



Stromnetz Berlin – Premiere für eine neue funkbasierte, digitale Steuerung des Stromnetzes

StromPager

Smart Grid in Berlin

Software Innovations



BOSCH
Technik fürs Leben

Die Anforderungen

Für die zuverlässige, sichere und kosteneffiziente Steuerung von Lasten und dezentralen Erzeugungsanlagen im Niederspannungsnetz suchte der Berliner Verteilnetzbetreiber nach einer Lösung, die gleichzeitig für die zukünftigen Anforderungen eines Smart Grid gerüstet ist:

- ▶ Zuverlässiges Steuern einer großen Zahl an dezentralen Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen, um Netzstabilität zu gewährleisten
- ▶ Platzsparend und kostengünstig in Betrieb und Unterhalt

Die alte Infrastruktur erreicht das Ende ihrer Lebensdauer und steht zum Austausch an.

Der Lösungsweg

Mit dem öffentlichen Mobilfunknetzbetreiber e*Message und Bosch Software Innovations realisierte Stromnetz Berlin ein System, das künftig wichtige Steuerungsfunktionen für netzdienliche und netzkritische Zwecke in Tausenden von Kundenanlagen sicher und zuverlässig übernimmt. Die Ziele:

- ▶ Wirtschaftlich weitreichende Skalierbarkeit, von Einzelanwendungen bis zu Hunderttausenden Empfängern
- ▶ Hohe Ausfallsicherheit

- ▶ Schutz vor Missbrauch entsprechend aktueller IT-Sicherheitsstandards
- ▶ Zentralisierung komplexer Funktionen
- ▶ Fernparametrier- und Fernsteuermöglichkeit für den einzelnen Empfänger

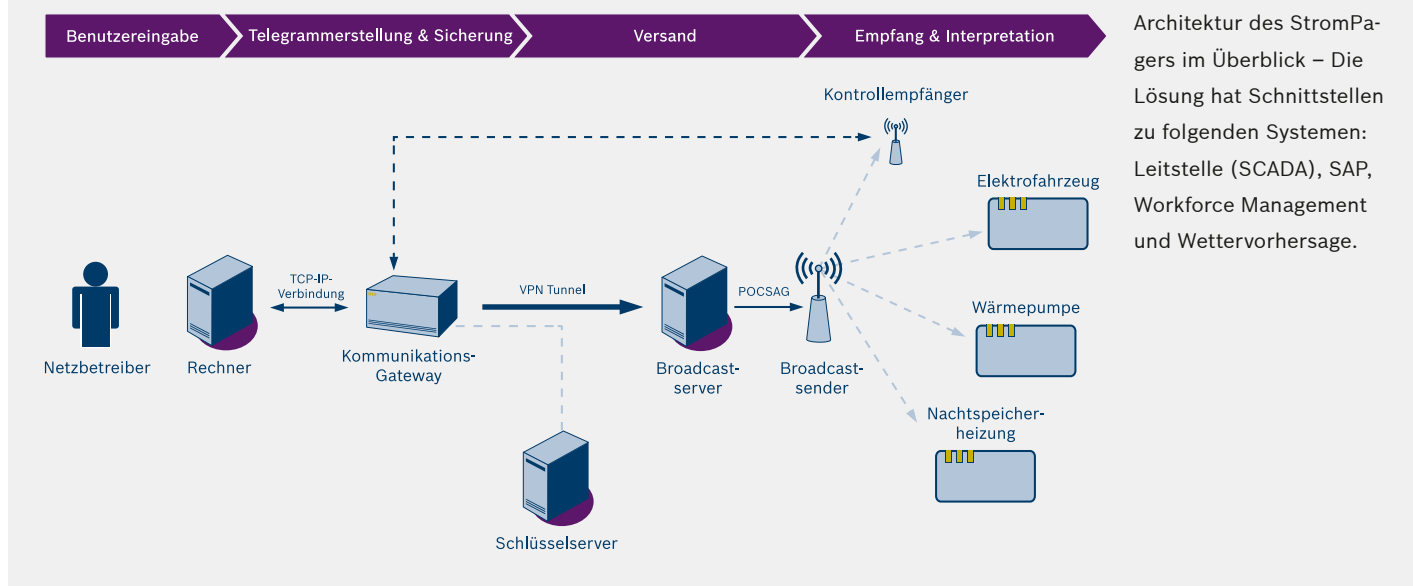
Die Lösung: Der StromPager, der schon heute viele Erfordernisse eines Smart Grid erfüllt.

Das Ergebnis

Im September 2014 feierte der StromPager Premiere: Als erstes Verteilnetz in Deutschland werden Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen mit der Pagerfunktechnologie intelligent gesteuert. Gegenüber herkömmlichen Rundsteuer-systemen konnte der Funktionsumfang deutlich erweitert werden. Einige der wichtigsten Leistungsmerkmale:

- ▶ Zeitführung über ein authentifizierbares Zeitsignal
- ▶ Sicherheit durch starke digitale Signaturen
- ▶ Befehle unterschiedlicher Wirksamkeit (sofort oder zeitgesteuert mit bzw. ohne Nachsteuerung)
- ▶ Individuell parametrierbare Gruppen- aber auch Einzelsteuerung
- ▶ Fernparametrierung autarker Schaltprogramme (Zeitschaltuhrenfunktion)
- ▶ Integrierte Priorisierung von Schaltprogramm, normalem Befehl und Not-Befehl der Leitwarte

Überblick Kommunikationsweg



Die dezentrale, volatile Stromerzeugung und neue Verbraucher wie Elektromobile stellen völlig andere Anforderungen an die Stromnetze von heute. Einfaches Verteilen von Strom aus zentralen Kraftwerken war gestern. Heute müssen Anlagen sowohl verbrauchs- als auch erzeugerseitig schnell, gezielt, zuverlässig und sicher gesteuert werden.

Die vom Berliner Verteilnetzbetreiber für die Anlagensteuerung bislang genutzte Tonfrequenz-Rundsteuerung war technisch überholt und nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben. Es galt, die alte Infrastruktur abzulösen, daher suchte die Stromnetz Berlin nach neuen zukunftsfähigen Wegen, um auch die zukünftigen Anforderungen eines Smart Grid in Berlin zu erfüllen. Gemeinsam mit e*Message und Bosch Software Innovations wurde der StromPager entwickelt und im September 2014 in Betrieb genommen. Damit verfügt Berlin über das erste Verteilnetz in Deutschland, das ein für den Energiemarkt neues Lösungskonzept nutzt, um die ersten Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen intelligent zu steuern.

Smart Grid – in Berlin ist das Realität

In den nächsten Jahren sollen sukzessive alle Bestandsanlagen (Last und Erzeugung) mit dem StromPager intelligent gesteuert werden. Das betrifft alle Arten von Anlagen des Verteilnetzbetreibers: Nachtspeicheröfen, Wärmepumpen, Ladesäulen für E-Fahrzeuge, Erzeugungsanlagen gemäß §11 EEG und nicht-öffentliche Beleuchtung.

Mit dem StromPager lassen sich heute Gruppen und Einzelpfänger stufenweise ad-hoc, zeitverschoben und über Fahrpläne regulieren. Teilweise haben die Anlagen feste Vorgaben für die Schaltzeiten, teilweise täglich wechselnde. Anlagen mit festen Schaltzeiten werden ideal über definierte Fahrpläne gesteuert. Fernparametrierung sorgt dafür,

dass Anlagen wie Nachtspeicheröfen effizient bspw. mit täglich wechselnden Schaltzeiten je nach Wetterlage geregelt werden. Zudem lassen sich Schaltaufträge terminieren und zeitverschoben ausführen. All das schafft die nötige Flexibilität, um die heutigen und zukünftigen Herausforderungen des dezentralen Energienetzes zu meistern.

Innerhalb von Sekunden kann z. B. sichergestellt werden, dass Einspeiser im Bedarfsfall gedrosselt oder abgeschaltet werden und dass das Netz stabilisiert wird.

Sicherheit an erster Stelle – für sicheres Schalten

Die Übertragung der Schaltbefehle orientiert sich an den Anforderungen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Sie ist manipulations- sowie ausfallsicher. Die Funktechnologie nutzt ein eigenes Datenformat, welches Stromnetz Berlin zusammen mit e*Message entwickelt hat. Darüber hinaus umfasst das Sicherheitskonzept unter anderem:

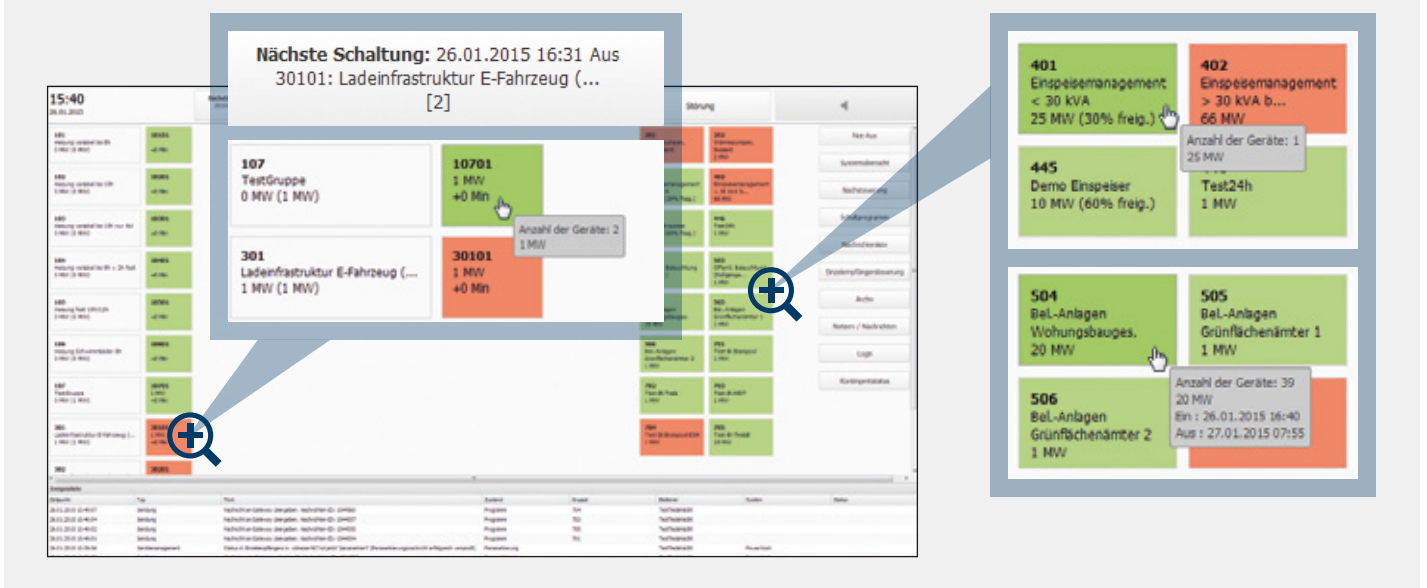
- ▶ Die Signierung der Steuerbefehle mit Kryptografieverfahren, die das BSI in der Technischen Richtlinie zum Messsystem (BSI TR-03116-3) vorgibt
- ▶ Sequenznummernfolgen und Zeitfenster für den Befehlsempfang
- ▶ Ein redundantes Architekturkonzept mit Authentifizierungsmechanismen für Systemzugriffe

Funkfrequenz für höchste Abdeckung und Zuverlässigkeit

Das Funkrufnetz existiert seit Jahren und wird u. a. auch für Alarmierungs- und Benachrichtigungsdienste von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) genutzt.

800 Sendestandorte mit entsprechender Sendeleistung (100 WERP) für den Pagerfunk in Deutschland garantieren hohe Flächenabdeckung (99,9%). Dank Gleichwellentechnik

Benutzeroberfläche des StromPagers: Schaltung der Verbrauchsanlagen mit unterschiedlichen Schaltzeiten



ist die Netzstruktur überlappend und daher ausfallsicher angelegt. Die Steuerung erfolgt über einen günstigen Frequenzbereich für die Versorgung in Gebäuden (UHF/70 cm). Die Funkwellen durchdringen Wände jeglicher Stärke, so dass auch Empfänger, die im Keller angebracht sind, erreicht werden. Damit verfügt das System über wesentliche Vorteile gegenüber anderen Rundsteuertechnologien.

Software statt Kupfer – Betriebskosten optimiert

Mit der Entscheidung, in diese Software zu investieren, hat sich Stromnetz Berlin klar für die Zukunft entschieden. Die alte Tonfrequenzrundsteuerung (TFR) ließ sich nur noch unwirtschaftlich betreiben; die Ersatzinvestitionen und Wartungskosten sind hoch.

Die Betriebs- und Instandhaltungskosten für die neue Funkrundsteuertechnik sind wesentlich geringer:

- ▶ geringe Anschaffungskosten der Empfänger und einfache Integration in die Anlagen
- ▶ wesentlich geringere Betriebs- und Instandhaltungskosten für die IT-Infrastruktur gegenüber den teuren Anlagen der Tonrundsteuerung sowie z. B. die kostengünstige Fernparametrierung der Empfänger
- ▶ geringer Platzbedarf in den Umspannwerken

Der StromPager – Anlagen intelligent steuern und gleichzeitig die Betriebskosten optimieren. Auch das ist smart.

„In unserem Projekt „Einführung einer neuen, funkbasierten Rundsteuerlösung“ haben wir nicht nur von der flexiblen BPM-Softwaretechnologie von Bosch Software Innovations profitiert. Auch die professionelle und technische Kompetenz des Teams von Bosch war ein wichtiger Erfolgsfaktor während der Planung, Umsetzung und Inbetriebnahme der Lösung. Insbesondere das flexible, auf unsere Anforderungen optimal eingehende Vorgehen sowie die termingerechte Fertigstellung möchten wir hierbei hervorheben.“

Thomas Schäfer
Leiter Technik, Stromnetz Berlin GmbH

Und morgen? Kann das Berliner Netz noch smarter werden?

Bereits heute wird eine große Zahl von Anlagen in Berlin netzdienlich gesteuert. Unter Einbeziehung der Wetterdaten und des Tageszeitenkalenders können nun andere, besser passende Schaltzeiten umgesetzt werden. Weitere Anwendungsfälle, die durch traditionelle TFR nicht oder schlecht realisierbar sind, werden nun möglich, z. B. die gezielte Steuerung von Ladesäulen für Elektrofahrzeuge. Dieses Beispiel zeigt, welche Potenziale die neue Technologie bietet.

Einen flächendeckenden Rollout intelligenter Messsysteme gibt es derzeit in Deutschland noch nicht. Der StromPager kann die intelligenten Messsysteme ergänzen, wodurch weitergehende Anwendungsfälle und Szenarien, die heute noch nicht möglich sind, umsetzbar werden.

„Mit dem Broadcast System tragen wir zu einer deutlichen Verringerung des Risikos von Stromausfällen im Berliner Netz bei. Auch können wir jetzt gezielt auf einzelne Anlagen oder auf ganze Gruppen von Anlagen in einer Straße oder einem ganzen Stadtbezirk steuernd zugreifen.“

Dr. Helmar Rendez
Vorsitzender der Geschäftsführung, Stromnetz Berlin GmbH

Als Eigentümer des Stromverteilungsnetzes und der dazugehörigen Netzanlagen sorgt die Stromnetz Berlin GmbH für die sichere und zuverlässige Energieversorgung der Hauptstadt.

Das Unternehmen ist zuständig für den Anschluss der Stromabnehmer und -einspeiser in Berlin. Es stellt Stromzähler zur Ermittlung der verbrauchten und eingespeisten Energie zur Verfügung. Stromnetz Berlin errichtet und betreibt das Stromnetz, wartet es, hält es instand und betreut 2,3 Millionen Haushalte und Gewerbetreibende bei der Nutzung des Netzes.

Zum Stromverteilungsnetz von Berlin gehören mehr als 36.000 Kilometer Stromleitungen in den Netzebenen Hoch-, Mittel- und Niederspannung. In knapp 11.000 Netzanlagen wird der Strom von der Hochspannung auf die Mittel- und Niederspannung umgewandelt und an die Kunden verteilt.

Mehr Informationen unter www.stromnetz-berlin.de

Europa

Bosch Software Innovations GmbH

Schöneberger Ufer 89–91
10785 Berlin
Germany
Tel. +49 30 726112-0
Fax +49 30 726112-100

www.bosch-si.de

Amerika

Bosch Software Innovations Corp.

161 N. Clark Street
Suite 3550
Chicago, Illinois 60601/USA
Tel. +1 312 368-2500
Fax +1 312 268-6286

www.bosch-si.com

Asien

Bosch Software Innovations c/o Robert Bosch (SEA) Pte Ltd.

11 Bishan Street 21
Singapore 573943
Tel. +65 6571 2220
Fax +65 6258 4671

www.bosch-si.sg

Die Bosch Software Innovations GmbH, das Software- und Systemhaus der Bosch-Gruppe, konzipiert, entwickelt und betreibt weltweit innovative Software- und Systemlösungen, die unsere Kunden sowohl im Internet of Things (IoT) als auch im klassischen Enterprise-Umfeld voranbringen. Unseren Fokus legen wir dabei auf die Themenfelder Mobilität, Energie, Fertigungsindustrie und Gebäude. Unsere IoT-Plattform – die Bosch IoT Suite – bildet die technologische Basis, die das Zusammenspiel von Geräten, Anwendern, Unternehmen und Partnern auf einer Plattform erlaubt. Dadurch wird die Entwicklung innovativer und zukunftsfähiger Lösungen für neue Geschäftsmodelle ermöglicht.

Bosch Software Innovations ist mit rund 550 Mitarbeitern weltweit mit Standorten in Deutschland (Berlin, Immenstaad am Bodensee, Stuttgart), in Singapur, China (Shanghai) und den USA (Chicago und Palo Alto) vertreten.

Mehr Informationen unter www.bosch-si.de, [www.twitter.com/BoschSI](https://twitter.com/BoschSI), blog.bosch-si.com

Die Bosch-Gruppe ist ein international führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen und erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2013 mit rund 281 000 Mitarbeitern einen Umsatz von 46,1 Milliarden Euro. (Hinweis: Aufgrund geänderter Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden sind die Kennzahlen für 2013 mit den früher veröffentlichten Kennzahlen für 2012 nur bedingt vergleichbar). Die Aktivitäten gliedern sich in die vier Unternehmensbereiche Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods sowie Energy and Building Technology. Die Bosch-Gruppe umfasst die Robert Bosch GmbH und ihre rund 360 Tochter- und Regionalgesellschaften in rund 50 Ländern; inklusive Vertriebspartner ist Bosch in rund 150 Ländern vertreten. Dieser weltweite Entwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebsverbund ist die Voraussetzung für weiteres Wachstum. Im Jahr 2013 investierte die Bosch-Gruppe rund 4,5 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung und meldete rund 5 000 Patente an. Das sind durchschnittlich 20 Patente pro Tag. Ziel der Bosch-Gruppe ist es, mit ihren Produkten und Dienstleistungen die Lebensqualität der Menschen durch innovative, nutzbringende sowie begeisternde Lösungen zu verbessern und Technik fürs Leben weltweit anzubieten.

Mehr Informationen unter www.bosch.com, www.bosch-presse.de, <http://twitter.com/BoschPresse>.