



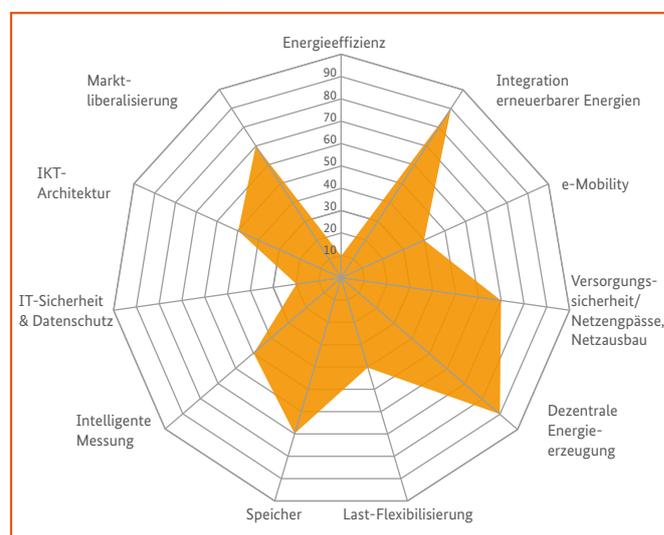
## Regenerative Energie aus dem Harz



Im Landkreis Harz wurde ein stark regional fokussiertes Modellprojekt – RegModHarz – umgesetzt. 18 Partner sowie vier assoziierte Firmen – viele sind im Landkreis selbst aktiv und teilweise sogar dort ansässig – stellten das RegModHarz-Konsortium dar. Zusammen setzten die Partner ein virtuelles Kraftwerk um, das unterschiedlichste Verbraucher, Erzeuger und Speicher integrierte. Die Koordination von Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speicherflexibilitäten sowie der Versuch, die lokalen Verteilnetzkapazitäten zu erhöhen, hatten dabei insbesondere die maximal mögliche Integration von erneuerbaren Energien zum Ziel.

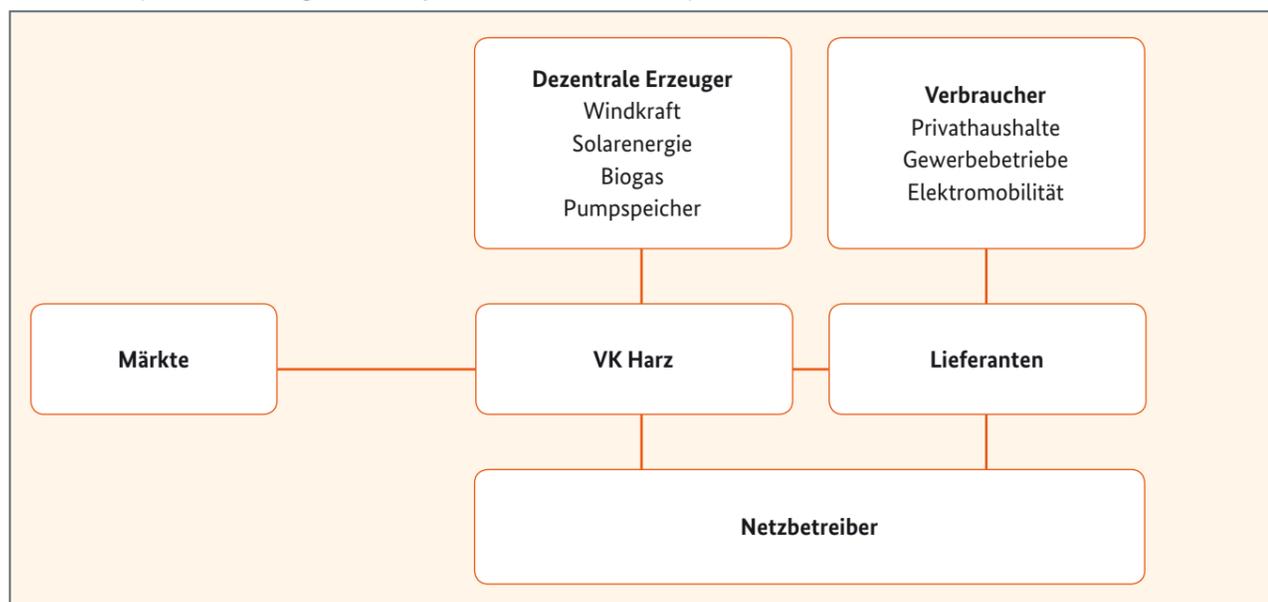
Die Modellregion im Harz setzte sich schwerpunktmäßig mit der gebündelten Vermarktung der regional vorhandenen erneuerbaren Erzeugungsmengen, die zu einem virtuellen Kraftwerk zusammengefasst wurden, auf unterschiedlichen Märkten auseinander. Dafür wurde eine Erweiterung des

Charakteristik von RegModHarz





Zentrale Komponenten des RegModHarz-Systems und ihr Zusammenspiel



IEC-61850-Standards entwickelt, die eine einfache und sichere Plug-and-play-Anbindung von Anlagen an eine Leitwarte ermöglicht. Mit diesem neuentwickelten generischen Datenmodell kann eine automatisierte Einbeziehung von Anlagen in das Energiemanagement bewerkstelligt werden. Während des Vollbetriebs der gesamten IKT-Architektur des virtuellen Kraftwerks im Sommer 2012 erhielten sechs unterschiedliche dezentrale Anlagen (zwei Photovoltaikanlagen, zwei Windenergieanlagen, eine Biogasanlage und eine Brennstoffzelle) Fahrpläne, die von ihnen umgesetzt wurden, so dass die geplant generierten Energiemengen optimiert an simulierten EPEX-Day-Ahead- und Intraday-Märkten angeboten werden konnten. Innerhalb von 14 Tagen konnte das virtuelle Kraftwerk im Harz auf diese Weise 3,3 GWh Strom aus den Anlagen vermarkten und gemäß einer auf EPEX-Daten von 2008 basierenden Simulation 250.000 € Umsatz erwirtschaften. Der neu entwickelten Funktion des Poolkoordinators, der den dezentral erzeugten Strom bündelt und vermarktet, kam dabei eine besondere Bedeutung zu.

Besonders hervorzuheben ist die bewiesene Stabilität der zugrunde liegenden IKT-Architektur. Das virtuelle Kraftwerk hat während des Feldtestzeitraums stabil Messwerte aufzeichnen und Fahrpläne an die Anlagen verschicken können. Die Versendung der Fahrpläne konnte dabei trotz Optimierungsalgorithmen schnell vonstattengehen und auch das generische Datenmodell, das nicht alle anlagenspezifischen Daten erfassen kann, hat sich im Feldtest als praktikabel erwiesen.

Mit dem „Regionalen innovativen Stromtarif aus erneuerbaren Energien“, der im Rahmen des Projekts geschaffen und im Feldtest erprobt wurde, können die Verbraucher im Harz regionalen Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Sonne oder Biogas beziehen. Der Tarif war an der Minimierung der Residuallast innerhalb der Region orientiert, so dass die Kunden aktiv zur Ausbalancierung von Erzeugung und Verbrauch beitragen konnten. Er wurde durch ein Energiemanagementsystem und smarte Haushaltsanwendungen automatisch verarbeitet. Regionalstrom dient im Harz zudem als Instrument zur Kundenbindung und Identifikation mit der heimischen Energieversorgungsstruktur. So wird auch die Akzeptanz dezentraler Erzeugungseinheiten wie Windparks gesteigert. Eine Online-Plattform bot darüber hinaus die Möglichkeit, Informationen über den Tarif und die aktuelle, die vergangene und die zukünftige Erzeugung von erneuerbarem Strom zu analysieren und zu beziehen.

Auch im Harz konnte gezeigt werden, dass durch Wind-Kurzfristprognosen Gewinne bei der Direktvermarktung von



**Martin Winter, Software-Architekt und Forscher bei der Siemens AG**

„Schon heute gibt es hunderte kleiner Energieerzeuger im Landkreis Harz, und täglich werden es mehr. Damit alle diese Anlagen ihre Stärken und Potenziale in ein Smart Grid einbringen können, benötigen sie eine einheitliche Kommunikationsschnittstelle. Die RegModHarz-PowerBridge ermöglicht dem Anlagenbesitzer, seine Energiedienstleistungen dem Smart Grid anzubieten. Umgekehrt gibt sie dem Netz die Möglichkeit, diese Dienstleistungen zu nutzen und die Variabilität der Anlagen optimal in den Netzbetrieb zu integrieren. So entsteht ein Mehrwert auf beiden Seiten.“

**(Pilot-)Produkte**

- PowerBridge – Siemens
- energyPRO-Prognosesystem – Cube Engineering, EMS International, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Leitwarte – Fraunhofer IWES
- OGEMA – Fraunhofer IWES
- RedSim-Software als Energiemanagementsystem zur Erstellung von Fahrplänen für dezentrale Anlagen – Fraunhofer IWES

**Zentrale Veröffentlichungen**

- Tagungsband 17. Kasseler Symposium Energiesystemtechnik mit zentralen Projektergebnissen und Ausblick – Fraunhofer IWES
- „Landkreis als Vorreiter – Regenerative Modellregion Harz“, Sammelband mit sämtlichen Projektinfoblättern – Fraunhofer IWES

**Standards und Patente**

- Aufsetzen von Kommunikationsdiensten und Datenmodellen auf IEC 61850 – Siemens

**Strukturen**

- Weiterentwicklung von OGEMA und OpenMUC im Folgeprojekt OGEMA 2.0 – Fraunhofer IWES und ISE
- Folgeprojekte EE-Konzept und SECVE



**Guluma Megersa, CUBE Engineering GmbH in Kassel**

„KWK-Anlagen und Wärmepumpen müssen den Wärmebedarf bedarfsgerecht decken, was der Flexibilität in der Stromerzeugung Grenzen setzt. Stattet man die Anlagen mit größeren Wärmespeichern aus, werden Stromerzeugung bzw. -verbrauch flexibel. Nun kann eine Betriebsweise gewählt werden, die die schwankende Wind- und PV-Einspeisung sinnvoll ergänzt. In der Simulation galt es festzustellen, wie deutlich sich der Speichereinsatz hier durch reduziert. Vereinfacht wurde angenommen, dass die Modellregion sich zu jeder Stunde mit der benötigten Leistung selbst versorgt.“

Mittels Management der flexibilisierten Stromverbraucher und -erzeuger erhöhte sich die Anzahl an Jahresstunden, in denen weder Stromimporte noch Bezug von Speicherstrom nötig sind, um über 20 Prozent gegenüber der unflexiblen Betriebsweise. Thermische Speicher sind kostengünstiger als Stromspeicher. Deren Ausbau sollte forciert werden, um die erforderliche Flexibilität im Stromversorgungssystem herzustellen.“

erneuerbaren Energien erhöht werden können. Durch den flexiblen Einsatz von Biogasanlagen kann ein Beitrag zum Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung aus Sonne und Wind geleistet werden.

Eine weitere zentrale Komponente des RegModHarz-Projekts war die Einbindung von Phasor Measurement Units (PMU) zur Verbesserung des Netzmonitorings. Insgesamt wurden 10 PMUs in vier lokalen Teilnetzen der E.ON Avacon AG installiert und ein Datenspeichersystem zur Messdatenspeicherung sowie eine Online-Webapplikation zur sekundengenauen Anzeige ausgewählter PMU-Messgrößen programmiert und in Betrieb genommen. Über das erste Halbjahr 2012 wurde so im Feldtest das Netz in der Region detailliert analysiert, was zu der Feststellung führte, dass lokale Spannungs- und Frequenzereignisse im Harzer Netz weiter zunehmen.

## **Kontakt**

### **RegModHarz (Regenerative Modellregion Harz)**

Regionale Kontaktstelle RegModHarz

Kirchplatz 241a, 38836 Dardesheim

E-Mail: [info@regmodharz.de](mailto:info@regmodharz.de)

[www.regmodharz.de](http://www.regmodharz.de)