

## Projektpartner Industrie

### Elektrizitätswerke Schönau GmbH, EWS

Martin Halm  
Friedrichstraße 53/55  
79677 Schönau  
Tel.: 07673 8885-55  
Fax: 07673 8885-19  
E-Mail: m.halm@ews-schoenau.de; info@ews-schoenau.de  
www.ews-schoenau.de

#### Branche:

Stromhandel, Netze  
**Projektschwerpunkte:**  
Tarifsysteme

### in.power GmbH

Dr. Malte Thoma  
An der Fahrt 5  
55124 Mainz  
Tel.: 06131 69657-12  
Fax: 06131 69657-29  
E-Mail: malte.thoma@inpower.de  
www.inpower.de

#### Branche:

Stromhandel, EEX  
**Projektschwerpunkte:**  
Energievermarktung

### Görlitz AG

Ralf Hoffmann  
F&E  
August-Thyssen-Straße 32  
56070 Koblenz  
Tel.: 0261 9285-0  
Fax: 0261 9285-190  
E-Mail: ralf.hoffmann@goerlitz.com  
www.goerlitz.ag

#### Branche:

Zählersysteme  
**Projektschwerpunkte:**  
Zählerfernabruf, Softwareintegration Unternehmensprozesse

### SSV Software Systems GmbH, Hannover

Klaus-Dieter Walter  
Geschäftsführung  
Heisterbergallee 72  
30453 Hannover  
Tel.: 0511 40000-17  
Fax: 0511 40000-40  
E-Mail: kdw@ist1.de  
www.ist1.de

#### Branche:

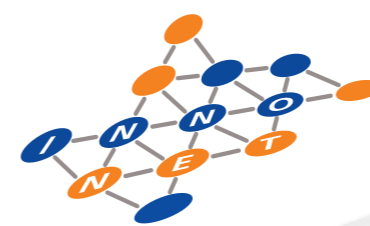
Industrie-Computer, Single Board Computer und Kommunikationssysteme  
**Projektschwerpunkte:**  
Kommunikationssoftware, Messdatenerfassung

### Senertec Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH

Rudi Zilch  
Carl-Zeiss-Straße 18  
97424 Schweinfurt  
Tel.: 09721 651-217  
Fax: 09721 651-417  
E-Mail: rzilch@senertec.de  
www.senertec.de

#### Branche:

Motorgetriebene Energiesysteme (Klein-BHKW), Komponenten, Zusatzsysteme und Zubehör  
**Projektschwerpunkte:**  
Speichermagnetentwicklung, Integration von AMM-Zähler



# InnoNet

F ö r d e r u n g v o n i n n o v a t i v e n N e t z w e r k e n 1 9 9

## Dezentrales Energie- und Netzmanagement mit flexiblen Stromtarifen (DEMAX)

### Das Projekt

Im Rahmen des Verbundprojektes DEMAX wird ein innovatives Energiemanagement- und Kommunikationssystem entwickelt, mit dem dezentrale Erzeuger und Lasten aus dem gewerblichen und privaten Bereich am Energiemarkt teilnehmen können. Hierfür wird eine internetbasierte Kommunikationsplattform auf Basis von Embedded Systems der neuesten Generation entwickelt, die sowohl moderne Meteringssysteme als auch neuartige hochverfügbare drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke (PLC/RF – Packet Loss Concealment / Radio Frequency) zur Steuerung von Lasten und Erzeugern integrieren kann. Fester Bestandteil ist die verschlüsselte internetbasierte Integration in die Geschäftsprozesse der Marktbeteiligten. Dafür sollen Anreizsysteme in verschiedenen Formen zum Einsatz kommen. Die Stundenpreise am Spotmarkt der EEX (European Energy Exchange – ein elektronischer Marktplatz für den Energiehandel) sind eine Möglichkeit. Ein flexibles Stromtarifsystem mit dynamischen Elementen, die von einem lokalen Energiemanagementsystem genutzt werden, bietet die Möglichkeit einer anreizgeführten ökonomisch optimierten Betriebsweise von Lasten und Erzeugern unter Einbeziehung von thermischen Speichern.

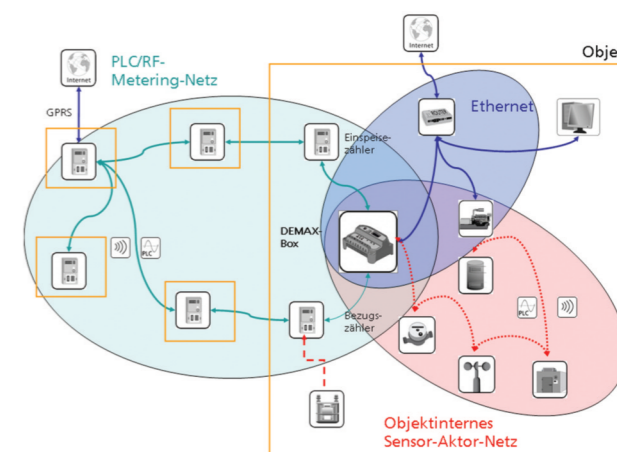
Projektpartner sind die FuE-Institute Fraunhofer ISE und Steinbeis im Bereich Energie und Kommunikation, die mit Netzbetreiber und Stromhändler EWS, Embedded Hardware Hersteller SSV, BHKW-Hersteller Senertec und dem Betreiber von virtuellen Kraftwerken sowie Stromhändler in.power zusammenarbeiten. Das Konsortium wird im Rahmen eines Feldversuchs in dem Versorgungsgebiet des Netzbetreibers EWS die innovative Systemtechnik demonstrieren und dabei entsprechende Produkte für den Markt entwickeln.

Das Verbundprojekt DEMAX entwickelt im Bereich der Kommunikationstechnologie folgende Innovationen:

- ▶ Redundanter Betrieb von RF- und PLC-basierten Kommunikationsmedien: Durch diesen Ansatz soll die Erreichbarkeit sowie die Übertragungszuverlässigkeit entscheidend erhöht werden.
- ▶ Die durchgängige Verwendung von offenen, IP-basierten Protokollen überwindet die Limitationen von proprietären Lösungen.
- ▶ Das modulare Konzept der DEMAX-Box erlaubt eine bedarfsgerechte Nutzung der Kommunikationsinfra-

struktur. Bei geringem Bedarf kann die bidirektionale Kommunikation auch über das Metering-System erfolgen, bei kommunikationsaufwändigeren Tarifen und Anreizsystemen, wie z. B. beim Real-Time-Pricing, kann dagegen der breitbandigere Anschluss via DSL oder GPRS genutzt werden. Hierdurch kann das System flexibel und bedarfsgerecht eingesetzt werden.

Auf der Ebene des Tarif- und Anreizsystems sind ausgewählte dynamische bzw. zeitvariable Tarif- und Anreizsysteme derzeit nur für Sondervertrags- und Industriekunden üblich. Für Gewerbekunden sowie für dezentrale Erzeuger werden diese noch nicht angeboten. Eine Kopplung der Erzeugung bzw. des Verbrauchs an die Stundenpreise am Spotmarkt der EEX in Leipzig ist noch gänzlich neu und überhaupt noch nicht am Markt eingeführt.



Konzept für die Kommunikationsstruktur des DEMAX-Systems: Neben der AMM-Metering-Vernetzung wird ein objektinternes hochverfügbares RF/PLC-Netzwerk für die objektinterne Vernetzung benutzt, das über das DEMAX-Gateway den Internetzugang gestattet.

Durch das Energiemanagementsystem wird im Verteilnetz erstmals eine dezentrale „Intelligenz“ eingeführt, die in der Lage ist, übergeordnete Ansprüche an der Betriebsführung mit lokaler Optimierung von Erzeugern oder beeinflussbaren Lasten zu kombinieren. Folgende innovative Funktionen werden dabei entwickelt:

- ▶ Das Energiemanagementsystem erlaubt die integrierte Optimierung der Strom- und Wärmeerzeugung eines Objektes mit einer Vielzahl von Verbrauchern, Erzeugern und Speichern.
- ▶ Durch das gebäudeinterne Sensor-Aktor-Netzwerk können auch Lasten mit geringer Leistung kosteneffizient kommunikationstechnisch integriert und in das Energiemanagement mit einbezogen werden.
- ▶ Die Steuerung der Erzeuger und Lasten kann bei Bedarf über eine Internet-Schnittstelle auch von einem übergeordneten virtuellen Kraftwerk übernommen und gegenüber der lokalen Optimierung priorisiert werden.

- Die modellbasierten Steuerungs- und Regelungsalgorithmen sollen neben Wetter-, Verbrauchs- und Erzeugungsp prognosen auch die Strompreise am Spotmarkt der EEX bzw. zeitvariable Tarife berücksichtigen.
- In das Energiemanagementsystem werden die neuen Funktionen von innovativen Zähl- und Kommunikationssystemen, so genannten Advanced Meter Management (AMM)-Systemen, integriert. Dabei werden auch Gas- und Wärmezähler in das AMM-System integriert.

## Die Kooperation

Durch das DEMAX-Projekt wird ein Netzwerk aus Industrieunternehmen und Instituten für angewandte Forschung gebildet. Das Konsortium besteht aus zwei Forschungspartnern Fraunhofer ISE und Steinbeis und fünf Industriepartnern.

Das Fraunhofer ISE gehört seit über 20 Jahren zu den führenden FuE-Dienstleistern im Bereich der Solarenergie. Die Abteilung Elektrische Energiesysteme (EES) des Fraunhofer ISE beschäftigt sich neben der regenerativen Stromerzeugung im Netzverbund insbesondere mit der Steuerung und Regelung von dezentralen Stromerzeugern, der Netzbetriebsführung sowie der Entwicklung von virtuellen Kraftwerken. Im Rahmen des Verbundprojektes will das Fraunhofer ISE diese Erfahrungen zum einen auf kleinere Leistungsbereiche herunter skalieren und zum anderen in die Entwicklung marktfähiger Produkte einfließen lassen. Das Fraunhofer ISE ist Koordinator des Verbundprojektes und wirkt bei allen Arbeitspaketen mit.

Das Steinbeis-Innovationszentrum Drahtlose Kommunikation (sizdk) gehört als FuE-Einrichtung zur Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung (StW), die weltweit im Technologie- und Wissenstransfer tätig ist. Das sizdk beschäftigt sich mit Grundlagen- und Vorfeldentwicklung sowie der Simulation von Algorithmen und Protokollen für die drahtlose Kommunikation und ist hierbei dem eher anwendungsorientierten positionierten Steinbeis-Transferzentrum für Embedded Design und Networking (stzedn) an der Berufsakademie Lörrach eng verbunden. Im Rahmen des Projektes ist das Steinbeis-Innovationszentrum für die Entwicklung der Kommunikationslösungen verantwortlich.

Die Firma GÖRLITZ wurde 1976 gegründet (seit 1997 als AG) und besteht heute aus sechs verschiedenen Unternehmen. Insgesamt beschäftigt die GÖRLITZ Gruppe etwa 130 Mitarbeiter, wovon 50 bei der GÖRLITZ AG im Bereich Forschung und Entwicklung tätig sind. GÖRLITZ ist in Europa Marktführer im Bereich Energiedatenkommunikation für den industriellen Bereich und hat insgesamt 800 Projekte in der Energiewirtschaft und Industrie umgesetzt. In das Verbundprojekt bringt Görlitz den neu entwickelten AMM-Zähler EMETRION plus sowie das Energiedatenmanagementsystem EDW 3000 ein. GÖRLITZ ist an der Entwicklung des Kommunikationssystems, des Tarifsystems sowie an dem Pilotversuch beteiligt.

Die Elektrizitätswerke Schönau (EWS) im Schwarzwald sind aus einer Bürgerbewegung zum Schutz des Klimas hervorgegangen. In dem Verbundprojekt beteiligen sich die EWS

Netze GmbH und die EWS Vertriebs GmbH. Motiviert durch den wachsenden Markterfolg will die EWS Netze GmbH ihr Versorgungsgebiet ausbauen und verstärkt Arealnetze sowie örtliche Stromnetze von Gemeinden und Städten in der Region übernehmen. Für den effizienten Betrieb dieser regional verteilten Netze benötigt die EWS entsprechende innovative IuK-Technologien und Tarifsysteme. Für das Verbundprojekt stellt die EWS das Arealnetz des Drei-Thermen-Golfressorts in Bad Bellingen-Bamlach zur Verfügung. Sie tritt während des Pilotversuchs die Seiten des Netzbetreibers durch die Kooperation mit der EWS Netze und des Vertriebs.

Das junge Unternehmen in.power will neue Wege in der Energieversorgung gehen. in.power entwickelt hierzu das Konzept des virtuellen Kraftwerks weiter zum „realen“ in.power energy network und schafft somit erstmals eine bundesweite Plattform zur Koordination von Energieerzeugung und Verbrauch. in.power ist seit Juli 2007 zugelassener Handelsteilnehmer an der EEX in Leipzig, verfügt über drei zugelassene Börsenhändler und darüber hinaus über eigene Bilanzkreise in allen vier Regelzonen. Im Rahmen des Verbundprojektes DEMAX will in.power technologisch profitieren, um künftig Kommunikationssysteme zu verwenden, die es erlauben, dezentrale Erzeuger und Lasten effektiv und kostengünstig zu vernetzen und das Verhältnis von Erzeugung zu Verbrauch gezielt zum Beispiel anhand der Strompreise am Spotmarkt der EEX oder durch externe Steuerbefehle zu beeinflussen. Darüber hinaus bringt in.power umfangreiches energiewirtschaftliches Know-how ein.

SSV Software Systems GmbH wurde 1982 in Hannover gegründet und beschäftigt heute 20 Mitarbeiter. Das Unternehmen entwickelt und vertreibt Embedded Systeme, die im Metering-Markt Einsatz finden sollen. In das Verbundprojekt bringt SSV umfangreiches Know-how im Gebiet der industriellen Kommunikation ein. Im Verbundprojekt will SSV ein System entwickeln, das verschiedenste Kommunikationsverfahren miteinander koppelt und im Bereich der Energieversorger sowie unmittelbar damit zusammenhängenden Unternehmen und Unternehmensbereichen vermarktet werden kann.

Die Firma SenerTec Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH entstand 1996 aus der ausgegliederten Abteilung Energietechnik des Automobilzulieferers Fichtel & Sachs. Mit 100 Mitarbeitern werden jährlich rund 3.000 Blockheizkraftwerke (BHKW) produziert und einen Umsatz von 39 Mio. Euro erwirtschaftet. Mit 15.000 Einheiten ist der so genannte „Dachs“ heute das meistverkaufte Mini-Blockheizkraftwerk in Deutschland. SenerTec befindet sich seit 2002 im Besitz der britischen Baxi Group LTD, dem drittgrößten Heizgerätehersteller in Europa. SenerTec will im Rahmen des Projektes die BHKW-Steuerung um ein Speichermanagement sowie die Integration des AMM-Zählers erweitern. Hierdurch wird eine strom- und tarifgeführte Betriebsführung der Anlagen möglich.

## Die Perspektiven

Für die in dem Verbundprojekt entwickelten Komponenten und Systeme bietet sich ein dynamischer, stark wachsender Markt. Die Marktentwicklung wird durch fünf Faktoren angetrieben:

1. Durch die Liberalisierung des Zähl- und Messwesens steigt das Marktpotenzial für AMM-Systeme auch in Deutschland. Zusätzlicher Vorschub erzeugt die EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG). (Unverbindliches) Ziel der Richtlinie ist eine Energieeinsparung von 9% in jedem Mitgliedsstaat im Zeitraum der Jahre 2008 bis 2016, bezogen auf den mittleren Energieverbrauch in den fünf Jahren vor ihrer Umsetzung. Als Maßnahme wird u. a. die Installation von individuellen Zählern aufgeführt, die den Endkunden über den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit informieren.
2. Die Preissteigerungen auf den Energiemärkten führten in den letzten Jahren auch bei Tarif- und Gewerbekunden zu deutlich gestiegenen Energiekosten. Während Tarifkunden nur über wenige Einsparoptionen verfügen, haben Gewerbe- und kleine Industriekunden die Möglichkeit, durch intelligentes Energiemanagement einerseits die Kosten absolut zu senken, andererseits von neuen Stromprodukten zu profitieren, die eine Flexibilisierung der Last- bzw. Erzeugungskurve honorieren. Hierzu gehört auch die Bereitstellung von Regelernergie. Da auch in Zukunft mit weiter steigenden Strom- und Gaspreisen gerechnet wird, kann davon ausgegangen werden, dass das Marktpotenzial für tarifoptimierte Energiemanagementsysteme stark wachsen wird.
3. Auch durch den wachsenden Anteil dezentral eingespeisten Stroms werden Energiemanagementsysteme immer wichtiger, um die Anlagenbetreiber in die Netzbetriebsführung zu integrieren. Die Prognose für die Nettostromerzeugung in Deutschland für dezentral bereit gestellten Nettostrom wird von ca. 24% im Jahr 2000 auf ca. 46% im Jahr 2020 ansteigen. Dieser Anteil wird zu einem hohen Anteil in Nieder- und Mittelspannungsnetzen eingespeist und macht die Netzbewirtschaftung zunehmend aufwändiger.
4. Durch neue und internetbasierte Marktmodelle wird es auch für Betreiber von Anlagen mit geringer Leistung zunehmend ökonomisch interessant, ihre Leistung direkt bzw. durch Dienstleister im Rahmen eines Virtuellen Kraftwerks am Energiemarkt anzubieten. Hierfür müssen aber definierte Leistungsprofile erzeugt, nachgewiesen und abgerechnet werden können. Dies erfordert eine kostengünstige Integration von Energiemanagement- und Metering-Systemen.
5. Im Bereich der Versorgungsnetze wird prognostiziert, dass in den kommenden Jahren ein zunehmend wachsender Markt entsteht. Areal- und Objektnetze können von Energiedienstleistern bewirtschaftet werden, Gemeinden und Städte müssen nach Ablauf der bestehenden Konzessionsverträge die Netzbewirtschaftung ausschreiben, ab 100.000 Kunden europaweit. Ehemals geschlossene Netzgebiete lösen sich auf und werden möglicherweise in Zukunft von unterschiedlichen Betreibern bewirtschaftet. Hierdurch steigt der Bedarf an AMM-Systemen sowie an Lösungen für das dezentrale Energie- und Netzmanagement.

Über die beschriebenen Anwendungsgebiete hinaus kann das DEMAX-Kommunikationssystem auch in anderen Energiemarktbereichen eingeführt werden. Hierzu zählen z. B. das Monitoring und die Fernwartung von Photovoltaik-Anlagen, Wärmepumpen und Heizungsanlagen.

## Das Projekt im Überblick

Dezentrales Energie- und Netzmanagement mit flexiblen Stromtarifen (DEMAX)

### Technologiefeld / Branche:

Elektrotechnik, Zählertechnik, Messtechnik, Kommunikationstechnik, Software & IT, Internettechnologie, Geschäftsprozesse, Energiemanagement, Regelung und Betriebsführung von Energieanlagen, Kommunikationssysteme, Zählersysteme

### Laufzeit:

01.12.2007 bis 30.11.2010

### Projektkosten:

1.299.070 Euro

### Förderungssumme:

959.965 Euro

## Projektpartner Forschung

### Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme

(Koordinator)

Dr.-Ing. Christof Wittwer

Heidenhofstraße 2

79110 Freiburg

Tel.: 0761 4588-5115

Fax: 0761 4588-9115

E-Mail: christof.wittwer@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

### Fachrichtung:

Betriebsführungssysteme für Energieversorgungsanlagen, vernetzte Kommunikationslösungen

### Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, Forschung und Entwicklung, Simulation, Regelung, Kommunikation, DEMO-Frameworks

### Steinbeis Innovationszentrum Embedded Design und Networking an der Berufsakademie Lörrach

Prof. Dr. Axel Sikora

Hangstraße 46-50

79539 Lörrach

Tel.: 07621 2071-441

Fax: 07621 2071-495

E-Mail: sikora@stzedn.de

www.stzedn.de

### Fachrichtung:

Kommunikationstechnik

### Projektschwerpunkt:

Drahtlose Sensor-/Aktornetzwerke