

Verteilnetz für Strom und Daten

[13.12.2019] Für die Kommunikation von Smart-Metering-Daten kann das eigene Stromnetz genutzt werden. Mit Breitband-Powerline-Technologie wird dazu ein sicheres Datennetz eingerichtet, das intelligente Messsysteme sowie Mess- und Schalttechnik mit der Leitstelle verbindet.

Die Infrastruktur zur Kommunikation im intelligenten Stromnetz ist schon da. Sie erreicht sogar zuverlässig jeden Punkt, der kommunikativ in das Energiesystem eingebunden werden soll. Und das Beste, aus Sicht des Netzbetreibers, ist: Sein eigenes Verteilnetz bildet diese Infrastruktur. Die Powerline-Kommunikation (auch Powerline Communication, kurz: PLC) nutzt das bestehende Stromleitungsnetz zur Datenkommunikation. Dafür wird dem Kabel ein zusätzliches Signal aufmoduliert, das den originären Nutzen nicht beeinträchtigt. Eine Breitband-Powerline-Kopfstation (BPL-Headend) in einer Ortsnetzstation und Repeater in einigen Kabelverteilerschränken spannen sodann ein flächendeckendes Kommunikationsnetz im Niederspannungscluster auf und verbinden intelligente Messsysteme sowie Mess- und Schalttechnik mit der Leitstelle.

Ein Datennetz für alles

Die moderne breitbandige Powerline-Technologie gewährleistet dabei, dass alle Akteure und Anlagen im Netz Informationen in kürzester Zeit austauschen können. Gerade im weit verzweigten Niederspannungsnetz bietet sich die Powerline-Kommunikation an. Sie ist leicht skalierbar und überzeugt durch ihre sehr gute Gebäudedurchdringung. Der direkte Zugriff auf die Installationsorte der PLC-Geräte ermöglicht dem Netzbetreiber einen schnellen, bedarfsgenauen und unbürokratischen Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur. Der Auf- oder Ausbau des PLC-Netzes kann damit auf die Planung zur Anbindung der Leittechnik oder auf den örtlichen Roll-out von intelligenten Messsystemen abgestimmt werden. Der Zubau von dezentralen, volatil einspeisenden Erzeugern erfordert, dass der Netzbetreiber Messgeräte installiert, um kritische Netzzustände schnell zu erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Für die kommunikative Anbindung der Messgeräte bietet sich wiederum die Powerline-Technik an. Doch nicht nur neue Geräte müssen ins Feld. Auch alte Leittechnik braucht eine zukunftsfähige Kommunikation. Die analoge Telefonie wird gerade abgeschaltet und auch die bewährte Rundsteuertechnik genügt den aktuellen Anforderungen nicht mehr. Die moderne Powerline-Kommunikation nutzt Internet Protocol Version 6 (IPv6), ist reaktionsschnell und ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation –ein wesentlicher Vorteil gegenüber der alten Rundsteuertechnik.

Messwerte gezielt erheben

Wird ein PLC-Netz ausgerollt, dient es nicht bloß als Kommunikationsinfrastruktur, sondern bringt selbst einen Mehrwert mit. Denn die verbauten Repeater in den Kabelverteilerschränken können den Netzzustand an Ort und Stelle messen und über das Stromkabel bis zur Ortsnetzstation und dann weiter an die Leitwarte kommunizieren. So können Messwerte gezielt an diesen neuralgischen Stellen erhoben werden, ohne dass weitere Messgeräte installiert werden müssen. Denn gerade in den Kabelverteilerschränken mangelt es oft an Platz. Die Repeater können an der Türinnenseite oder an den Seiten hängen; notfalls sogar auf dem Boden liegen. Der Platzbedarf ist minimal. Ist ein PLC-Netz für die Bedarfe des Netzbetreibers (zur Überwachung und Steuerung) ausgerollt, kann es für weitere Zwecke

genutzt werden. Die vom Messstellenbetreiber ausgerollten intelligenten Messsysteme brauchen eine kommunikative Anbindung. Funktechnologien erreichen oft nicht die Zählerplätze in den Kellergeschossen. Ein vorhandenes oder schnell erweitertes PLC-Netz ist die ideale Alternative. Ein gemeinsam genutztes PLC-Netz senkt zudem die Kommunikationskosten und führt zu Skaleneffekten. Die Einsatzszenarien beschränken sich aber nicht auf das Smart Grid und Smart-Metering-Anwendungen. Die Möglichkeiten sind vielfältig.

Anbindung leicht und sicher herstellen

In Neubaugebieten wird mittlerweile oft auf ein Gasverteilnetz verzichtet und die Wärmegewinnung mittels Wärmepumpen sichergestellt. Diese müssen vom Versorger überwacht werden, um auf Ausfälle reagieren oder um die Pumpen netzdienlich schalten zu können. Eine kommunikative Anbindung lässt sich mittels PLC-Technik leicht und rechtssicher herstellen. Die TK-Infrastruktur des Gebäudeeigentümers scheidet, mangels Zugriff durch den Versorger, aus, ebenso wie eigene DSL-Leitungen oder Funkanbindungen, die hohe Zusatzkosten und -aufwände erzeugen würden. Ein ganz entscheidender Vorteil eines Powerline-Kommunikationsnetzes ist die Möglichkeit, den Datenverkehr gezielt zu priorisieren. Netzkritische Schaltbefehle oder Fehlermeldungen bekommen Vorrang vor Smart-Metering-Daten. Mit einem Netzwerk-Management-System wird das komplette Weitverkehrsnetz des Betreibers einfach und größtenteils automatisiert gesteuert. Hier sind sowohl die Powerline-Cluster als auch Alternativformen wie Mobilfunk- oder Glasfaseranbindungen integriert. Kritische Zustände werden als Schwellenwerte definiert und selbstständig an die unternehmensweiten Serviceschnittstellen gemeldet. Die Integration neuer Installationen in das Netzwerk-Management erfolgt autonom und umfasst Provisionierung, Sicherheitsfreigabe und Konfiguration der Geräte. Ein hoher Grad an automatisierten Abläufen spart Zeit und Geld und macht die Skalierbarkeit der Netze erst möglich.

Schutz der Kommunikation

Für die erforderliche Sicherheit in den PLC-Netzen sorgen im Wesentlichen drei Aspekte: Die Installation der PLC-Geräte in Ortsnetzstationen und Kabelverteilerkästen bietet bereits einen physischen Schutz gegenüber Unbefugten. Ein modernes PLC-System verfügt über eine permanente Datenverschlüsselung mindestens nach AES128. Diese stellt schon auf PLC-Level eine erhebliche Hürde für Eindringlinge dar. Mit der BSI-konformen Datenverschlüsselung auf Smart-Meter-Gateway-Level kommt eine weitere Verschlüsselungsebene hinzu: Daten aus dem SMGW werden ausschließlich über sichere TLS-Kanäle (Transport Layer Security) übertragen. Netzbetreiber stehen vor großen Aufgaben. Einst für die Verteilung zentral erzeugter Energie konzipiert, wird das Verteilnetz von dezentralen, volatilen Einspeisern und flexiblen Verbrauchern zunehmend gefordert. Gleichzeitig kann dieses Netz aber auch selbst einen essenziellen Beitrag zur Digitalisierung leisten. Nämlich dann, wenn sich Strom und Daten die Leitung teilen und so alle Punkte im Netz mit Energie und Informationen versorgen.

()

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe November/Dezember 2019 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Smart Metering, devolo, Breitband, Powerline Communication