



Whitepaper: AC-Ladestationen mit Powerline-Kommunikation vernetzen

# Datenkommunikation für das Lastmanagement von Ladeinfrastruktur

Die Zulassungszahlen von Elektrofahrzeugen in Europa steigen jedes Jahr kontinuierlich an. Das Interesse an Alternativen zu herkömmlichen Verbrenner-Motoren wächst stetig. So macht es sich bemerkbar, dass immer mehr Lademöglichkeiten an Firmenparkplätzen, Parkhäusern und in Mehrfamilienhäusern errichtet werden.

Ein dynamisches Lastmanagement sorgt dabei für eine optimale Steuerung der jeweiligen Ladevorgänge unter Berücksichtigung der örtlichen Netzanschlusskapazität. Die erforderliche Datenkommunikation zwischen Ladestationen und Lastmanagement ist mittels Powerline-Kommunikation schnell aufgebaut und jederzeit flexibel erweiterbar.

## Hintergrund:

Eine Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen erfordert eine Vernetzung der Ladestationen. Sowohl für ein Lastmanagement als auch für Abrechnungssysteme und Firmware-Updates.

## Herausforderung:

Die erforderliche Kommunikationsnetzverkabelung erhöht den Planungs- und Installationsaufwand.

## Lösung:

Mit der Powerline-Technik lässt sich die vorhandene Stromleitung nutzen, um die jeweiligen Ladestationen einfach und zuverlässig zu vernetzen. Die Powerline-Geräte können in der Ladestation oder im Abgangskasten platziert werden.

## Der Aufbau eines Datennetzwerks

Damit ein effektives Lade- und Lastmanagement im privaten, halböffentlichen und öffentlichen Raum stattfinden kann ist es essenziell, dass Ladestationen vernetzt werden. Bisher mussten dafür Kabelkanäle montiert, LAN-Kabel konfektioniert und Netzwerkschwitches geplant werden. Für die

Switches muss zudem eine eigene Stromversorgung am Installationsort vorhanden sein. Im Außenbereich muss die Kommunikationsinfrastruktur wetterfest sein und vor Vandalismus und unbefugtem Zugriff geschützt werden.

## Datenkommunikation über die Stromleitung

Als Alternative zur LAN-Verkabelung kommt die Kommunikation über die Stromleitung (Powerline communication, kurz: PLC) in Betracht.

Ein PLC-Netz bietet sich immer an, wenn

- Eine effiziente und kostengünstige Installation gewünscht ist
- Netzwerke nachträglich mit geringem Aufwand erweiterbar sein sollen
- WLAN keine zuverlässige Abdeckung gewährleisten kann



devolo MultiNode

## devolo MultiNode

Mit dem devolo MultiNode haben die Aachener Powerline-Spezialisten eine passgenaue Lösung für die Vernetzung von Ladestationen entwickelt, die den Planungs- und Realisierungsaufwand für die erforderliche Kommunikationsinfrastruktur minimiert. Das devolo MultiNode nutzt die

Stromschiene oder das Stromkabel zur Datenkommunikation. Die Netzwerkverbindung des zentralen MultiNode-Gerätes erfolgt über Ethernet zu einem Gateway oder direkt zum Energiemanagement. Die verteilten MultiNode-Geräte an den Ladestationen verfügen ebenfalls über ein Ethernet-Interface.

Das devolo MultiNode kann entweder direkt auf eine Hutschiene in die Ladestation integriert (Abb. 1) oder in einem separaten Abgangskasten installiert (Abb. 2) werden.

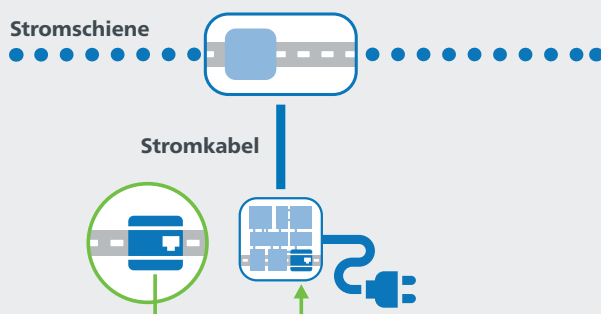


Abb. 1: Das MultiNode-Gerät ist in der Ladestation verbaut und wird dort mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden.

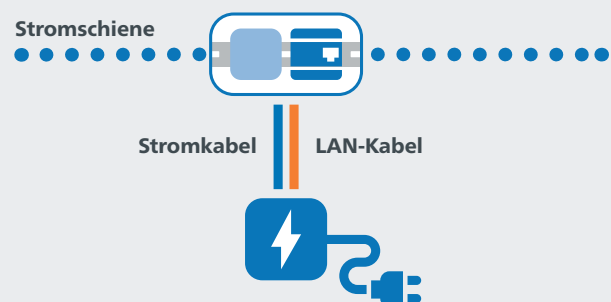
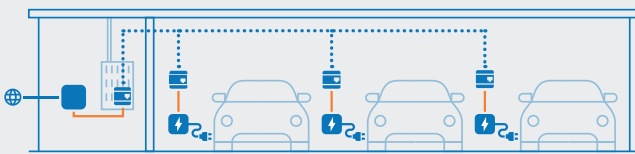


Abb. 2: Vom MultiNode im Abgangskasten bis zur Wallbox wird ein kurzes LAN-Kabel gelegt.

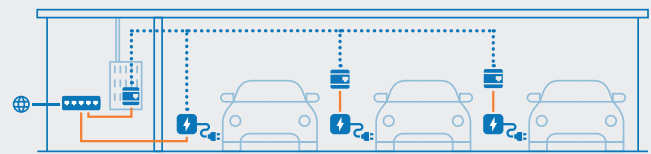
## Für jedes Anwendungsszenario

Je nach Ladeinfrastruktur-Projekt variiert die Anforderung an das Kommunikationsnetz. Große Installationen verfügen über ein dediziertes Energiemanagement. Alle Ladestationen sind über die Stromschiene mit dem zentralen MultiNode-Gerät und dem Energiemanagement-System oder einem Gateway verbunden.

Bei kleineren Installationen kommt häufig eine Master/Slave-Konfiguration der Ladestationen zum Einsatz. Für beide Szenarien ist das devolo MultiNode geeignet.



Ein Energiemanagement-System koordiniert die Leistung aller Ladestationen.



Master-Slave Konfiguration. Die Master-Ladestation übernimmt das Energiemanagement und steuert die Slave-Ladestationen.

## Nachverdichtung – Wachstum nach Bedarf

Oft beginnen Projekte mit wenigen Ladestationen, entsprechend dem aktuellen Bedarf. Dies verringert die Erstinvestition. Dennoch sollte ein späterer Ausbau bestmöglich berücksichtigt und vorbereitet werden.

Wählt man eine powerline-basierte Datenkommunikation, ist eine Nachverdichtung einfach und schnell umgesetzt. Durch Montage weiterer

Ladestationen mit integriertem devolo MultiNode oder Montage weiterer Abgangskästen mit einem MultiNode, wächst das Kommunikationsnetz mit. Weder müssen Kabel neu verlegt werden, noch Ethernet-Switches in der Tiefgarage oder dem Parkplatz installiert und angeschlossen werden. Aktuell können bis zu 100 Netzwerkknoten in einem Powerline-Netz realisiert werden.

## Einrichtung und Management des PLC-Netzes

Mit der devolo Management Software kann das PLC-Netz installiert, überwacht und aktualisiert werden. Sind alle MultiNode-Geräte verbaut, erfolgt die Einrichtung des Netzwerkes in wenigen Minuten vor Ort. Die MultiNode-Geräte verbinden sich automatisch in einer angepassten Topologie. Die Konfiguration des Netzwerkes beschränkt sich auf Einstellung von Parametern für den Netzzugang. Danach ist das Netzwerk geschützt und erlaubt

gegebenenfalls die Installation weiterer Netzwerkknoten.

Die Management-Software ermöglicht ein Remote-Monitoring der Netzwerktopologie und der Zustände der Netzwerkverbindungen. Eine standardisierte Schnittstelle gestattet die Integration in ein Energiemanagementsystem oder installationsübergreifende Managementsysteme.

# Vorteile der Powerline-Technik für Ladeinfrastrukturen

**Für die Vernetzung von Ladestationen ist die Powerline-Technik prädestiniert.**

## 1) Doppelte Nutzung der Infrastruktur

Mit der Installation der Stromschienen und Ladestationen steht automatisch auch die Grundlage der Dateninfrastruktur. Insbesondere auf Parkplätzen mit längeren Distanzen bietet PLC einen echten Mehrwert gegenüber Funklösungen oder der Verlegung von Datenkabeln. Mit der G.hn-Powerline-Technologie wird auch die entfernteste Ladestation erreicht.

## 2) Skalierbarkeit

Nachträgliche Netzwerkerweiterungen sind ohne bauliche Maßnahmen möglich. Bis zu 100 Netzwerkknoten werden aktuell in einem PLC-Netz unterstützt.

## 3) Eignung für alle bauliche Begebenheiten

Die Powerline-Kommunikation ist in besonderer Weise für die baulichen Gegebenheiten im Umfeld der Ladeinfrastruktur geeignet. Für Funklösungen sind massive Wände sowie Brandschutztüren ein nahezu unüberwindbares Hindernis. Die Powerline-Kommunikation durchdringt massive Wände problemlos und ist Geschoss-übergreifend einsetzbar.

## 4) Stabiles Netzwerk

Das Powerline-Netzwerk ist selbst-organisierend und findet jederzeit automatisch die, an die physikalischen Bedingungen angepasste, beste Topologie. Zudem treten, anders als bei WLAN-Netzen, keine Störungen des Funkwegs etwa durch Fahrzeuge oder Personen auf.

## 5) Sicherheit

Die Kommunikationsgeräte sind in den Ladestationen oder Abgangskästen verbaut und somit vor unbefugtem Zugriff geschützt. Zusätzlichen Schutz bietet die standardmäßige AES-128-Verschlüsselung. Auch Angriffe wie Deauthentication (deauth) sind in PLC-Netzwerken nicht möglich. Im Ergebnis sind PLC-Netzwerke sehr resilient und gegen unberechtigten Zugriff geschützt.

# Die Stromleitung als leistungsfähiger Kommunikationskanal

Die devolo MultiNode PLC-Architektur bietet ausreichende Netzwerkkapazität, um auch in großen Netzen die typische OCPP-Kommunikation (Open Charge Point Protocol) zuverlässig zu gewährleisten.

Mit dem MultiNode erweitert devolo sein Powerline-Produktportfolio für die E-Mobilitätsbranche. Bereits seit vielen Jahren vertreibt devolo das Green PHY Modul. Es ist als Integrationsmodul in vielen Ladesäulen verbaut

und ermöglicht die Kommunikation zwischen Ladesäule und Elektrofahrzeug.

Mit mehr als 45 Millionen verkauften Powerline-Adaptern zählt devolo zu den Marktführern weltweit. Über 900 internationale Testsiege und Auszeichnungen belegen die Innovationsführerschaft. devolo wurde 2002 in Aachen gegründet und ist in vielen Ländern Europas aktiv.