigenes Netzwerk nur für die Ladeinfrastruktur. (Siehe Bild a)

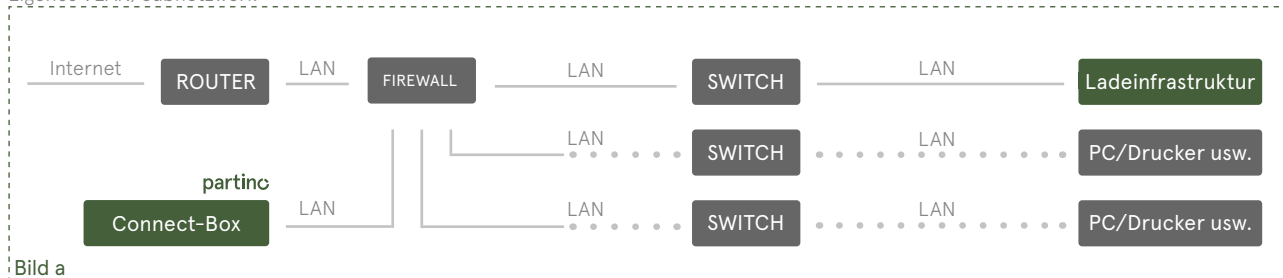
**Gemischtes VLAN/Subnetz** = Ladeinfrastruktur über mehrere bestehende Netzwerke verteilt. (Siehe Bild b)

## Eigenes VLAN/Subnetz - Ladeinfrastruktur

Bei einem eigenen Subnetz wird die gesamte Ladeinfrastruktur in einem eigenen Netzwerkbereich betrieben. Alle Ladestationen und Energiezähler befinden sich im gleichen Subnetz. Die Connect Box ist zusätzlich im gleichen VLAN/Subnetz wie Firewall und Router verbunden, damit die Kommunikation reibungslos funktioniert. Auch beim eigenen VLAN/Subnetz müssen Router und Firewall korrekt konfiguriert werden, damit alle Geräte erreichbar sind und die Verbindung ins Internet funktioniert. Dieser Netzwerkbereich wird ausschliesslich für die Ladeinfrastruktur genutzt. Andere Geräte wie Bürocomputer, Drucker oder WLAN gehören nicht dazu. Durch diese Trennung bleibt die Ladeinfrastruktur übersichtlich, stabil und einfach zu warten. Diese Variante wird empfohlen bei neu aufgebauten Anlagen oder wenn eine klare Abgrenzung zur bestehenden IT gewünscht ist.

(Für weitere Details siehe Seite 8)

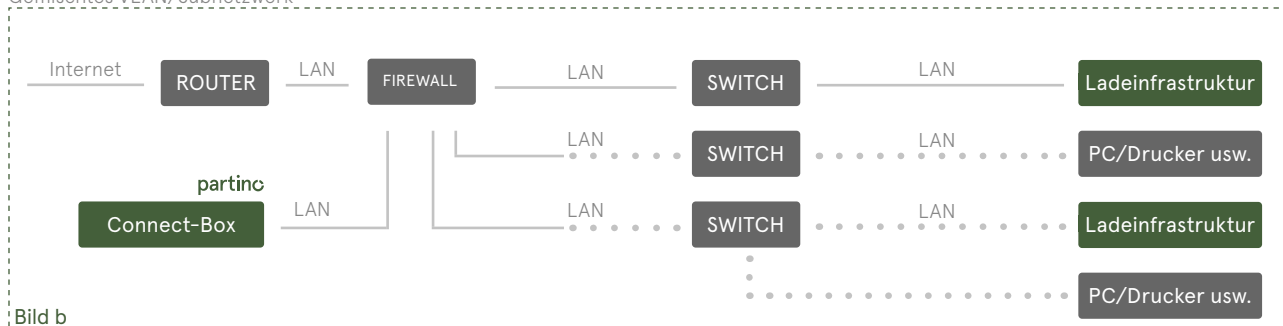
Eigenes VLAN/Subnetzwerk



## Gemischtes Subnetz - Ladeinfrastruktur

Bei einem gemischten Subnetz ist die Ladeinfrastruktur auf mehrere bestehende Netzwerkbereiche verteilt. Ladestationen und Energiezähler befinden sich in unterschiedlichen Subnetzen. Die Connect Box ist im gleichen Subnetz wie Firewall und Router angebunden, um die Kommunikation zwischen den Bereichen sicherzustellen. Die Kommunikation zwischen den Netzwerkbereichen erfolgt über Router oder Firewall und muss gezielt konfiguriert werden. Diese Variante wird eingesetzt, wenn bestehende Netzwerkstrukturen genutzt werden sollen oder die Ladeinfrastruktur räumlich verteilt ist. Der Planungs und Konfigurationsaufwand ist höher als bei einem eigenen Subnetz. Eine saubere Dokumentation der einzelnen Netzwerkbereiche ist zwingend. (Für weitere Details siehe Seite 9)

Gemischtes VLAN/Subnetzwerk





# EIGENES SUBNETZ LADEINFRASTRUKTUR

Bei einem eigenen Subnetz für die Ladeinfrastruktur ist es sinnvoll, Ladestationen (3) und Energiezähler (2) jeweils in einem eigenen VLAN/Subnetz zu betreiben. Weitere Ladestationen und Energiezähler können ergänzt werden, müssen aber immer im gleichen VLAN/Subnetz bleiben.

Damit die Kommunikation zuverlässig funktioniert, müssen Router (7), Firewall (10), Connect-Box (1) und Switches (8) korrekt durch eine IT-Fachperson eingerichtet werden. Einheitliche IP-Adressierung, korrekte VLAN-Zuordnung, sorgfältige Dokumentation und abschliessende Tests sichern die Erreichbarkeit und Funktionalität der gesamten Infrastruktur.

## Beispiele für Subnetze:

- Gebäude A: 192.168.8.xxx
- Gebäude B: 192.168.5.xxx
- Parking-Ladestationen: 192.168.7.xxx

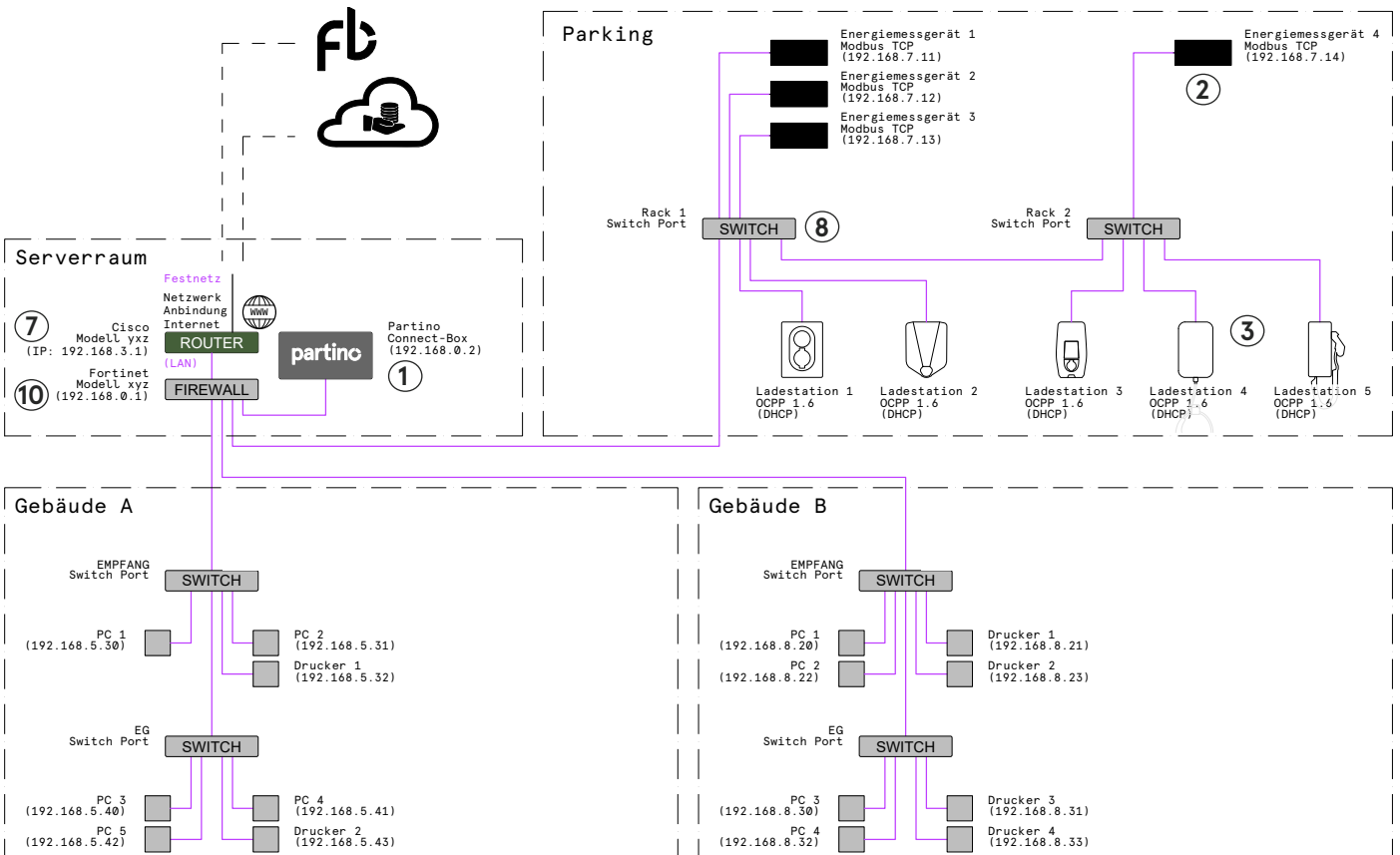


Die IP-Adressierung dient nur als Beispiel und kann jederzeit geändert werden.

Jedes Gerät benötigt eine eindeutige IP-Adresse, die "Telefonnummer" im Netzwerk. Geräte, die dauerhaft angesprochen werden, wie Energiezähler (2) oder die Connect-Box (1), müssen eine statische IP-Adressen erhalten, während Ladestationen (3) über DHCP\* automatisch eine IP-Adresse beziehen können.

## Topologie - Eigenes Subnetz für Lade- und Energiezähler

Die Topologie zeigt die Netzwerkstruktur mit VLANs für jedes Gebäude oder den Parking-Bereich, die über einen zentralen Router (7) und eine Firewall (10) im Serverraum verwaltet werden. Jedes VLAN/Subnetz trennt die Bereiche logisch, während der Router den Datenverkehr zwischen ihnen weiterleitet und die Firewall den Zugriff auf autorisierte Verbindungen beschränkt.



### \*DHCP (Dynamisches Host-Konfigurations-Protokoll)

DHCP weist Geräten automatisch eine IP-Adresse zu, sodass keine manuelle Eingabe nötig ist. Die Ladestation mit dem Netzwerk verbinden und sie erhält automatisch eine IP-Adresse.



# GEMISCHTES SUBNETZ LADEINFRASTRUKTUR

Bei einem gemischten Subnetz für die Ladeinfrastruktur können Ladestationen (3) und Energiezähler (2) flexibel in verschiedene VLANs/Subnetze verteilt werden. Weitere Ladestationen und Energiezähler können ebenfalls in den verschiedenen Bereichen ergänzt werden.

Damit die Kommunikation zuverlässig funktioniert, müssen Router (7), Firewall (10), Connect-Box (1) und Switches (8) korrekt durch eine IT-Fachperson eingerichtet werden. Einheitliche IP-Adressierung, korrekte VLAN-Zuordnung, sorgfältige Dokumentation und abschliessende Tests sichern die Erreichbarkeit und Funktionalität der gesamten Infrastruktur.

## Beispiele für Subnetze:

- Gebäude A: 192.168.8.xxx
- Gebäude B: 192.168.5.xxx
- Parking-Ladestationen: 192.168.7.xxx

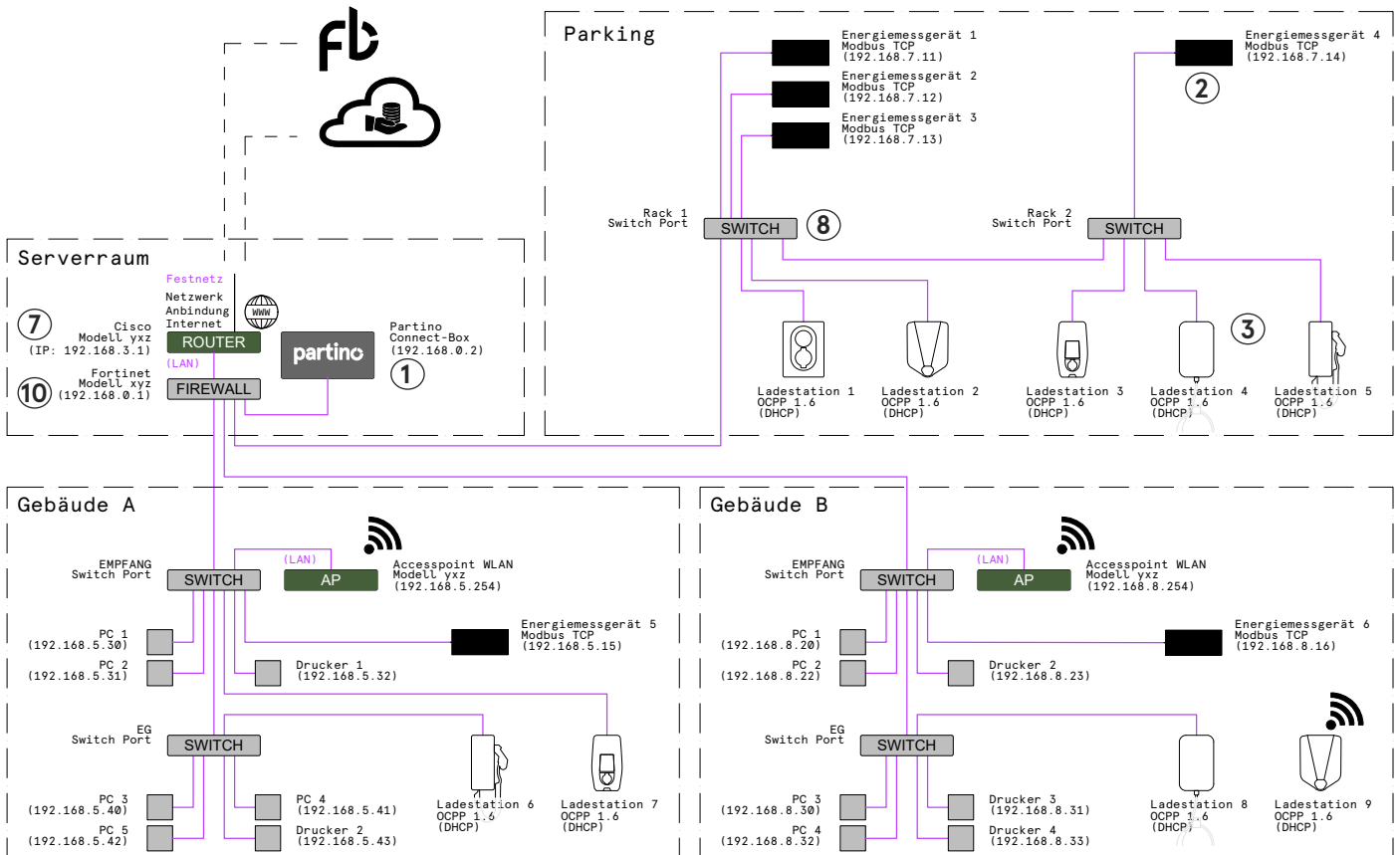


Die IP-Adressierung dient nur als Beispiel und kann jederzeit geändert werden.

Die Einrichtung sollte von einer erfahrenen IT-Fachperson erfolgen. Dazu gehören die einheitliche Vergabe der IP-Adressen, die korrekte VLAN-Zuordnung, eine saubere Dokumentation und abschliessende Tests.

## Topologie - Gemischtes Subnetz für Lade- und Energiezähler

Die Topologie zeigt, dass in einem gemischten Subnetz Ladestationen (3) und Energiezähler (2) flexibel über alle VLANs verteilt werden können. Einzelne Messpunkte oder Ladepunkte lassen sich unabhängig voneinander erweitern oder verschieben. Die Ladestationen können frei installiert werden und benötigen keine zusätzliche Konfiguration über DHCP\*. Bei den Energiezählern muss nach einer Verschiebung eine neue IP-Adresse vergeben werden.



### \*DHCP (Dynamischer Host-Konfigurations-Protokoll)

DHCP weist Geräten automatisch eine IP-Adresse zu, sodass keine manuelle Eingabe nötig ist. Die Ladestation mit dem Netzwerk verbinden und sie erhält automatisch eine IP-Adresse.



# FLOATBRIDGE NETZWERK-FREIGABEFORMULAR

## Projektdaten

Bitte fülle dieses Formular vollständig aus, um eine effiziente Integration gewährleisten zu können.

Die Einrichtung sollte durch eine erfahrene IT-Fachperson erfolgen. Dazu gehören die einheitliche Vergabe der IP-Adressen, die korrekte VLAN-Zuordnung, eine saubere Dokumentation und abschliessende Tests.

Antragsteller / Installateur	
Kunde / Abteilung	
Standort(e)	
Datum der Beantragung	

## Netzwerkbereiche

Trage in diesem Formular die relevanten Netzwerkbereiche ein, damit die Kommunikation zwischen den Geräten korrekt funktioniert. Gib bitte für jedes Netzwerk das Subnetz oder VLAN sowie das zugehörige Gateway an.

Bereich	Subnetz / VLAN	Gateway
Quellnetz (Connect Box)		
Zielnetz 1 (Ladestation/Zähler)		
Zielnetz 2 (Ladestation/Zähler)		

## DHCP

DHCP Aktiviert:  Ja  Nein (Vool Boxen können nur DHCP, Sonderlösung möglich). Wenn Nein dann IP-Liste ausfüllen. Es ist sicherzustellen, dass IP-Adressen für die Connect-Box sowie die Energiemeter exklusiv für diese Geräte reserviert sind.

## Sicherheitsfreigabe

Bezeichnung	Ja/Nein	
Firewall-Anpassung erforderlich	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Routing-Anpassung erforderlich	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Genehmigung durch IT-Sicherheit	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein



# AUSGEHENDE VERBINDUNGEN CONNECT-BOX

## Portfreigabe

Für eine korrekte Funktion von Floatbridge müssen Verbindungen von bestimmten Ports zugelassen werden.

Es müssen keine Portweiterleitungen konfiguriert werden. Die Connect-Box muss nicht von aussen erreichbar sein. Die folgenden ausgehenden Verbindungen dürfen nicht blockiert werden.

Host	Protocol	Ports
torizon.io	TCP, TLS	443, 2222
amazonaws.com	TCP, TLS	443
mongodb.net	TCP, TLS	27017
docker.io	TCP, TLS	443
docker.com	TCP, TLS	443
azure.net	TCP, TLS	443
microsoftonline.com	TCP, TLS	443
azurecontainer.io	TCP, AMQP, TLS	5672
cloudflare.com	NTP	123
NTP (Zeitserver)	UDP	123
DNS	DNS	53

Zusätzlich müssen allfällige Abrechnungsdienstleister der Ladestationen freigegeben werden.

Falls das Abrechnungssystem von Partino verwendet wird, muss folgender Host freigegeben werden.

## LMS Backend

Host	Protocol	Ports
evc-net.com	TCP, TLS	80, 443

## VOOL LMC

Host	Protocol	Ports
vool.com	TCP, TLS	443

## MODBUS ZÄHLER

Host	Protocol	Ports
Siemens / ABB / etc.	Modbus TCP	502



# FEHLERBEHEBUNG

## Netzwerk

### Router:

- Verantwortlich für die Verbindung zwischen den VLANs/Subnetzen.
- Richtige IP-Adressierung und Subnetz-Zuweisung prüfen.
- Routing zwischen VLANs einrichten, damit Geräte in verschiedenen Bereichen miteinander sprechen können.
- DHCP-Einstellungen kontrollieren, falls Geräte automatisch IP-Adressen erhalten sollen.

### Firewall:

- Ports freigeben, die für die Kommunikation nötig sind (z. B. Modbus TCP für Energiezähler, OCPP für Ladestationen).
- Regeln so einstellen, dass nur autorisierte Geräte Zugriff haben.
- VPN oder sichere Remote-Verbindungen einrichten, falls Fernwartung nötig ist.

### Connect-Box:

- Muss mit allen VLANs/Subnetzen kommunizieren können.
- Statische IP-Adresse einrichten, damit sie dauerhaft erreichbar ist.
- Prüfen, dass alle angeschlossenen Geräte korrekt erkannt werden.

### Switches:

- Richtige VLAN-Zuordnung pro Port überprüfen.
- Verbindung zu Router und anderen Switches testen.
- Bei Managed Switches ggf. QoS oder Priorisierung einstellen, damit wichtige Datenpakete bevorzugt übertragen werden.

### Allgemein zu beachten:

- Einheitliche IP-Adressierung und Dokumentation aller Geräte.
- Sicherstellen, dass Router, Firewall und Switches kompatibel sind und die VLAN und Routing Einstellungen unterstützen.
- Nach der Einrichtung Tests durchführen, um die Erreichbarkeit aller Geräte zu prüfen.

