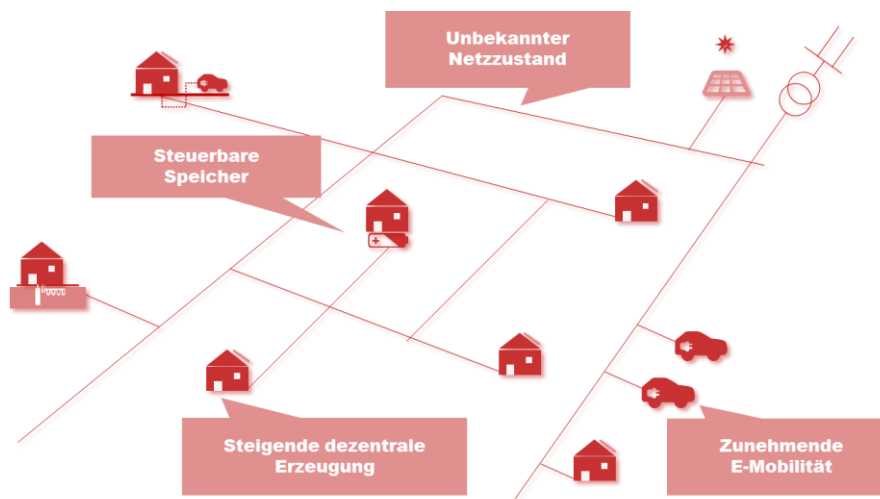


## INTELLIGENTES MANAGEMENT VON VERTEILNETZEN

### NETZE VON GESTERN TREFFEN AUF DEN MARKT VON MORGEN

Die Anforderungen an die Verteilnetze werden immer komplexer: Der Trend zur dezentralen Stromerzeugung führt zu volatilen und bidirektionalen Lastflüssen insbesondere im Niederspannungsnetz. Das Laden der zukünftig zahlreicher werdenden Elektroautos führt zu schwer vorhersehbaren Lastspitzen und kann zukünftig die Netzstabilität gefährden. Vertriebsseitig spielen innovative Produkte wie variable Tarife, Ladesäulenbetrieb und Speicherpools eine zunehmend wichtige Rolle. **Aber (wie) können innovative Vertriebsprodukte netzseitig abgesichert und vorhandene Flexibilitäten netz- und marktdienlich eingesetzt werden?**



Verteilnetzbetreiber können diese Fragen derzeit nur schwer beantworten, denn die tatsächliche Last-/Einspeisesituation in konventionellen Verteilnetzen kann i. d. R. weder ausreichend beobachtet, noch gesteuert werden. Mit fortschreitendem Ausbau von Erzeugungs- und Speicherkapazitäten können zukünftig daher **Kapazitätsprobleme** und damit potenzielle **Konflikte zwischen Netz und Markt** auftreten.

### UNSERE LÖSUNG: DURCHFÜHRUNG DES PILOTPROjekTS

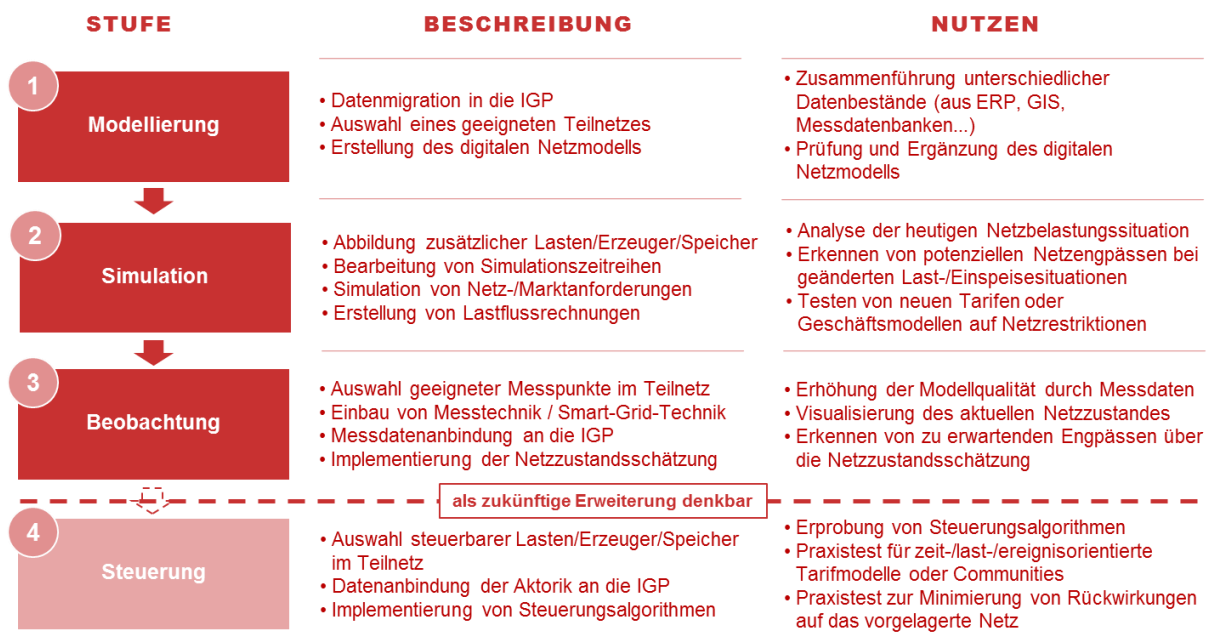
Im Rahmen unseres Pilotprojektes bieten wir Ihnen die Möglichkeit, im Anschluss an die Modellierung Ihres Stromnetzes selbstständig Simulationen realitätsnaher Netz- und Marktanforderungen durchzuführen und damit schrittweise Antworten auf die o. a. Fragen zu erhalten.

Dazu nutzen wir die von der Firma envelio entwickelte „**Intelligent Grid Platform (IGP)**“. Diese Lösung bietet bedienerfreundliche Werkzeuge und erprobte mathematische Optimierungsverfahren, um den Einfluss neuer dezentraler Erzeuger, Speicher oder Lasten bzw. innovativer Tarifmodelle auf Verteilnetze zu simulieren. Dadurch werden Netzbetreiber in die Lage versetzt, den Einsatz von **Smart-Grid-Komponenten** oder **Steuerungseingriffen** zu simulieren und bisher übliche **Planungsgrundsätze** im Hinblick auf zukünftige Anforderungen zu hinterfragen. Ebenso kann der Vertrieb im Rahmen von **Produktentwicklungen** mögliche Auswirkungen auf die Netzbelastung testen oder Anreizsysteme zur Nutzbarmachung von Flexibilitäten vor deren Einführung simulieren. Dadurch können Netzbetreiber und Vertrieb gemeinsam praktische Erfahrungen sammeln und Umsetzungshemmnisse frühzeitig erkennen.

## DAS VORGEHEN: SCHRITTWEISER AUFBAU IN VIER STUFEN

Das Pilotprojekt ist modular aufgebaut und kann damit optimal auf Ihre Bedürfnisse ausgerichtet werden. Zunächst klären wir idealerweise in einem **gemeinsamen Workshop** von Netzbetreiber und Vertrieb die netzseitigen Rahmenbedingungen, die vertriebsseitigen Produktstrategien sowie die Projektziele. In der **ersten Stufe** wird anschließend Ihr Verteilnetz bzw. ein exemplarisches Teilnetz digital in der Intelligent Grid Platform abgebildet, indem Daten aus Ihrem GIS, ERP-System und Messdatenbanken mit Hilfe von Schnittstellen schnell und qualitätsgesichert importiert werden. Auf dieser Basis können Sie in der **zweiten Stufe** die Auswirkungen von zukünftigen Netzanschlüssen oder -erweiterungen simulieren oder Rückwirkungen aus neuen Geschäftsmodellen und veränderten Last- und Erzeugungssituationen über eine entsprechende Lastflussrechnung testen. Dadurch gelingt es, Konfliktsituationen und Spielräume im netz- und marktseitigen Zusammenspiel zu erkennen und ggf. neue Regeln für das Zusammenspiel von Netz und Vertrieb im Planungsstadium zu entwickeln. Im Rahmen von Simulationsrechnungen können Sie eine detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse „Netzausbau vs. intelligentes Netzmanagement“ durchführen und heutige Netzplanungs- oder Instandhaltungsgrundsätze optimieren. In der **dritten Stufe** besteht die Möglichkeit, durch Einbindung von dezentraler Messtechnik in Stationen oder bei Endkunden aktuelle Last-/Einspeisedaten zu verarbeiten, die Ihnen neben einer verbesserten Netzbeobachtung auch eine Zustandsschätzung (State Estimation) für Ihr Verteilnetz ermöglichen.

Ein weiterer Ausbau ist denkbar, in dem in der **vierten Stufe** die Intelligent Grid Platform auch in steuernder Richtung als Assistenzsystem für das eigentliche Netzleitsystem genutzt wird. Dazu ist es erforderlich, die entsprechende Aktorik z. B. bei kleineren ProSumern direkt anzusteuern um dadurch negative Rückwirkungen auf das vorgelagerte MS-Netz zu minimieren. Dazu bedarf es allerdings umfangreicher technischer und organisatorischer Abstimmungen sowie entsprechender Erfahrungswerte aus den vorherigen Stufen des Pilotprojektes.

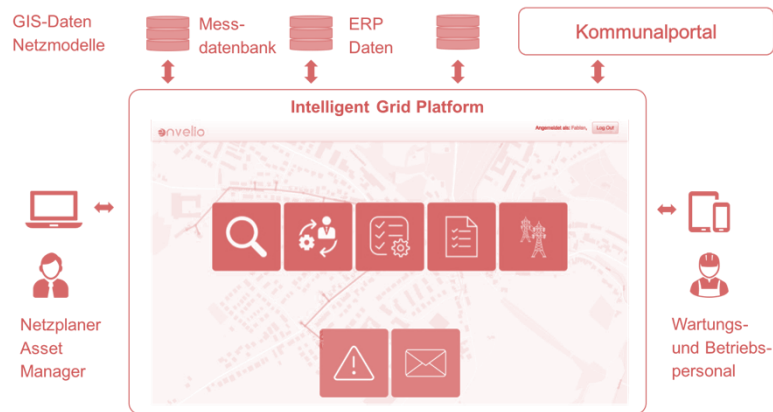


Mit der Durchführung des Pilotprojektes positionieren Sie sich als innovativer Netzbetreiber und Vertrieb, der aktiv die Digitalisierung vorantreibt. Die gewonnenen Erkenntnisse können Sie nutzen, um technische, organisatorische und energiepolitische Fragestellungen im Kontext der Digitalisierung der Energiewende zu beantworten.

**DIE SOFTWARE: INTELLIGENT GRID PLATFORM (IGP)**

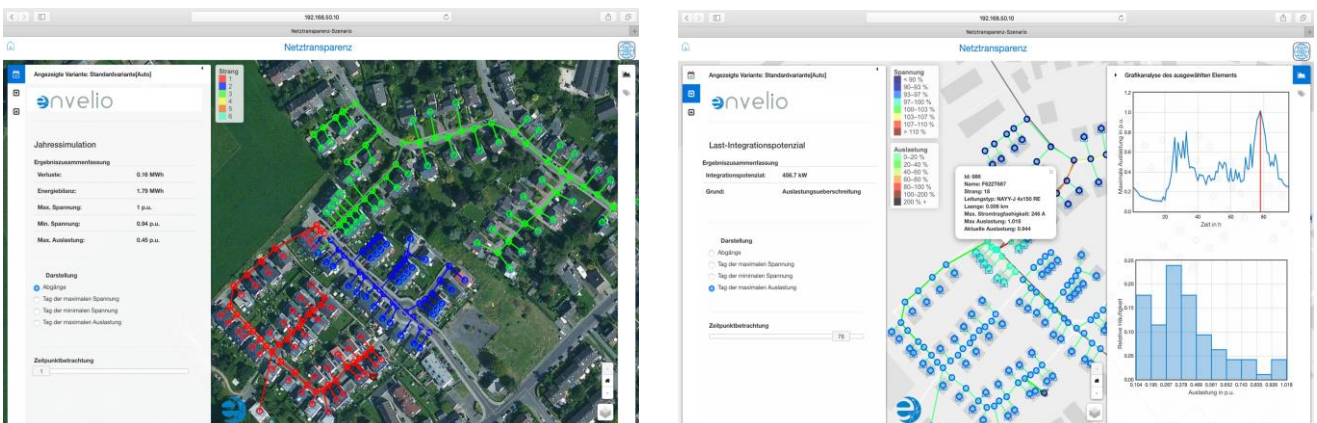
Die Intelligent Grid Platform (IGP) ist ein modulares und bedienerfreundliches Assistenzsystem für Verteilnetzbetreiber. Die Software wurde und wird weiterhin im Rahmen von Forschungsprojekten an der RWTH Aachen entwickelt und ist in Pilotprojekten bereits praktisch erprobt worden.

- **Transparenz über Netz- und Messdaten schaffen**
- **Datenanalysen und Prozesse automatisieren**
- **Smart Grids optimieren, planen, instandhalten und steuern**



Die Plattform verknüpft verschiedene bestehende Datenbestände, um eine möglichst präzise Abbildung des Netzes zu ermöglichen (siehe Abbildung) und kann darüber hinaus auch echte Messdaten dynamisch einbinden. Jeder echte Messpunkt steigert die Daten- und Ergebnisqualität des Netzmodells.

Umfangreiche Toolboxes und Funktionalitäten der Plattform bieten die Möglichkeit, Netztopologien zu verändern, Verbraucher/Erzeuger an das Netz anzuschließen oder unterschiedlichste Last-/Einspeisezeitreihen für Simulationszwecke auszuwählen. Die IGP bietet erprobte Softwaremodule u. a. für die klassische Lastflussrechnung, aber auch für die Netzzustandsschätzung (state estimation). Abhängig von der zur Verfügung stehenden Datenbasis (simulierte oder in Echtzeit gemessene Zeitreihen) können damit zukünftige Netzzustände visualisiert und analysiert werden. Alle Funktionen und Daten werden über eine grafische Benutzeroberfläche bedienerfreundlich aufbereitet und visualisiert.



*Verknüpfung von Geoinformationssystemen und Netzmodellen mittels Intelligent Grid Platform*

Mit Hilfe der IGP können aber auch operative Planungs- und Betriebsprozesse im täglichen Doing effizient unterstützt werden, und so die Chancen der Digitalisierung zeitnah und kostengünstig direkt genutzt werden.



## **DAS TEAM: ERFOLGREICH DURCH ERFAHRUNG UND INNOVATION**

---

Das Pilotprojekt wurde von den beiden Aachener Unternehmen B E T und envelio entwickelt. Hierfür vereinen sich langjährige energiewirtschaftliche Erfahrungen mit innovativen Softwarelösungen für die Digitalisierung der Energiewende.


### **B E T – Pionier des liberalisierten Energiemarktes**

**B E T** Bei B E T steht die beständige Weiterentwicklung der Energiewirtschaft im Mittelpunkt des täglichen Denkens und Handelns. Seit der Gründung vor fast 30 Jahren ist B E T als Pionier und Vordenker des liberalisierten und regulierten Energiemarktes bekannt und geschätzt.

Durch die tägliche Arbeit mit kleinen und großen Netzbetreibern, aber auch Energielieferanten, Energiehändlern und Kraftwerksbetreibern wissen die Beraterinnen und Berater von B E T um die aktuellen Herausforderungen in der Energiewirtschaft. Diesen begegnet B E T mit innovativen Ideen und nachhaltigen Geschäftsmodellen, die zusammen mit den Kunden entwickelt werden.

Wichtige Grundlagen für das beschriebene Pilotprojekt sind neben der technisch-wirtschaftlichen Expertise aus vielfältigen Kundenprojekten im Netz- und Marktbereich auch Ergebnisse aus aktuellen Forschungsprojekten, an denen B E T intensiv mitgearbeitet hat, u. a. an der dena-Netzflexstudie.

### **envelio – High-End-IT-Produkte für die Energiewirtschaft**

 envelio ist ein Spin-off der RWTH Aachen und bietet mit der „Intelligent Grid Plattform“ eine innovative Softwarelösung für die Herausforderungen von Stromnetzbetreibern in der Energiewende. Die Lösung verknüpft netztechnisches Knowhow mit innovativen mathematischen Optimierungsverfahren sowie modernster Softwarearchitektur.

Das Gründerteam der envelio besteht aus fünf ehemaligen oder noch aktiven Doktoranden und weiteren Mitarbeitern, die ihre Forschungsergebnisse in die Entwicklung des digitalen Assistenzsystems für Netzbetreiber eingebracht haben und weiterhin in die Entwicklung einbringen.

## **IHRE ANSPRECHPARTNER**

---



**ULRICH ROSEN**  
**PARTNER / B E T**

+ 49 241 47062 430  
[ulrich.rosen@bet-energie.de](mailto:ulrich.rosen@bet-energie.de)  
[www.bet-energie.de](http://www.bet-energie.de)



**DR. SIMON KOOPMANN**  
**GESCHÄFTSFÜHRER / ENVELIO**

+ 49 241 80 99226  
[simon.koopmann@envelio.de](mailto:simon.koopmann@envelio.de)  
[www.envelio.de](http://www.envelio.de)