

Mobile wiederverwendbare Prozessanschlaltung in HS-Schaltanlagen

Die Standardisierung von Komponenten und Abläufen ist in der elektrischen Energieversorgung ein wichtiger Faktor, um Einsparpotenziale ausschöpfen zu können. Neben der Diskussion zur Umsetzung der IEC 61850, die u. a. eine Kompatibilität auf kleinste Gewerke beschreibt, steht die Entscheidung zur Realisierung von Gesamtsystemen an – „Make or Buy“. Der Einsatz von standardisierten Schaltschränken mit vorkonfektionierter und anschlusskompatibler Schutz- und Leittechnik wird in der elektrischen Energieversorgung bereits umgesetzt. Der nächste Schritt, die gesamte Sekundärtechnik inkl. des System-engineerings zu beauftragen, liegt somit nahe.

Gunnar Götz

Idee und Konzept einer mobilen Prozessanschlaltung

Vergleichbar mit Schaltanlagen in Kleinwartentechnologie werden in Standardcontainern alle notwendigen Sekundärtechnik-Einrichtungen für eine Station kompakt zusammengefasst, funktionsmäßig vorinstalliert und geprüft. Komplette für die Inbetriebnahmen vorbereitet werden diese Container zur Station transportiert.

Zur konzeptionellen Umsetzung sind alle primär- und sekundärtechnischen Betriebsmittel zu betrachten. Ein solcher Container enthält z. B. die folgenden Elemente der Sekundärtechnik:

- Standardschaltschränke für die Aufnahme der Prozessinformationen und Anschluss der Schutz-, Steuer-, Melde- und Messeinrichtungen,
- Schutzeinrichtungen inkl. Sammelschienenschutz,
- Leittechnikkomponenten (Stationsleittechnik, Fernwirktechnik, Anlagensteuerung),
- Parallelschalteinrichtungen,
- Warmmelde- und Notmeldeeinrichtungen,
- Kommunikationseinrichtungen.

Weiterhin sind folgende bauliche Maßnahmen berücksichtigt:

- verwindungssteife Stahlkonstruktion des Containerrahmens,
- Wärmeisolierung zum Schutz vor äußerer Kälte und Wärme,
- Lüftung und Temperierung,
- unfallsicherer Zugang über Außentreppe mit Podest,
- Einhaltung der Fluchtwege,
- verschließbarer Zugang mit Panikschloss,
- Licht und Notbeleuchtung,
- Integration des Containers in die Anlagenenergie,
- elektrisch ableitfähiger Doppelboden zur einfachen Kabelinstallation mit standardisierten, eingebauten Grundrahmen für verschiedene Aufbauvarianten,
- vorkonfektionierte Kabelzugänge mit Nagetierschutz,
- Kabelverteilung für Kupfer- und Lichtwellenleitungen.

Die Konzipierung und praktische Umsetzung erfolgt unter dem Produktnamen „MoPa“ (Mobile Prozessanschlaltung für Hochspannungsanlagen).

Realisierung der mobilen Prozessanschlaltung für Hochspannungsanlagen

Das vorgestellte Konzept soll konsequent für alle sekundärtechnischen Einrichtungen einer Station umgesetzt werden. Basis der Realisierung ist eine bereits eingeführte und seit Jahren erprobte Sekundärtechnik. Prinzipiell wurden drei Container-Varianten verwirklicht:

- In einem Feld-Container sind Einrichtungen untergebracht, die feldbezogenen Sekundärtechnik wie z. B. Schutz-

schränke, Feldanschalteinrichtungen, Feldeinheiten für die Leitungs-, Kupplungs-, Transformator- und Erdungsfelder beinhalten. In 110-kV-Stationen können derzeit bis zu acht Schaltfelder untergebracht werden. Für die 380/220-kV-Stationen können in Summe zwei Schaltfelder je Container aufgebaut werden. Eine Erweiterung auf Mittelspannungsanlagen ist möglich.

- Ein Zentralcontainer enthält die Anlagenzentraleinheit der Stationsleittechnik einschließlich der Stationsbedienung, eine Parallelschalteinrichtung, Not- und Warmmeldeschränke sowie eine Sammelschienenschutzeinrichtung. Eine Lichtwellenleiter-Verteilung übernimmt die Verbindung zu den feldbezogenen Containern. Alternativ zur Stationsleittechnik kann auch ein konventionelles Fernwirkgerät eingesetzt werden.
- Die gesamte Gleichstromversorgungseinrichtung wird in einem weiteren Container aufgebaut. Der Batterie-Container beinhaltet neben der 212-V-Batterie einen Ladegleichrichter (GLR) und einen Batterie- bzw. Verbraucheranschlussschrank (BA-VA). Der Batterieraum ist von den Stromverteilungseinrichtungen getrennt, womit der Container zwei gegenüberliegende Eingänge besitzt. Während in einem Teil der Gleichrichter und die Anschlussschränke auf einem Doppelboden befestigt werden, ist der integrierte Batterieraum mit einer säurefesten Wanne unter den Batterien ausgekleidet. Die einzelnen Batteriezellen sind in einer speziellen für den Transport geeigneten Rahmenkonstruktion untergebracht.

In Bild 1 ist ein Container für feldbezogene Einrichtungen einer 380/220kV-Station beispielhaft dargestellt. In diesem Container sind die notwendigen Komponenten für zwei separate Felder installiert. Die Bilder 2 u. 3 zeigen den Querschnitt und die Prinzipdarstellung einer mobilen Prozessanschlaltung (MoPa).

Über die sog. Feldanschalteinrichtungen (FAE, Rahmenbauweise) erfolgt jeweils die Prozessanschlaltung der Primärtechnik (Trennschalter, Leistungsschal-

Dipl.-Ing. (FH) Gunnar Götz (38) hat Elektrotechnik in der Fachrichtung Elektrische Energietechnik an der FH Darmstadt studiert. Er ist Leiter der Betriebsabteilung Hoheneck bei der RWE Rhein-Ruhr Netzservice GmbH in Ludwigsburg (Württ.). E-Mail: gunnar.goetz@rwe.com





ter, Strom- und Spannungswandler, Transformatoren, Drosselspulen, E-Spulen usw.).

Die FAE beinhaltet die feldbezogene Gleichspannungsverteilung und eine standardisierte Steckerschnittstelle mit Montagemöglichkeit der Feldeinheit oder der Fernwirkgeräteeinbindung. Gleichzeitig generiert die FAE Notmeldungen für einen zweiten Meldeweg und bietet eine ortsgebundene Notsteuerung unabhängig von der Leittechnik.

Separat nehmen jeweils zwei Schutzschränke alle zugehörigen Schutzgeräte und Kommunikationsgeräte zu Gegenstationen und deren Verkabelung auf.

In Stationen mit 110-kV-Spannungen kann der Container mit bis zu acht feldbezogenen Einrichtungen ausgerüstet werden. Hier sind die Feldanschalt-

und eine unverriegelte Notsteuerung implementiert.

Der elektrisch ableitfähige Doppelboden ist Bestandteil des Erdungskonzepts, bei dem die unternehmensspezifischen Anforderungen berücksichtigt werden.

Die gesamte Aufnahmemechanik der Schränke wurde auf die erhöhten Kräfteinwirkungen beim Transport ausgelegt. Die Konstruktion der Grundrahmen im Doppelboden und die Ankerschienen an den Seitenwänden sind so ausgelegt, dass eine universelle Bestückung der Container mit unterschiedlichen Schaltschränken möglich ist. Das bietet u. a. den Vorteil, dass Anlagenteile skalierbar, gemäß konventioneller Anlagenerstellung, auf- und abgerüstet werden können, ohne dass aufwändige bauliche Maßnahmen notwendig werden.

In dieser Station war die Erneuerung der vorhandenen Sekundärtechnik notwendig geworden, allerdings unter Berücksichtigung einer voraussichtlichen Lebensdauer der Gesamtanlage von nur wenigen Jahren. Unter diesen Randbedingungen war der Bau eines neuen Gebäudes nicht wirtschaftlich. Zusätzlich sollten die Investitionen für Hardware, Engineering, Montagen und Prüfungen nicht verloren gehen. Erschwerend kam die Anforderung nach sehr kurzen Inbetriebnahmezeiten durch Kraftwerkseinspeisungen hinzu. Es entstand die Forderung nach wieder verwendbaren, mobilen Anlagenteilen, die kurzfristig nach kompletter Vorprüfung in Betrieb genommen werden können.

Nach einer gemeinsamen Konzeptentwicklung mit der damaligen RWE Net AG

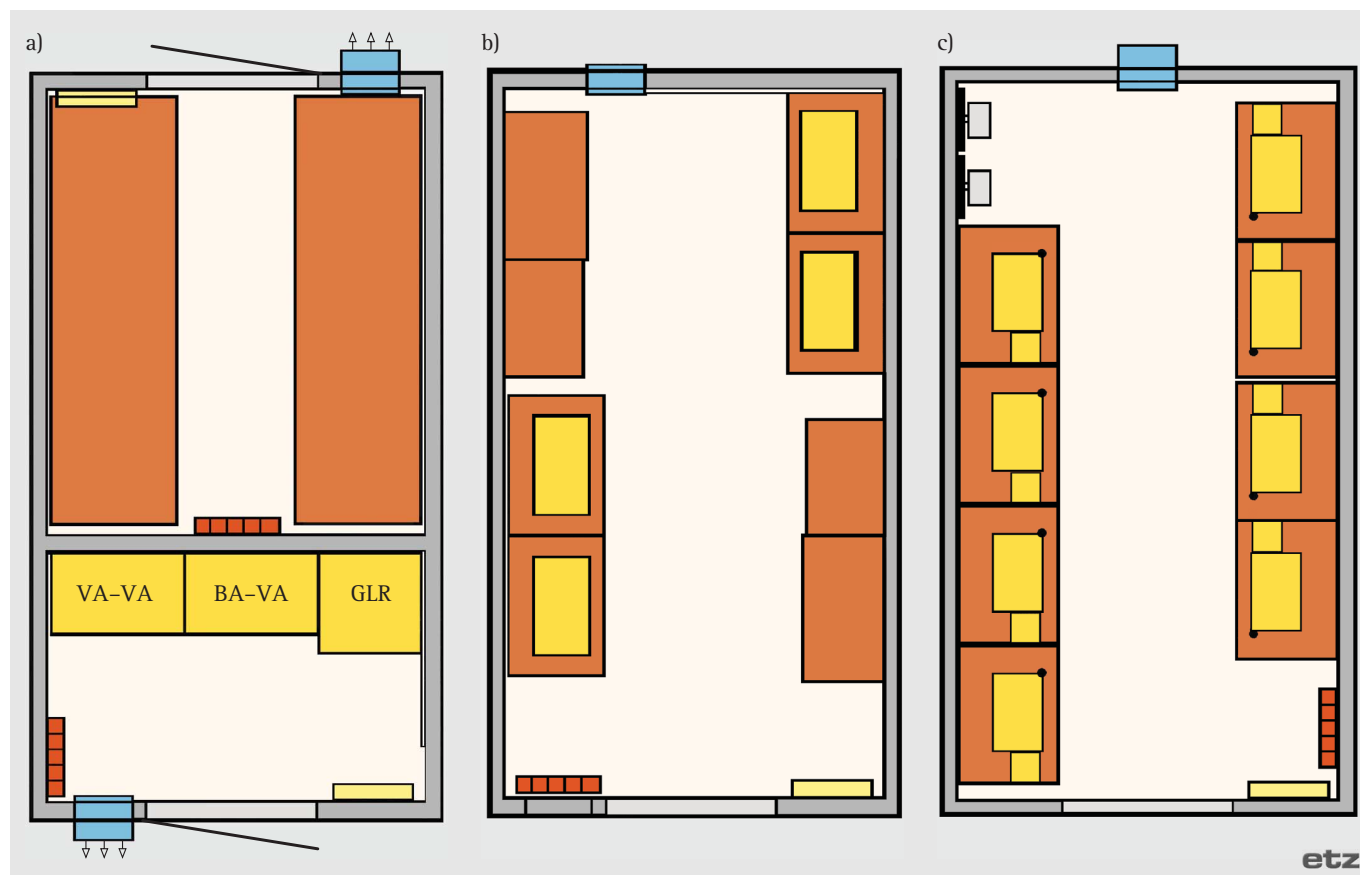


Bild 1. Aufbau einer mobilen Prozessanschlaltung: a) Batterie-Container, b) 380/220-kV-Container für zwei Schaltfelder, c) 110-kV-Container für acht Schaltfelder

richtung (FAE), die Feldeinheit oder Fernwirkgeräteeinbindung und die Schutzgeräte in einem Schaltschrank integriert. Auch hier sind die Gleichspannungsverteilung und eine standardisierte Steckerschnittstelle zu den Schutz- und Leittechnikgeräten vorhanden. Ebenso wie in der 380/220-kV-Spannungsebene sind ein Notmeldeabgriff

Konkrete Anlagenintegration

Das Prinzip der hier beschriebenen mobilen, wieder verwendbaren Prozessanschlaltung wurde erstmals in dem 220-kV-Stationsteil „Rommerskirchen“ der RWE Transportnetz Strom GmbH [1] realisiert und von der RWE Rhein-Ruhr Netzservice GmbH [2] in Betrieb genommen.

lieferte die Firma H&S Hard- und Software Technologie aus Dortmund [3] die gewünschte mobile Prozessanschlaltung (MoPa), bestehend aus schlüsselfertigen, geprüften Modulen. Die Stationsleittechnik wurde von VA Tech SAT [4] geliefert.

Alle benötigten Container wurden inkl. Stromversorgung auf dem Gelände des Auftragnehmers H & S aufgestellt und



Bild 2. Container-Station der mobilen Prozessanschlutung im Querschnitt

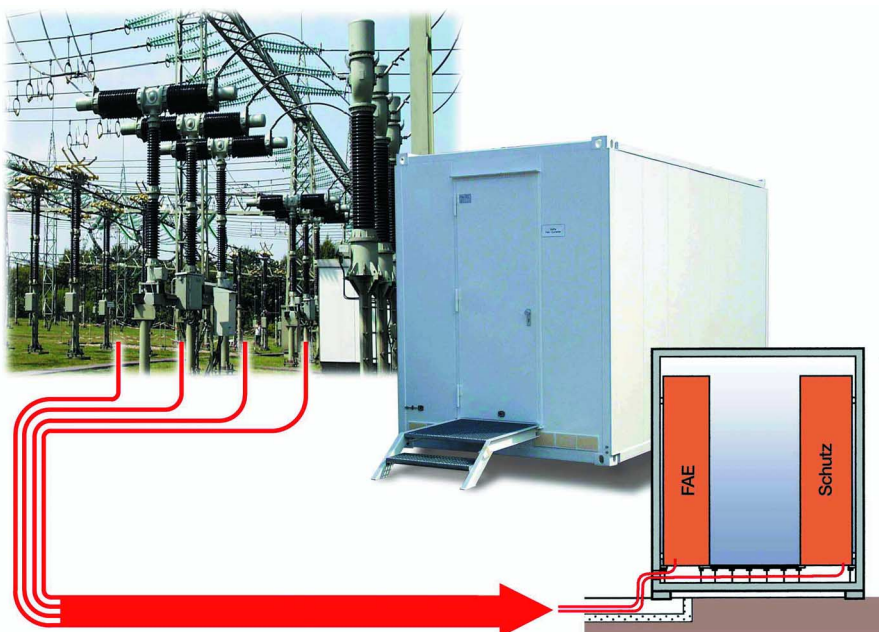


Bild 3. Prinzipdarstellung einer mobilen Prozessanschlutung

montiert. Zur Prüfung (Werksabnahme) wurden alle Einrichtungen miteinander verbunden und mit einer Prozesssimulation versehen. Nach erfolgreicher Abnahme wurden die Container zu ihrem Bestimmungsort in die Station „Romskirchen“ transportiert und hier erfolgreich an den Prozess geschaltet.

Einsatzmöglichkeiten und Vorteile

Neben den bereits oben erwähnten projekt- und anlagenbedingten Vorteilen einer mobilen Prozessanschlutung gibt es weitere sinnvolle Einsatzmöglichkeiten und Vorteile:

- Bei Großstörungen (Brand etc.) können transportable Container die Verfügbarkeit erhöhen und bilden somit eine Komplettersatz bei Ausfall der Sekundärtechnik.

- Bei umfangreichen Umbaumaßnahmen sind die mobilen Prozessanschlutungen als Provisorien einsetzbar, um die vorhandene Sekundärtechnik in bestehenden Gebäuden zu sanieren.
- Bei zeitlich begrenzten Maßnahmen, im Besonderen beim Stationsrückbau, kann der Einsatz einer mobilen Prozessanschlutung (MoPa) wirtschaftlich sein.
- Die flexible Auslegung der MoPa ermöglicht den Einsatz innerhalb großer primärtechnischer Sanierungen mit häufigen Feldwechseln oder Baueinsatzkabel.
- Für technische Revisionen mit hoher Verfügbarkeit in der Sekundärtechnik kann die MoPa als Ersatzeinrichtung dienen.
- In Stationen mit geringem Grundstückszuschnitt kann mit der kompakten

Bauweise erheblich Grundfläche eingespart werden.

- Bei Stationen mit mehreren Vertragspartnern können die Zuständigkeiten und Zutrittsberechtigungen eindeutig realisiert werden.
- Kurze Erstellungs- und Inbetriebnahmezeiten sind durch eine sekundärtechnische Komplettlösung und die Unabhängigkeit von der Bautätigkeit gegeben.
- Die umfassende werkseitige Vorprüfung des Gesamtsystems ermöglicht kurze Inbetriebnahmezeiten.
- Altersbedingte umfangreiche Gebäudeerhaltungsmaßnahmen können zukünftig entfallen.
- Die Verantwortung der Sekundärtechnik liegt bis zur definierten Übergabe in einer Hand und minimiert den gesamten Aufwand im Projektmanagement.

Ausblick

Nach dem erfolgreichen und wirtschaftlichen Einsatz der aktuellen mobilen Prozessanschlutung in dem ersten Projekt sind weiterführende Anwendungen in der Planung. Für kleinere 110-kV-Stationen und H-Schaltungen werden die Feld- und Stationscontainer zusammengefasst. Hier minimieren sich nochmals der technische Aufwand und auch die benötigte Grundfläche. Gleichfalls ist der Einsatz in Schwerpunktstationen der Mittelspannung umzusetzen. Darüber hinaus kann durch die modulare Bauweise der mobilen Prozessanschlutung jede Anforderung durch die RWE Rhein-Ruhr Netzservice GmbH konzipiert und umgesetzt werden. Besonders für Industriernetze kleinerer Energieversorgungsunternehmen und Stadtwerke ist der Einsatz kompakter sekundärtechnischer Einrichtungen mit eindeutigen Liefer- und Leistungsgrenzen wirtschaftlich.

Der komplette Bauauftrag der betrieblichen Verantwortung der Sekundärtechnik inkl. Instandhaltungsmaßnahmen mit regelmäßigen Prüfungen ist durch die eindeutige Abgrenzung der Gewerke möglich.

Literatur

- [1] RWE Transportnetz Strom GmbH, Dortmund: www.rwetransportnetzstrom.com
- [2] RWE Rhein-Ruhr Netzservice GmbH, Siegen: www.rwe.com/rwerheinruhr
- [3] H & S Hard- und Software Technologie GmbH & Co. KG, Dortmund: www.kloeppe.de/hs/de
- [4] VA Tech SAT GmbH & Co., Wien/Österreich: www.sat-automation.com