

# Energy Toolkit - Integrierte Überwachung von Infrastrukturnetzen

## Energy Toolkit - Dienstleistungen für Kommunen, Netzbetreiber und die Wohnungswirtschaft



Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Methodik zur integrierten Simulation, Betriebsführung und Überwachung von Gebäuden und lokalen Infrastrukturnetzen (Strom, Wärme, Gas). Der Lösungsansatz setzt auf die Zusammenführung vorhandener Methoden und Werkzeuge aus verschiedenen Disziplinen.



Ziele bzw. Arbeitspakete des Projekts "Energy Toolkit" im Überblick  
© TU Braunschweig, elenia

### Steckbrief

<b>Werkzeugtyp</b>	Planung, Analyse, Bilanzierung/Optimierung
<b>Laufzeit</b>	04/2013 bis 09/2016
<b>Kürzel</b>	Energy Toolkit
<b>Schwerpunkte</b>	Sanierung, Gebäudeübergreifende Energiekonzepte, Infrastruktur, Erschließung, Verkehr, Optimierung Gebäudetechnik, Lokale Wärme- und Kältenetze, Wärme- und Kältespeicher, Kraft-Wärme-Kopplung, Zentrale + dezentrale Energieversorgung, Betriebsoptimierung, Energiemanagementsysteme

### Projektbeschreibung

#### Projektziel A: „Dienstleistung für Kommunen“

Der erste Baustein des Energy Toolkits entwickelt ein Konzept zur Auditierung und energetischen Bewertung von Bestandsquartieren sowie zur technisch-wirtschaftlichen Bewertung von prognostizierten Entwicklungsszenarien. Grundlage ist eine Bibliothek aktueller wie zukünftiger Leistungs- und Lastprofile für die dezentrale Energieerzeugung sowie für den Wärme- und Stromverbrauch. Hinzu kommt eine Datenbank für die Kosten des Transformationsprozesses hinsichtlich des zu betrachtenden Gebäudebestands. Neben zahlreichen Gebäudetypen und Sanierungsstandards werden auch Typen für die Energieerzeugung entwickelt. Vorgesehen sind zurzeit Typologien für Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen), Blockheizkraftwerke (BHKW) und Wärmepumpen. Die Verwaltung des typologischen Baukastens erfolgt mit der Software „energie navigator“ der Synavision GmbH. Sie verfügt bereits über ausgereifte Funktionen für den Import, die Bereinigung, Verknüpfung und Auswertung von Lastdaten.

#### Projektziel B: „Dienstleistung für Verteilnetzbetreiber“

Die digitale Datenbasis der Verteilnetzbetreiber ist vor allem für den Niederspannungsbereich oftmals unzureichend. Informationen über die eingesetzten Betriebsmittel, Kabellängen und die Anzahl von Verbrauchern einzelner Niederspannungsnetzbezirke können derzeit häufig nur einem Geoinformationssystem entnommen werden, das ohne direkte Kopplung zu einem Netzberechnungsprogramm gepflegt wird. Damit ist eine Bewertung geplanter Netzausbaumaßnahmen im Rahmen einer softwarebasierten Netzberechnung in der Regel nicht möglich. In diesem Arbeitspaket werden daher zunächst vorhandene bzw. bereitgestellte Netzdaten von Betreibern für die weitere Verwendung in einer Netzberechnungssoftware eingepflegt, aufbereitet und validiert. Die Netzberechnungen werden auf Basis synthetisch generierter sowie gemessener Last- und Erzeugungsprofile für die "Komponenten" Haushalte, PV-Anlagen, Wärmepumpen, Mini-BHKW sowie Elektromobilität zur Bestimmung des elektrischen Energiebedarfes eines ausgewählten Netzbezirkes durchgeführt.

Nach Definition geeigneter Szenarien werden darauf abgestimmte Maßnahmen zur Reduktion des notwendigen Netzausbaus entwickelt. Durch ein intelligentes Fahrplan-Management für Wärmepumpen und Mini-BHKW in Verbindung mit einem thermischen Pufferspeicher kann eine zeitliche Entzerrung der auftretenden elektrischen Spitzenlast erfolgen. Weiterhin werden unterschiedliche Netzausbau-konzepte wie z. B. der „klassische Leitungsausbau“, der regelbare Ortsnetztransformator oder eine spannungsstützende Blindleistungseinspeisung im Rahmen der Netzberechnung unter technischen und wirtschaftlichen


Gesichtspunkten bewertet. Auf dieser Grundlage werden effiziente Netzausbaustrategien abgeleitet. Ein Novum stellt hierbei die Kopplung des thermischen Energiebedarfs der Haushalte über die Komponenten Wärmepumpen bzw. Mini-BHKW dar.

**Projektziel C: „Dienstleistung für Gebäudebetreiber“**

In diesem Arbeitspaket werden Schnittstellen definiert und implementiert, die eine direkte quantifizierte Wechselwirkung zwischen Simulation und verfügbaren Last- und Erzeugerprofile für Gebäude ermöglichen. Diese Einflüsse können in einem Modell eines Leitsystems von der strategischen bis zur operativen Ebene klassifiziert werden. Beispielhaft kann auf strategischer Ebene eine Anpassung der Lastprofile hinsichtlich des elektrischen Energieverbrauchs durch Einführung und Marktdurchdringung der LED-Technologie erfolgen. Die strategische Ebene wird durch eine Verlässlichkeitsanalyse der Systemkomponenten begleitet. Auf operativer Ebene kann beispielsweise durch funktionale Anwendung und Parametrierung des Gebäudeautomatisierungssystems auf die Last- und Erzeugerprofile Einfluss genommen werden. Während heutige Energienetze nur über eingeschränkte Kommunikationsschnittstellen zwischen Komponenten untereinander verfügen, stellt die Umstellung auf „Aktive Verteilnetze“ neue Anforderungen an die Kommunikationstopologie, die im Rahmen dieses Projektes ebenfalls berücksichtigt werden sollen. Diese ist insbesondere die bidirektionale Kommunikation zwischen Erzeuger und Verbraucher.

**Projektziel D: „Aufbau eines Demonstrators“**

Am Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen (elenia) der TU Braunschweig wird aktuell ein Versuchsstand „Aktives Verteilnetz“ aufgebaut. Er ermöglicht die technische Nachbildung eines kleinen Niederspannungsnetzbezirks. Neben den Komponenten der Haushaltslasten und Leitungsnachbildungen verfügt die Laborausstattung bereits über mehrere Gleichspannungsquellen zur Nachbildung von PV-Anlagen, einer Wechselspannungsquelle (AC-Quelle) zur Nachbildung eines (regelbaren) Ortsnetztransformators sowie über ein Mini-BHKW zur Kopplung von thermischen und elektrischen Verbrauchsprofilen.

 Projekt-Poster Integrierte Überwachung von Infrastrukturnetzen (PDF, 1.5 MB)