

Abschlussbericht zum Verbundvorhaben
„econnect Germany“



Thema

„Stadtwerke machen Deutschland elektromobil –
von Aachen bis Leipzig, vom Allgäu bis nach Sylt“

Zuwendungsempfänger

Kellendonk Elektronik GmbH

Förderkennzeichen

01ME12141

Autor

Fischedick, Thomas

Projektleiter

Fischedick, Thomas

Berichtsdatum

26.06.2015

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

I.	ERGEBNISBERICHT - KURZDARSTELLUNG	3
1.	Aufgabenstellung	3
2.	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	6
3.	Planung und Ablauf des Vorhabens	6
4.	Stand der Wissenschaft und Technik	6
5.	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	7
II.	ERGEBNISBERICHT - EINGEHENDE DARSTELLUNG	8
1.	Erzieltes Ergebnis	8
2.	Voraussichtlicher Nutzen, Verwertbarkeit des Ergebnisses und Erfahrungen	20
3.	Ergebnisse Dritter	20
4.	Veröffentlichungen	21

I. Ergebnisbericht - Kurzdarstellung

1. Aufgabenstellung



Das Teilvorhaben Home Management betrachtete die Integration von Elektromobilität im Smart Grid Gesamtkontext. Neben dem Aufladen von E-Mobilen (Smarts) an einer Ladestation wird die aktuelle Netzbelastung sowie die Strompreisprognose der nächsten Stunden in der Gesamtsteuerung berücksichtigt. Hierzu gab es eine Signalisierung der Netzbelastung durch den Netzbetreiber, der über ein Ampelsignal den aktuellen Netzstatus mitteilt. Dabei bedeutet:

- rot: Zurzeit kein Laden möglich oder Abbruch des Ladevorgangs
- gelb: Eingeschränktes Laden möglich
- grün: Aktuell keine Ladeeinschränkung

Des Weiteren wird über eine Weitverkehrsanbindung, realisiert über einen DSL-Router, eine Kommunikation zum Prebilling-System im Internet aufgebaut, worüber die Strompreisprognose der nächsten 24 Stunden angefragt wird.

Das Gesamtziel des Teilvorhabens Home Management war es, einerseits Ladestationen für E-Mobile bedarfs- und kostenoptimiert zu steuern, andererseits dabei die Stabilität des Stromversorgungsnetzes zu gewährleisten.

Der zukünftige Haushalt wurde in diesem Teilvorhaben ganzheitlich betrachtet - mit regenerativer Energieerzeugung über eine Photovoltaik-Anlage, stationärem Energie-Speicher und einer Ladestation, lastverschiebbaren Weiße-Ware-Verbraucher kombiniert mit Smart Metering. Dabei werden die Smart Grid Komponenten im Zusammenspiel optimiert, um Energieerzeugung und Energienutzung auszubalancieren.

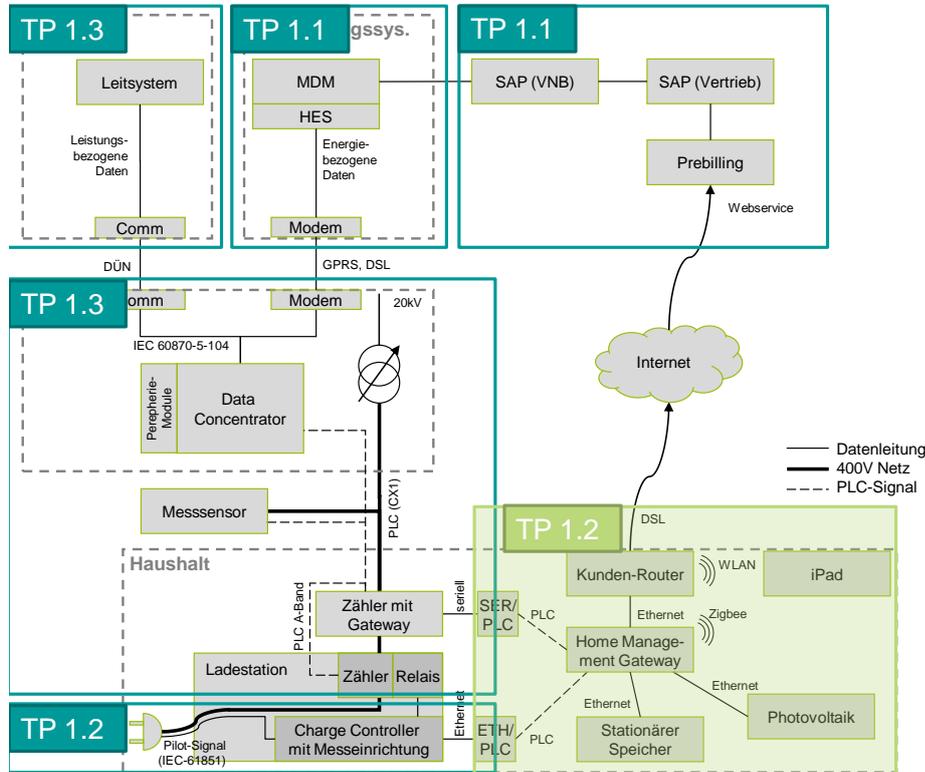
Der Verbraucher erhält wichtige Verbrauchs- und Planungsinformationen über eine entwickelte IPAD-Web-Applikation. Hier wurde der Energieverbrauch angezeigt und vom Kunden optimiert. Der Anwender plant den Ladezyklus seines E-Mobils anhand der Strompreisprognose und entsprechend seines persönlichen Bedarfs und konfiguriert diesen über ein iPad.

Die Geräte und Kommunikationskomponenten, die für die Erreichung des Gesamtziels notwendig sind, wurden im Fördervorhaben bis zur prototypischen Reife entwickelt und am Ende des Forschungsprojektes bei Pilot-Haushalten in zehn Feldtesthäusern erprobt. Die betrachteten Anwendungsfälle waren realitätsnah und konnten daher in der nachfolgenden Verwertungsphase bis zur Produktreife weiterentwickelt und vermarktet werden. Das gilt sowohl für das intelligente

Lastmanagement, den eingesetzten Kommunikationsstandard EEBus, als auch für die Smart Grid Geräte selbst.

Bei der zu Grunde liegenden Architektur wurde sowohl die Europäische M/490 Smart Grid Architektur, als auch die Deutsche BSI-Architektur berücksichtigt.

Die folgende Grafik aus dem Projekt-Lastenheft zeigt das zu lösende Gesamtsystem aufgeteilt in unterschiedliche Teilprojekte (TP). Für die Firma Kellendonk war das TP1.2 (Home Management) relevant mit Schnittstellen zu TP1.1 und TP1.3.



Gefördert durch:

 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

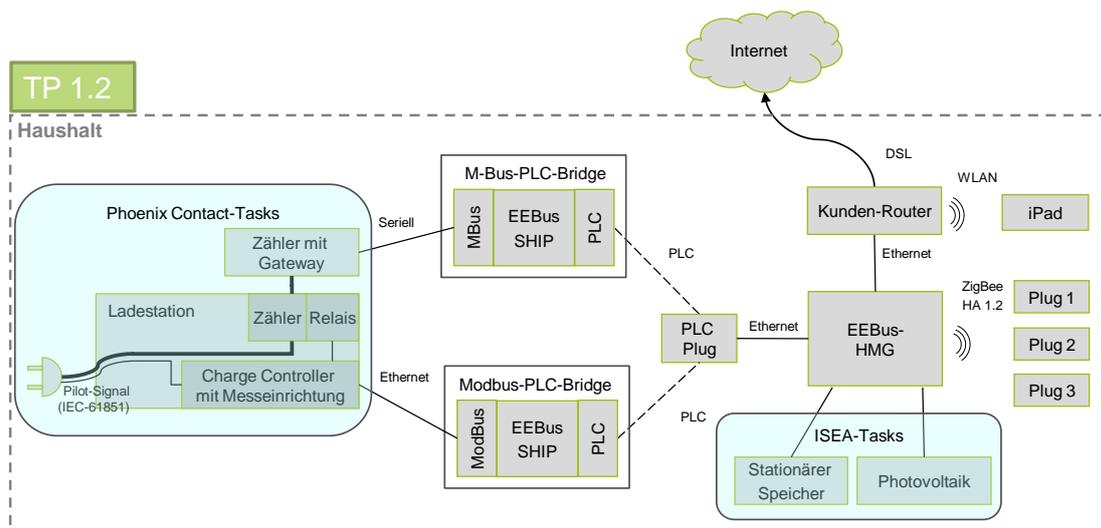


Im Einzelnen bestanden die Aufgaben in der:

1. Fertigstellung einer systemspezifischen Anforderungsanalyse (1.2.1).
2. Entwicklung des SER-PLC-Kommunikationsmoduls (1.2.10).
3. Entwicklung des ETH-PLC-Kommunikationsmoduls (1.2.9).
4. Entwicklung einer Home Management Gateway (HMG) (1.2.5).
5. Entwicklung der Econnect Applikation (1.2.6, 1.2.10, 1.2.9, 1.2.7).
6. Integration des ZigBee Home-Automation-Profiles in die intelligenten Steckdosen (1.2.6).
7. Erweiterung des EEBus Stacks (1.2.6).
8. Entwicklung und Erweiterung der Kunden-Visualisierung (1.2.4).
9. Integration eines Webinterfaces zum Empfang von Price Forecast-Informationen (1.2.11).
10. Ausstattung und Teilnahme an einem Praxistest auf dem STAWAG-Gelände in Aachen.
11. Ausstattung und Teilnahme an einem Feldtest in Aachen mit 10 Haushalten.

Die folgende Grafik zeigt eine Übersicht der Umsetzung.

Arbeitspakete TP 1.2 Kellendonk



— Datenleitung
— 400V Netz
- - - PLC-Signal

Gefördert durch:
 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Vorhaben wurde als Verbundprojekt mit folgenden Partnern ausgeführt:

- Factur Billing Solutions GmbH, Aachen
- Kellendonk Elektronik GmbH, Köln
- Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg
- PSI AG, Berlin
- RWTH ISEA, Aachen
- Schleupen AG, Ettlingen
- Siemens AG, München
- smartlab Innovationsgesellschaft mbH, Aachen
- STAWAG AG, Aachen

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Planung und der Ablauf des econnect Germany Teilprojektes 1 erfolgte in Abstimmung mit dem Konsortialführer Herr Hinrichs und dem Projektträger in 9 Projektmanagement-Meetings am Standort der STAWAG AG in Aachen.

Die Entwicklung wurde im Jahr 2013 weitestgehend durchgeführt und wurde im 2. Quartal 2014 einer eingehenden Testung im Gesamtsystem insbesondere innerhalb des Praxistests unterzogen.

Die Umsetzung umfasste die folgenden Bereiche:

- Übergeordnete Projekt- und Systemkoordination
 - Anforderungsanalyse Gesamtsystem
 - Beschreibung Gesamtarchitektur
 - Schnittstellendefinition und Lastenheft
 - Status-Treffen und inhaltliche Koordination
 - Abstimmung der Ende-zu-Ende Integration aller Komponenten
- Home Demand Management
 - Systemspezifische Anforderungsanalyse
 - Bereitstellung des Home Chargers für SIT
 - Entwicklung stationärer Speicher
 - Anpassung der iPad-App
 - Adaption Inhome Automation, PV-Anlage und Stationärer Speicher
 - Home Management Gateway Feldtest Basisentwicklung
 - Entwicklung eines intelligenten Lastmanagements und einer Schnittstelle zum Backendserver zum Einsatz im Rahmen des Feldtests
 - Betriebsoptimierung Home Demand Management
 - Anbindung des Home Chargers an das HDMG (über Ethernet/PLC Adapter)
 - Anbindung des Verrechnungszählers an das HDMG
 - Einsteuerung Price Forward Curves in Home Energy Management Gateway
 - Systemintegrationstest (Anteil TP 1.2) und Überführung in den Labortest
- Feldtest Home Charging /V2H
 - Beschreibung der Umsetzung Feldversuch für TP 1
 - Ausbringung Ladeinfrastruktur
 - Umsetzung Feldversuch

4. Stand der Wissenschaft und Technik

Der Stand der Wissenschaft und Technik ist im der Gesamtvorhabenbeschreibung (GVB) von econnect beleuchtet.

Für Deutschland sind keine entgegenstehenden Schutzrechte bekannt.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

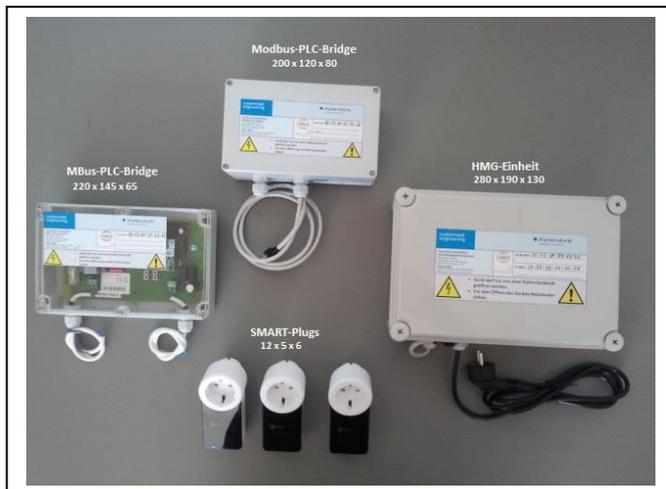
Neben der Zusammenarbeit mit der Begleitforschung wurde von Seiten der Firma Kellendonk intensiv mit der EEBus Initiative zusammengearbeitet. Die Arbeiten der Initiative und des Econnect-Projektes haben sich gegenseitig positiv beeinflusst.

So konnte im Econnect Projekt erstmalig die sogenannte SHIP-Schnittstelle implementiert und als sichere Kommunikationsschnitte zwischen Ladesäule und Home Management Gateway erprobt und angewendet werden und die gewonnen Erkenntnisse wiederum in die Standardisierungsaktivitäten des EEBus eV Initiative zurückgespielt werden.

Die EEBus eV Initiative arbeitet des Weiteren sehr eng in den nationalen (DKE) und internationalen (Cenelec, ETSI, IEC) Standardisierungs-Gremien mit. Auch hier wurden sowohl Inputs und Papiere in die Gremien eingereicht als auch Inputs aus diesen Gremien im EEBus und somit im Econnect-Projekt verarbeitet.

II. Ergebnisbericht - Eingehende Darstellung

Das folgende Bild zeigt die realisierten Geräte in der Übersicht, wie sie schlussendlich im Feldtest zur Verfügung gestellt wurde.



1. Erzieltes Ergebnis

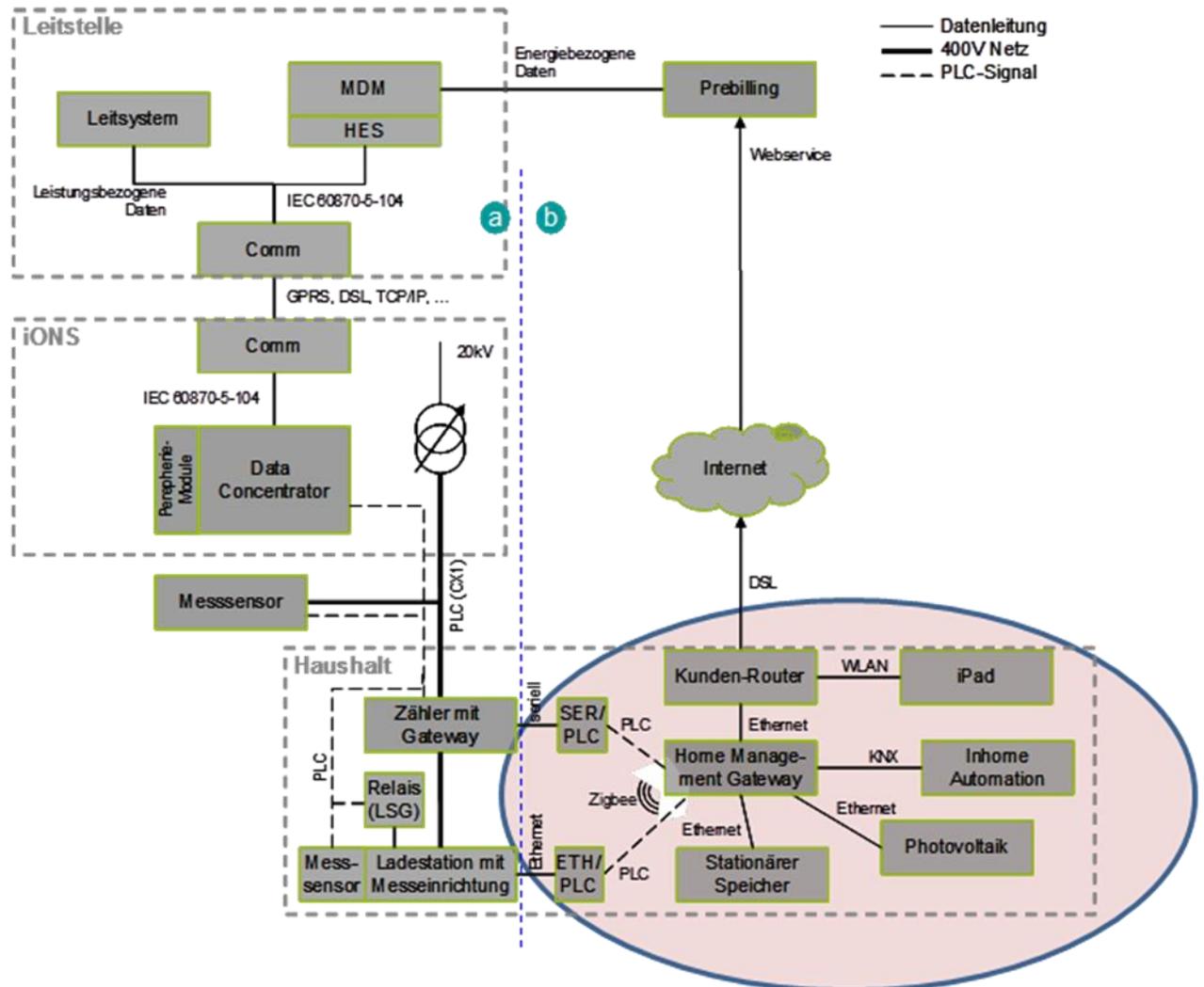
1.1. Fertigstellung der systemspezifischen Anforderungsanalyse

Im Rahmen der systemspezifischen Anforderungsanalyse wurden die folgenden Arbeiten zusammen mit den weiteren Konsortialpartnern durchgeführt:

- Erstellen des Anforderungsprofil des Home Chargers inklusive Schnittstellen und Konzept in Zusammenarbeit mit Phoenix Contact
- Technologische Überprüfung der Anbindung des Verrechnungszählers an das Home Management Gateway via in-House PLC Kommunikation in Zusammenarbeit mit Siemens.
- Erstellen der Schnittstellendefinition des stationären Speichers zum Home-Management Gateway in Zusammenarbeit mit ISEA
- Erhebung der zu diesem Zeitpunkt (Arbeitspaketstart) aktuellen Anforderungen nach dem BSI-Schutzprofil

1.2. Systemübersicht

Die hier dargestellte Grafik gibt eine Übersicht über das vollständige System. Die Komponenten, die in dem umrandeten Bereich dargestellt sind, umfassen den Aufgabenbereich des Teilprojektes 1.2.



1.3. Entwicklung SER-PLC-Kommunikationsmodul



Zur Realisierung der Kommunikationsstrecke zwischen dem Siemens AMIS-Meter und dem Home Management Gateway ist eine Datenübertragung über die 230V Hausverdrahtung vorgesehen. Die dafür notwendige Kommunikationstechnologie wird durch die Verwendung der Powerline Communication nach der Homeplug Green PHY Spezifikation realisiert.

Weiterhin ist für die Anbindung des Siemens AMIS-Meter an diese Kommunikationsstrecke eine MBus-Slave Schnittstelle zur Verfügung zu stellen. Der Siemens AMIS-Meter übernimmt in diesem Szenario die Funktion des MBus-Masters. Über diese Schnittstelle werden die relevanten Leistungs- und Energie-Messwerte sowie Leistungsvorgaben für die Autoladestation übertragen.

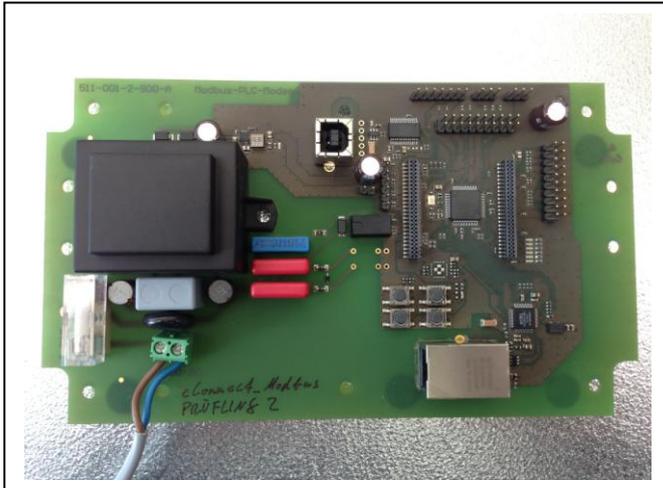
Zur Sicherstellung der Datensicherheit bei der Übertragung der Daten vom MBus-PLC-Modem zum Home Management Gateway ist ein Security-Chip integriert worden. Der Security-Chip stellt die notwendigen Verschlüsselungsalgorithmen auf der Basis von AES256 zur Erlangung einer gesicherten Datenübertragung zur Verfügung.

Die Funktionen des SER-PLC-Kommunikationsmodules sind:

- Initiieren der MBus-Slave Kommunikation mit dem Siemens AMIS-Meter
- Empfangen von Leistungs- und Energie-Messwerten vom Meter
- Empfangen von Leistungsvorgaben für den Home Charger vom Meter
- Empfangen des Lastganges 1 mal pro Tag vom Meter
- Initiieren der PLC-Kommunikation zum Home Management Gateway
- Verschlüsseln der Daten als Vorbereitung zur Kommunikation
- Einbinden der Daten in die EEBus-Datenstrukturen
- Übertragen der Daten per Breitband PLC an das Home Management Gateway
- Zwischenspeichern der Daten für den Fall einer PLC-Kommunikationsunterbrechung und zeitversetztes Senden nach wieder hergestellter Verbindung

Um diese Anforderungen zu erfüllen, ist eine neue Elektronik, wie auf obigen Bildern gezeigt, entwickelt worden. Des Weiteren ist die Software unter Einbeziehung der bestehenden und neu entwickelten EEBus-Funktionalitäten für diese Baugruppe in der Finalisierungsphase. Der Abschluss der Entwicklung inklusive der Systemtestung wird im ersten Quartal 2014 erfolgen.

1.4. Entwicklung ETH-PLC-Kommunikationsmodul



Zur Realisierung der Kommunikationsstrecke zwischen der Phoenix Contact Ladestation und dem Home Management Gateway ist eine Übertragung über die 230V Hausverdrahtung vorgesehen. Damit soll sichergestellt werden, dass eine sichere Datenübertragung aus der Garage (Position der Ladestation) in das Wohnhaus (Position des Home Management Gateway) möglich ist. Die dafür notwendige Kommunikationstechnologie wird durch die Verwendung der Powerline Communication nach der Homeplug Green PHY Spezifikation realisiert.

Für die Anbindung der Phoenix Contact Ladestation wird eine ModBus IP-Schnittstelle benötigt, über welche die Statusdaten, sowie Messdaten an das Home Management Gateway, und des Weiteren Steuerdaten an die Ladestation gesendet werden. Zur Sicherstellung der kontinuierlichen Datenübertragung, wird eine Sicherheitsabfrage mit integriert, die beide Kommunikationspartner (Ladestation und Home Management Gateway) in regelmäßigen Abständen abfragt. Im Falle eines Kommunikationsabbrisses, wird der Ladevorgang unterbrochen, um eine mögliche Überlastung des Versorgungsnetzes zu vermeiden.

Die Funktionen des ETH-PLC-Modems sind:

- Initiieren der ModBus-Kommunikation mit dem Phoenix-Home Charger
- Empfangen von Leistungs- und Energie-Messwerten
- Empfangen von Leistungsvorgaben für den Home Charger
- Empfangen des Lastganges 1 mal pro Tag
- Initiieren der PLC-Kommunikation zum Home Management Gateway
- Verschlüsseln der Daten als Vorbereitung zur Kommunikation
- Einbinden der Daten in die EEBus-Datenstrukturen
- Überwachung der kontinuierlichen Kommunikation in Form von Wakeup-Beacon
- Übertragen der Daten per Breitband PLC an das Home Management Gateway
- Zwischenspeichern der Daten für den Fall einer PLC-Kommunikationsunterbrechung und zeitversetztes Senden nach wieder hergestellter Verbindung

Für die Anbindung der Ladestation von Phoenix Contact ist eine neue Elektronik entwickelt worden. Die zugehörige Software wird im ersten Quartal 2014 unter Einbeziehung der bestehenden und neu entwickelten EEBus-Funktionalitäten für diese Baugruppe entwickelt. Der Abschluss der Entwicklung inklusive der Systemtestung wird Ende des ersten Quartals 2014 erfolgen.

1.5. Entwicklung Home Management Gateway



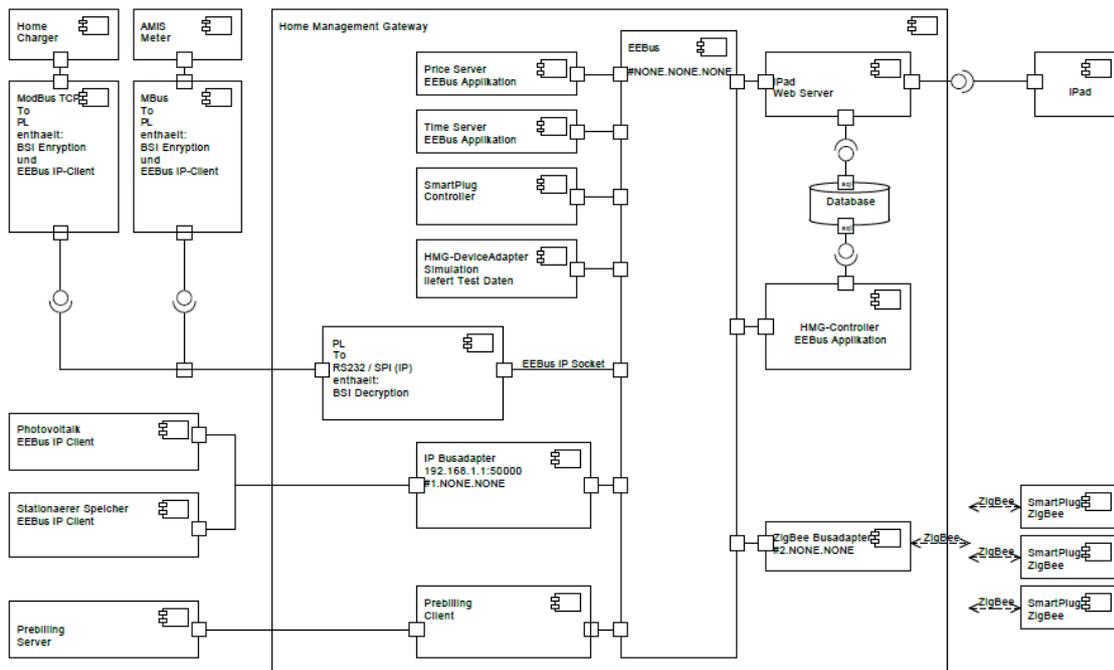
Home Management Gateway im Feldtestgehäuse und ohne Gehäuse

Das Home Management Gateway ist die zentrale Komponente bei der alle Kommunikationswege IP, PLC (ModBus-IP, MBus über PLC-Adapter), ZigBee zusammenlaufen. Weiterhin dient es als Kommunikationsschnittstelle zum Kunden DSL-Router. Dadurch werden die Kommunikationswege zum Prebillingserver als Schnittstelle zur Übertragung von Price-Forecast und Einzelverbindungsdaten, sowie zum iPad mit der Kundenvisualisierung abgebildet.

Die Funktionen des Home-Management-Gateways sind:

- Koordinator des ZigBee-Funknetzwerks über das HA1.2 Protokoll.
- Steuerung des Home Chargers über EEBus-SHIP.
- Bereitstellung der Kunden-Visualisierung.
- Empfangen von Leistungs- und Energie-Messwerten und speichern in der internen Datenbank von Zustandsdaten des ChargeControllers und speichern von historischen Daten in der persistenten Datenbank.
- IP-Verbindung über das Kunden-LAN zum DSL-Router und im Internet zum Prebilling Server sowie zum Logging Server.
- TimeServer zur Bereitstellung der aktuellen EEBus Zeit.
- PriceServer zur Bereitstellung des aktuellen Price Forecasts.
- Prebilling Client als Home Gateway Schnittstelle zu dem Prebilling Internet-Portal.

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die zugrunde liegende Software-Architektur des HMG:



Entwicklung der Econnect Applikation

Auf Basis des EEBus-Stack als zentrale Komponente des Software Systems sind die notwendigen Applikationen entwickelt worden. Hierbei lag das primäre Augenmerk auf der Integration der neuen Autoladefunktion und den dafür notwendigen Funktionalitäten.

Die hauptsächlichen Funktionalitäten der Econnect Applikation sind:

- Empfang, Verarbeitung und Speicherung von Meterdaten
- Empfang, Verarbeitung und Speicherung von Price Forward Curves
- Verarbeitung der Kundeneingaben und Steuerung des Gesamtsystems
- Realisierung des Loadmanagements
- Berechnung und Optimierung von Ladefahrplänen unter Berücksichtigung von Kundeneingaben

1.6. Integration des ZigBee Home Automation-Profiles 1.2 in die intelligenten Steckdosen



Zur Adaption der aus Smart Watts übernommenen Schaltsteckdosen an den erweiterten EEBus-Stack ist die Integration des ZigBee Home Automation Profiles 1.2 in die intelligente Steckdose erforderlich. Damit ist es möglich die Steckdose gemäß den ZigBee Kommunikationsstandards zu steuern und Messwerte über den aktuellen Stromverbrauch an das HMG, welches in diesem Funknetz die Aufgabe des Funkkonzentrators hat, zu übermitteln.

Die Funktionen der intelligenten Steckdose sind:

- Messen der aktuellen Verbrauchswerte
- Schalten des angeschlossenen Verbrauchers
- Übermittlung von Status und Messdaten an das Home Management Gateway
- Empfangen von tarifoptimierten Schaltbefehlen vom Home Management Gateway

1.7. Entwicklung zur Erweiterung des EEBus Stacks

Im Rahmen von Econnect ist eine technologische Umstellung der EEBus-Datenmodelle notwendig gewesen, um diese an den Normierungsvorschlag anzupassen.

Durch die erweiterten Funktionen im Rahmen des Forschungsprojektes, insbesondere der Anbindung einer Ladestation, sowie den Anforderungen für die Datensicherheit, sind weitere Umstellungen und funktionale Erweiterungen des EEBus-Stacks notwendig geworden.

Weiterhin ergab sich die Notwendigkeit durch die Anbindung der Siemens AMIS-Meter die MBus-Datenelemente an den EEBus anzubinden, um eine EEBus-konforme Kommunikation zu gewährleisten. Dieselbe Anforderung ergab sich aus dem Einsatz der Phoenix Contact Ladestation und dem verwendeten ModBus-Protokoll.

Im Folgenden sind die Hauptelemente der Erweiterung des EEBus-Stacks aufgeführt:

- Aktualisierung der Datenmodelle, gemäß Normierungsvorschlag
- SHIP (Smart-Home-IP) → EEBus over IP incl. TLS-Verschlüsselung
- Umstellung der Architektur zur dynamischen Nachladbarkeit von Applikationen und Protokolladaptoren
- Mapping von MBus-Datenelementen auf EEBus-Datagramme zur Anbindung des AMIS-Zähler
- Mapping von ModBus-Datenelementen auf EEBus-Datagramme zur Anbindung der Ladestation

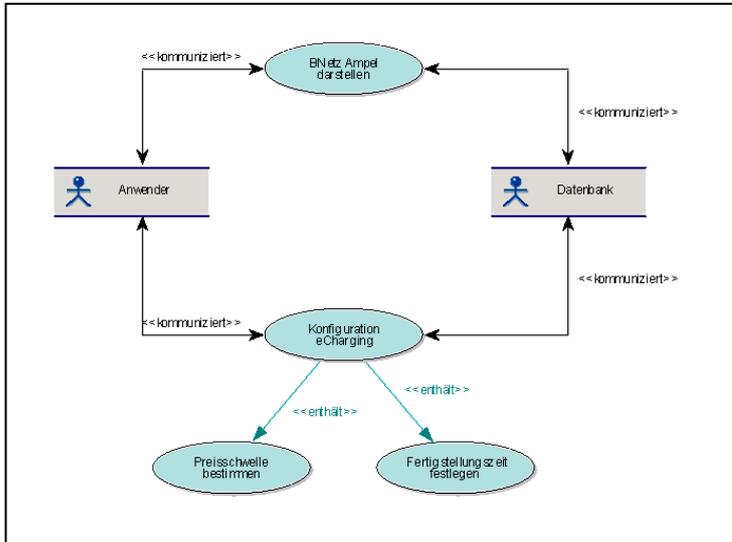
1.8. Entwicklung und Erweiterung der Kunden-Visualisierung

Für die Benutzerführung wurde eine neue Kundenvisualisierung erstellt. Diese basiert auf den bereits im Rahmen des Smart Watts Feldtest gewonnenen Kunden-Erfahrungen und beinhaltet notwendige Erweiterungen für die Steuerung und Überwachung der Autoladestation.

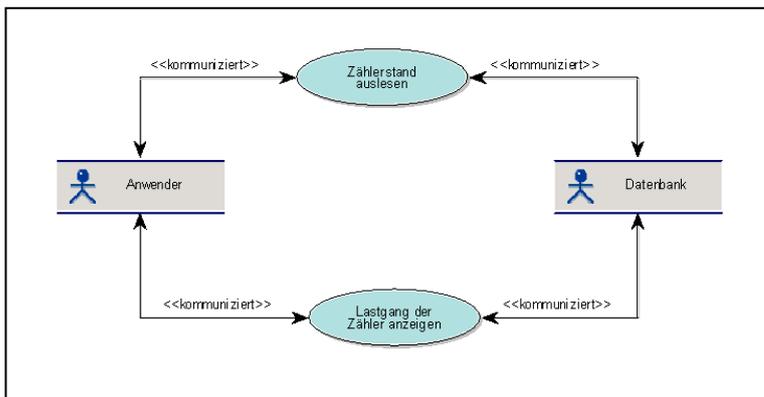
Weiterhin hat es im Rahmen von Econnect eine technologische Umstellung dahingehend gegeben, dass zur besseren Wiederverwertbarkeit, von der Erstellung einer gerätebezogenen Applikation abgesehen worden ist. Stattdessen fand die Entwicklung auf Basis der WEB-Technologie HTML5 statt. Dies bietet durch die Webserver-Basis die Möglichkeit, die Visualisierung auf unterschiedlichsten mobilen Endgeräten darzustellen.

Als Basis für die prototypische Implementierung der Visualisierung wurden die folgenden USE-Cases entwickelt und anschließend umgesetzt:

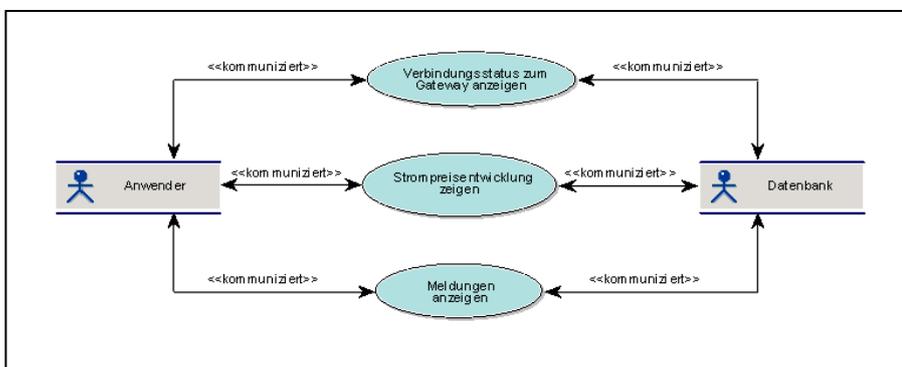
1. E-Mobility Charging



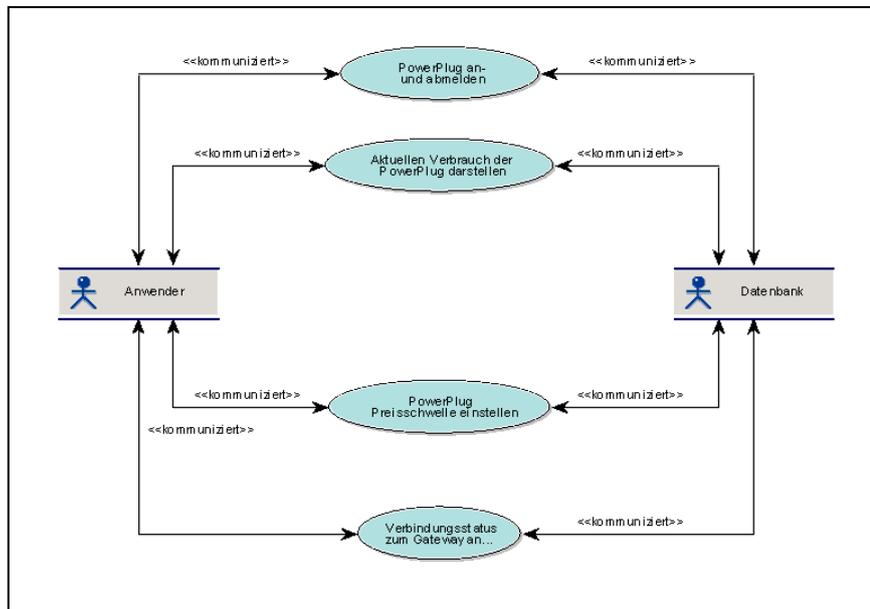
2. Home Consumption Meter



3. Home Consumption allgemein



4. Home Consumption intelligente Steckdose



Im Folgenden werden die einzelnen Bildschirminhalte dargestellt und kurz erläutert:

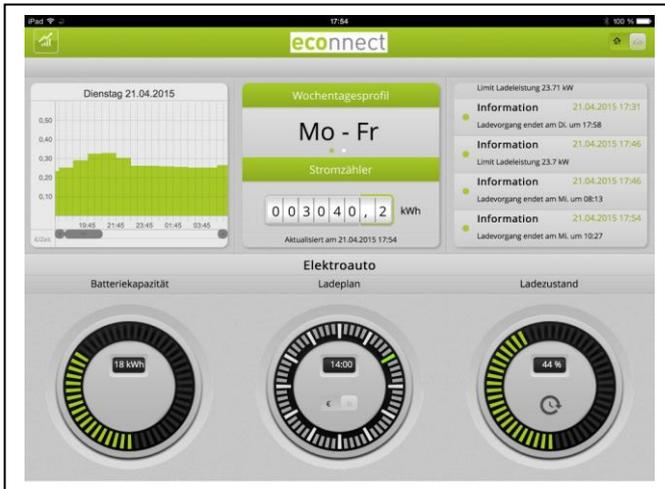
1.8.1 Ansicht Hauptbildschirm:



Die Funktionen des Hauptbildschirmes sind:

- Darstellen der Price-Forward-Curve
- Einstellen und Anzeigen der Preisschwellen je Schaltsteckdose
- Manuelles Schalten der Steckdosen
- Anzeigen von Meldungen
- Darstellen des aktuellen Leistungsverbrauches oder des aktuell gültige Preises
- Darstellen des Zählerstandes
- Umschalten zwischen Haupt- und Ladebildschirm
- Umschalten zwischen Haupt- und Verbrauchsbildschirm

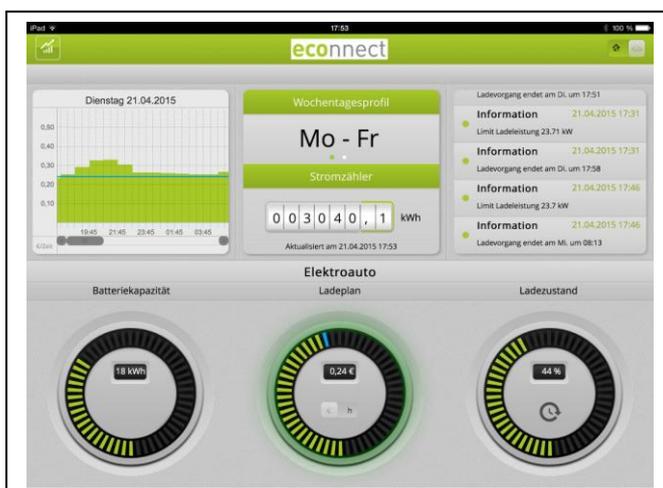
1.8.2 Ansicht Ladestation:



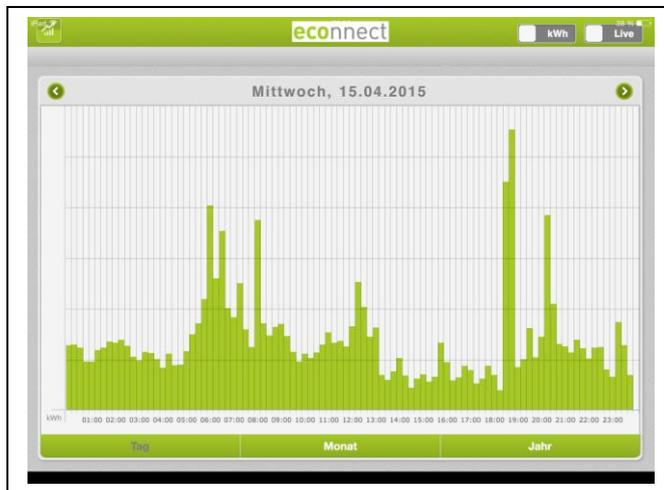
Die Funktionen des Ladebildschirmes sind:

- Darstellen der Price-Forward-Curve
- Einstellen der nominellen Batteriekapazität
- Einstellen des SOC (State of Charge) der Batterie, dies wird in die Berechnung des Ladezyklus mit aufgenommen
- Anzeigen von Meldungen
- Einstellen des jeweiligen Ladefahrplanes (Mo-Fr, Sa-So)
- Einstellen ob Zeit oder Preis basiert geladen werden soll
- Einstellen der Ladeendzeit (bei zeitbasiertem Laden)
- Einstellen des minimalen Preises (bei preisbasiertem Laden)
- Darstellen der Ampelfunktion, ob eine Reduktion der Ladeleistung erfolgt, oder nicht.
- Manuelles Starten der Sofortladung

Beispiel für eine Ampeldarstellung



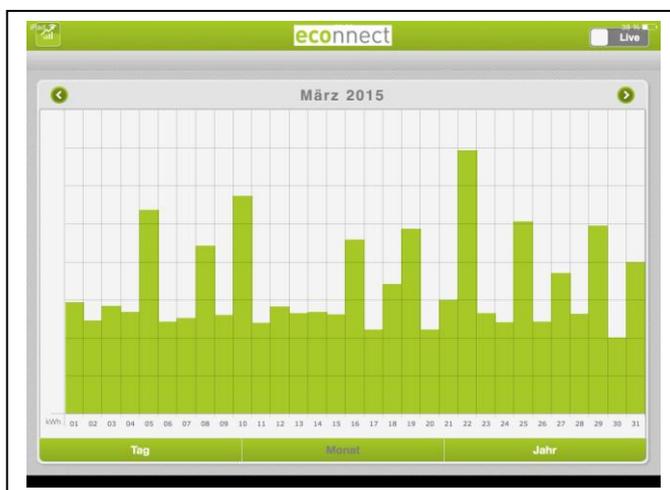
1.8.3 Ansicht Tagesverbrauchsdarstellung:



Die Funktionen der Tagesverbrauchsdarstellung sind:

- Darstellen der tagesaktuellen Verbräuche
- Darstellen der historischen Tagesverbräuche
- Anzeigen der jeweiligen ¼ h Verbrauchswerte

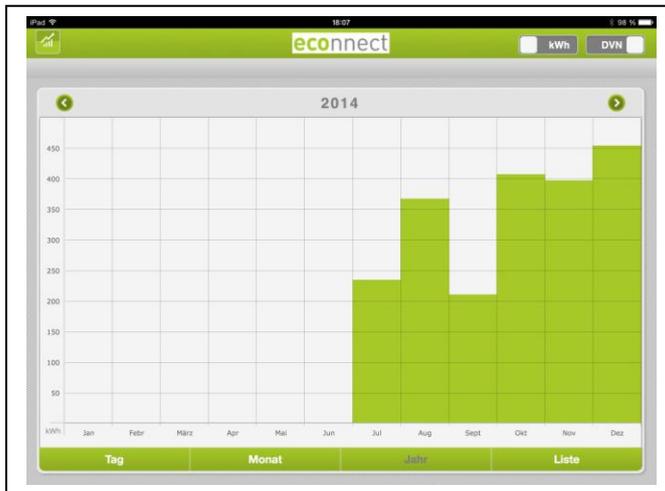
1.8.4 Ansicht Monatsverbrauchsdarstellung:



Die Funktionen der Monatsverbrauchsdarstellung sind:

- Darstellen des monatsaktuellen Lastganges
- Darstellen der historischen Lastgänge
- Anzeigen der jeweiligen Tages-Verbrauchswerte

1.8.5 Ansicht Jahresverbrauchsdarstellung:



Die Funktionen der Jahresverbrauchsdarstellung sind:

- Darstellen des jahresaktuellen Lastganges
- Darstellen der historischen Lastgänge
- Anzeigen der jeweiligen Monats-Verbrauchswerte

1.8.6 Entwicklung Webinterface für Priceforecast

Das Home Management Gateway stellt über die IP-Schnittstelle ein Webinterface zur Verfügung. Über diese Schnittstelle werden Daten mit dem Prebilling Server ausgetauscht.

Die Funktionen des Webinterfaces aufgelistet nach täglicher und monatlicher Datenverbindung sind:

1 x täglich

- https Verbindung aufbauen
 - Server Zertifikat
 - Basic Authentication
 - Name
 - Password
- SOAP Request an den PriceForwardCurve Web Service stellen
- SOAP Response verarbeiten
- Priceforecast Daten an den EEBus Price Server versenden

1 x monatlich

- https Verbindung aufbauen
 - Server Zertifikat
 - Basic Authentication
 - Name
 - Password
- SOAP Request an den VerbrauchszeitreihenService Web Service stellen
- SOAP Response verarbeiten
- Verbrauchszeitreihen in eine lokale Datenbank schreiben

2. Voraussichtlicher Nutzen, Verwertbarkeit des Ergebnisses und Erfahrungen

Die umfangreichen Erfahrungen die bei der Anwendung und Umsetzung des EEBus-SHIP-Stacks gemacht werden konnten, haben wesentlich die Arbeit der Protokolldefinition beeinflusst. Hier konnte sowohl zeitlich als auch inhaltlich ein wesentlicher Beitrag geleistet werden, der letztendlich in einen ersten Release Kandidaten der SHIP Spezifikation eingeflossen ist. Die hier realisierte Spezifikation beruht ihrerseits wiederum auf den regulatorischen Anforderungen aus dem BSI-Schutzprofil, so dass innerhalb des Econnect-Projektes erste positive Anwendungserfahrungen hier gemacht werden konnten.

Hierauf aufbauend erfolgte dann im März 2015 ein erstes EEBus-Plugfest mit 15 beteiligten Firmen, in dem EEBus-SHIP-Interoperabilität über Technologiegrenzen hinweg getestet wurde.

Die Erkenntnisse im Bereich der EEBus-Datenanbindung im speziellen im Bereich E-Mobility führten im Frühjahr 2015 zum Aufsetzen einer speziellen E-Mobility Working-Group innerhalb der EEBus eV Initiative. Usecases die speziell im Bereich der Anwendung der intelligenten Steckdosen zur Anwendung kamen wurden im Rahmen IEC TR 62746-2 veröffentlicht.

3. Ergebnisse Dritter

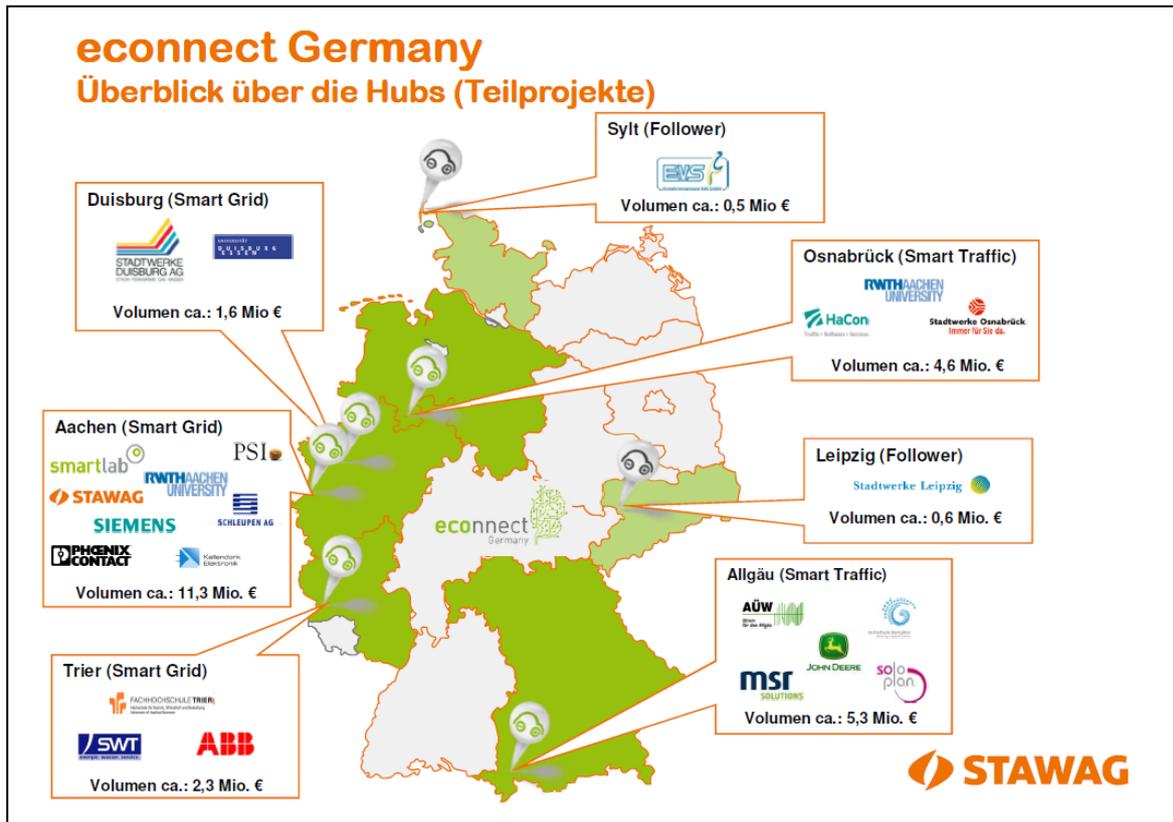
Umfangreiche Erfahrungen konnten im Gesamt-Econnect-Projekt erzielt werden und doch werden weitere Projekte und Initiativen folgen müssen, um die Herausforderungen des E-Mobility nicht nur im Home-Management-Bereich zu meistern.

Die Etablierung einer E-Mobility Working-Group im EEBus eV als Folge des Econnect-Projektes ist ein kleiner Beitrag dazu. Weitere Beteiligungen an Öffentliche und auch Nichtöffentliche Projekte werden notwendig werden.

4. Veröffentlichungen

Das Projekt wurde eindrucksvoll zum Start des Feldversuches im Beisein der regionalen und überregionalen Presse / Fernsehen vorgestellt.

Das Projektergebnis wurde zusammen mit den anderen deutschlandweiten Konsorten in Berlin zum Abschluss gebracht und im Hause des BMWi in einer Pressekonferenz übergeben. Die Abschlussbesprechung fand anschließend ebenfalls in Berlin statt.



Wie in der Verwertung beschrieben, sind die Ergebnisse in die Normung überführt worden, dort bereits veröffentlicht oder in der Veröffentlichung befindlich.

Zahlreiche Präsentationen auf Messen, Konferenzen und vor internationalen Gremien sind projektbegleitend vom Projektteam durchgeführt worden.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Sachbericht Teilvorhaben von der Firma Kellendonk
3. Titel Verbundprojekt: econnect Germany Teilvorhaben: Home Management	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Fischedick, Thomas	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.07.2015
	6. Veröffentlichungsdatum
	7. Form der Publikation
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Kellendonk Elektronik GmbH Butzweilerhof-Allee 4 50829 Köln	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen 01ME12141
	11. Seitenzahl 13
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Scharnhorststr. 34-37 10115 Berlin	13. Literaturangaben
	14. Tabellen
	15. Abbildungen
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Projekträger im DLR Internet der Energie; 51170 Köln;09.07.2015	
18. Kurzfassung Das Teilvorhaben Home Management betrachtete die Integration von Elektromobilität im Smart Grid Gesamtkontext. Neben dem Aufladen von E-Mobilen an einer Heimpladestation wurde die aktuelle Netzbelastung sowie die Strompreisprognose der nächsten Stunden in der Gesamtsteuerung berücksichtigt. Das Gesamtziel des Teilvorhabens Home Management war es, einerseits Ladestationen für E-Mobile bedarfs- und kostenoptimiert zu steuern, andererseits dabei die Stabilität des Stromversorgungsnetzes zu gewährleisten. Der zukünftige Haushalt wurde in diesem Teilvorhaben ganzheitlich betrachtet - mit regenerativer Energieerzeugung über eine Photovoltaik-Anlage, stationärem Energie-Speicher und einer Ladestation, lastverschiebbaren Weiße-Ware-Verbraucher kombiniert. Dabei werden die Smart Grid Komponenten im Zusammenspiel optimiert, um Energieerzeugung und Energienutzung ausbalanciert. Der Verbraucher erhält wichtige Verbrauchs- und Planungsinformationen über eine entwickelte IPAD-Web-Applikation. Die Geräte und Kommunikationskomponenten, die für die Erreichung des Gesamtziels notwendig wurden, wurden im Fördervorhaben bis zur prototypischen Reife entwickelt und am Ende des Forschungsprojektes bei Pilot-Haushalten in zehn Feldtesthäusern erprobt.	
19. Schlagwörter Home Management, EEBus, SHIP	
20. Verlag	21. Preis