



Intelligente Ortsnetzstation

Vom Pilotprojekt zur Serienreife

von Christian Körner, Matthias Hennig und Ralf Zoller

Intelligente Ortsnetzstation

Vom Pilotprojekt zur Serienreife

Von außen unterscheidet sich die rund 3,5 m × 2,0 m große Kompaktstation kaum von anderen Umspannstationen. Innen jedoch ist sie prall gefüllt mit modernster digitaler Leit-, Mess- und Steuerungstechnik. Seit November 2014 ist das Verteilungsnetz der Gemeinde Boxberg im Main-Tauber-Kreis mit dieser intelligenten Technik aus- und aufgerüstet.

Beim baden-württembergischen Verteilungsnetzbetreiber Netze BW GmbH wurde früh erkannt, dass für die Umsetzung der Energiewende vor allem leistungsfähige Netze und innovative Lösungen benötigt werden. Um sich dem Thema fokussiert zu widmen, gründete das Unternehmen im Jahr 2011 eine eigenständige Abteilung, in der mittlerweile vierzehn Mitarbeiter an smarten Lösungen für die technischen Herausforderungen der Energiewende tüfteln. Im Rahmen der Forschungsaktivitäten wurden im Jahr 2012 die ersten zwei Prototypen einer intelligenten Ortsnetzstation im Netzlabor Freiamt [1] in Betrieb genommen, die seitdem unter realen Netzbedingungen arbeiten.

Intelligente Ortsnetzstationen (iONS) sind wichtige Bausteine für ein zuverlässiges und zukunftsfähiges Verteilungsnetz. Dabei erfüllen sie drei grundsätzliche Aufgaben:

- Erfassen von Messdaten zur Ermittlung des Netzzustands und der Leistungsflüsse
- Bestimmung des Fehlerorts bei Erd- und Kurzschlüssen im Mittelspannungsnetz

- schnellere Wiederversorgung der fehlerfreien Netzstränge durch Eingreifen der Netzleitstelle über fernbedienbare Lasttrennschalter.

Aus den im Netzlabor gewonnenen Erfahrungen entwickelten die Mitarbeiter des Bereichs Technik Innovation zusammen mit anderen Fachbereichen eine Spezifikation für intelligente Ortsnetzstationen, die eine standardisierte Fertigung, Prüfung im Werk und schlüsselfertige Lieferung an den Aufstellort ermöglicht.

Die erste nach diesem neuen Standard produzierte intelligente Ortsnetzstation wurde von der Ernst Wirth Fertigung GmbH & Co. KG aus Herbrechtingen geliefert und Ende November 2014 in der Gemeinde Schwabhausen im Norden Baden-Württembergs in Betrieb genommen (*Bild 1*). Augenfälligster Unterschied zu klassischen Kompaktstationen ist ein vom Mittel- und Niederspannungsbereich (*Bild 2*) thermisch und störlichtbogenfest getrennter Gebäudeteil, der die Informations- und Kommunikationstechnik enthält und deshalb auch als IKT-Nische bezeichnet wird (*Bild 3*). Um

den Stationskörper mit seinen Außenwänden, der durchgehenden Trennwand und der Bodenplatte aus einem Guss herstellen zu können, wurde die Schaltung entsprechend umgebaut. In der IKT-Nische ist ein Fernwirkschrank zur Überwachung und Steuerung der Station installiert. Das Kunststoffgehäuse der Elektro-Bauelemente GmbH (EBG) enthält die notwendigen Klemmen und Sicherungen sowie eine Kleinferrnwirkanlage Sprecon T3 der Sprecher Automation GmbH, eine USV-Einheit Quint Power der Phoenix Contact Deutschland GmbH und einen Modbus-Konverter. Die schwarz-fallfähige Kommunikationsanbindung an die Netzleitstelle wird über Satellit und das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104 realisiert.

Die Niederspannungsverteilung der Jung Polykontakt GmbH wurde zusätzlich mit einem digitalen Multimeßgerät – dem UMG 96 RM-E von Janitza Electronics GmbH – ausgestattet, das dreiphasig die Ströme in der Einspeisung erfasst und über Modbus RTU (RS485) an das Fernwirkgerät als zentrale Steuereinheit überträgt.

Die SF₆-isolierte Mittelspannungsschaltanlage der Ormazabal GmbH hat in jedem Ringkabelfeld motorisierte Lasttrennschalter, die mit der Fernwirkanlage verbunden sind. Mit konventionellen Stromwandlern und kapazitiven Spannungsabgriffen (Capdis-S1 der Kries-Energetechnik GmbH & Co. KG) werden in allen Kabelfeldern die elektrischen Messgrößen erfasst und in einem Feldgerät IKI-50 – ebenfalls von Kries-Energetechnik – verarbeitet. Neben Strom, Spannung, Wirk- und Blindleistungswerten werden auch richtungsabhängige, phasenselektive Kurzschluss- und Erdschlussmeldungen (Wischer und unsymmetrische Pulsung) ans Leitsystem übertragen.

Für ein weiteres Projekt, bei dem Netze BW untersucht, wie Wärmestromanlagen gezielt gesteuert werden können, um das



Bild 1. Außenansicht der intelligenten Ortsnetzstation



Bild 2. Frontansicht der Station mit Niederspannungsverteilung (links) und Mittelspannungsschaltanlage

Verteilungsnetz zu entlasten, wurde in der IKT-Nische ein zweiter Messschrank installiert. Mit ihm können die Leistungsflüsse in allen Niederspannungsabgängen der Station überwacht werden. Diese Zusatzmessung ist kein regulärer Bestandteil der intelligenten Ortsnetzstation, zeigt aber, dass das Stationskonzept bei Bedarf modular erweitert werden kann. Hierzu gehört auch, dass jede intelligente Station »Ront ready« ist. Sollte der Einsatz eines regelbaren Ortsnetztransformators gewünscht sein, so kann dieser einfach integriert werden. Für den Steuerschrank eines solchen Ront ist auch der freie Platz links in der IKT-Nische vorgesehen.

Bei der Realisierung ihres Pilotprojekts setzt Netze BW auf das Unternehmen Ernst Wirth Fertigbau. Trotz des von Beginn an sehr engen Zeitrahmens vergingen zwischen der Auftragserteilung Mitte August 2014 bis zur Werksabnahme in der Montagehalle von Wirth in Herbrechtingen Ende Oktober 2014 nur wenige Wochen. Bei der Störlichtbogen-sicherheit des Gebäudes konnte auf eine vorangegangene Prüfung mit einem luftisolierten Messfeld – Typ GAE630 1M4 von Ormazabal – mit einem ähnlichen Gebäudetyp zurückgegriffen werden. Im November 2014 wurde für eine noch kompaktere Gebäudevariante mit verkleinertem IKT-Raum die Störlichtbogenqualifikation IAC AB 20 kA 1 s (mit ABB-Typ Safe-Ring/Safe-Plus) zusätzlich nach-

gewiesen. Im Wärmelabor konnte mit eingebautem 630-kVA-Öltransformator (4HB5867 der Siemens AG, Verlustklasse C₀C_k) bei der Erwärmungsprüfung die Gehäuseklasse 15 ermittelt werden.

Ernst Wirth Fertigbau ist nicht nur als Hersteller individueller und hochwertiger Betonfertigstationen, Aluminiumtüren und Lüfterelemente bekannt. Das Unternehmen hat auch fundierte Erfahrungen

im kundenspezifischen elektrischen Komplettausbau, was sich gerade in der Zusammenarbeit für das Pilotprojekt der Netze BW als Vorteil erwies.

Nach dem Erfolg des Prototyps in Boxberg plant Netze BW, in den kommenden Monaten weitere sieben baugleiche Stationen in Betrieb zu nehmen. Darüber hinaus wird das Unternehmen nach und nach weitere intelligente Ortsnetzsta-



Bild 3. IKT-Nische mit Fernwirschrack (rechts) und Zusatzbox für die Niederspannungsmessung

tionen an wichtigen Knotenpunkten in ihrem insgesamt rund 30 000 km langen Mittelspannungsnetz einsetzen.

Die aktuelle Spezifikation für iONS wird auf Basis der Erfahrungen mit den ersten Anlagen weiter überarbeitet und verfeinert werden. Darunter fällt auch ein neues Blitz- und Überspannungsschutzkonzept. Durch den Einsatz von Außenantennen ist die Station an einigen Standorten anfälliger für Blitzeinschläge. Ziel ist daher, die empfindliche Sekundärtechnik im Inneren der Station zu schützen. Nach außen sichtbar wird dies an vier Fangstangen, die über Erdungsfestpunkte mit der Gebäudeerdung verbunden sind. Neben weiteren praktischen Anpassungen für die industrielle Fertigung und das Betriebskonzept ist auch die mittelspannungsseitige Spannungsmessung mit ohmschen Spannungsteilern geplant.

Literatur

[1] www.netze-bw.de/netzlabor.



Dipl.-Ing. **Christian Körner**,
Projektleitung Technik
Innovation,
Netze BW GmbH, Stuttgart



Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Matthias Hennig,
Projektleitung Technik
Innovation,
Netze BW GmbH, Stuttgart



Dipl.-Ing. (FH) **Ralf Zoller**,
Geschäftsführer,
Ernst Wirth Fertigbau GmbH
& Co. KG, Herbrechtingen

>> c.koerner@netze-bw.de
m.hennig@netze-bw.de
info@wirth-fertigbau.de

>> www.wirth-fertigbau.de

42516

Bei uns ist starke Technik bestens aufgehoben

Projekt „Gamundia“ auf der
Landesgartenschau in Schwäbisch Gmünd

Begehbare Trafostationen und Kompaktstationen von Wirth erfüllen mit flexiblen Lösungen jede Anforderung – auch für Biogas- und Windkraftanlagen oder BHKW – vom ersten Entwurf bis hin zur schlüsselfertigen Auslieferung. Mit dem Pilotprojekt für die intelligente Ortsnetzstation der Netze BW in Schwabhausen haben wir unser Know-how einmal mehr unter Beweis gestellt. Nehmen Sie Kontakt zu uns auf!