



---

## RV-Drucksache Nr. IX-30/2

---

Planungsausschuss

09.05.2017

öffentlich

---

Tagesordnungspunkt:

### **Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts für die Region Neckar-Alb (IKENA) - Das Virtuelle Kraftwerk als Kooperationsmodell**

*Vortrag von Herrn Prof. Dr. Claus Kahlert (ebök-Institut für angewandte Effizienzforschung GmbH, Tübingen)*

#### **Beschlussvorschlag:**

Der Planungsausschuss begrüßt und unterstützt die Teilnahme des Regionalverbands Neckar-Alb im Projekt „Virtuelles Kraftwerk als Kooperationsmodell“. Die Verwaltung wird gebeten, über aktuelle und neue Entwicklungen zu berichten.

#### **Sachdarstellung/Begründung:**

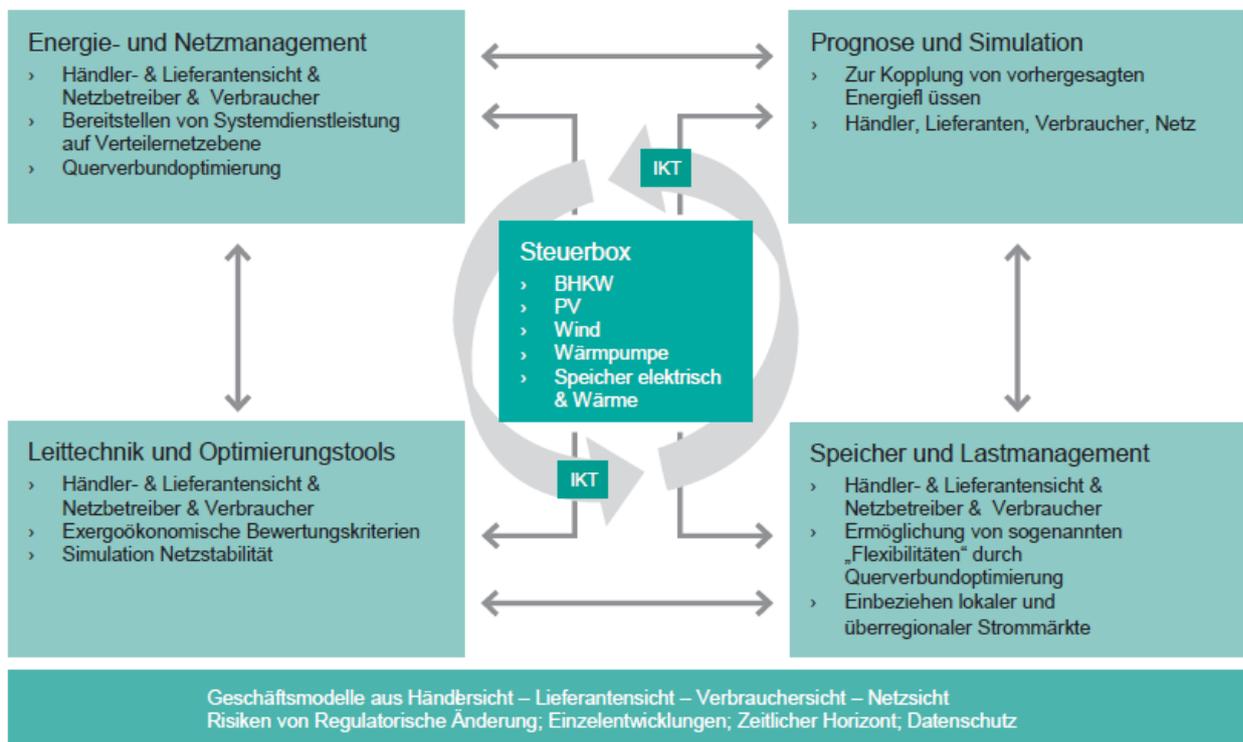
##### **1. Ausgangslage**

Die Verbandsversammlung hat beschlossen, dass der Regionalverband die Umsetzung des IKENA in Form einer „Strategischen Partnerschaft“ weiter verfolgt. Die Verbandsversammlung wurde zuletzt am 14.02.2017 in Lichtenstein-Unterhausen über die allgemeine Entwicklung von IKENA informiert mit dem Hinweis, einzelne Projekte konkreter vorzustellen (vgl. *RV-Drucksache Nr. IX-30/1*). Im Rahmen der strategischen Partnerschaft für die Umsetzung von IKENA haben die IHK Reutlingen und der Regionalverband Neckar-Alb die Antragstellung für das Projekt „Virtuelles Kraftwerk als Kooperationsmodell“ begleitet und Kontakte zu den Projektteilnehmern hergestellt. Der innovative Ansatz des Kooperationsnetzwerks „Virtuelles Kraftwerk Neckar-Alb“ besteht darin, die Sichtweisen der Händler und Lieferanten sowie die Sichtweise der Netzbetreiber zusammen zu bringen und durch die Querverbundoptimierung zwischen dem Strom- und dem lokalen Wärmemarkt bzw. anderen steuerbaren Lasten ein optimales Ergebnis für alle Teilnehmer zu erzielen.

##### **2. Kooperationsnetzwerk „Virtuelles Kraftwerk Neckar-Alb“**

Ziel des Kooperationsnetzwerks ist die Errichtung der technischen Rahmenbedingungen zur Steuerung eines virtuellen Kraftwerks mit Unternehmen und weiteren Akteuren aus der Region Neckar-Alb. Dazu müssen unterschiedliche Energieerzeugungs- und Speicheranlagen untereinander gekoppelt und neben der Wirtschaftlichkeit auch die Netzstabilität optimiert werden.

Herr Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller hat das Virtuelle Kraftwerk Neckar-Alb am 13.05.2014 im Planungsausschuss in Mössingen vorgestellt (vgl. *RV-Drucksache Nr. VIII-95*). Der Aufbau des Virtuellen Kraftwerks Neckar-Alb wurde durch das „Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM-Programm) drei Jahre (bis Ende 2016) gefördert. Grundlage hierfür war ein vom Regionalverband mitunterstützter Antrag.



In der Abbildung wird die Interaktion zwischen den verschiedenen Themenschwerpunkten anschaulich dargestellt.

Aus dem Kooperationsnetzwerk „Virtuelles Kraftwerk Neckar-Alb“ haben sich u. a. die Folgeprojekte „Demonstrator Virtuelles Kraftwerk Neckar-Alb“ und die „Steuerbox“ ergeben, die beide einen technischen Schwerpunkt haben (vgl. *RV-Drucksache Nr. IX-30/1*). In der nachfolgenden Tabelle sind die aus dem „Virtuellen Kraftwerk Neckar-Alb“ (2014 – 2016) hervorgegangenen Folgeprojekte und Anträge dargestellt.

Folgeprojekte	Förderer	Antrag erfolgreich?	Projektsumme	Förderquote
Fortsetzung Virtuelles KW, Phase 2	BMWi (ZIM)	ja	200.000 €	70%-50%
RegioWIN	EU (EFRE)	nein	1.400.000 €	40%
Demonstrator Smart Grids + Speicher	UM Ba-Wü	ja	1.400.000 €	40%
Geschäftsmodelle	DBU	ja	670.000 €	60%
Steuerbox	BMWi	ja	644.000 €	50%/ 100%
Smart Grids digital vernetzt	UM Ba-Wü	ja	545.000 €	50%/ 100%

Unter der Federführung der IHK Reutlingen wird ab 2017 das Kooperationsnetzwerk weitergeführt. Alle bisherigen Netzwerkpartner sowie weitere interessierte Unternehmen, Institutionen und Organisationen können bei halbjährlichen Treffen miteinander neue Ideen und Projekte entwickeln und sich über die neuesten Entwicklungen und Ergebnisse aus den Projekten und der Branche informieren.

### 3. Virtuelles Kraftwerk als Kooperationsmodell

Das Projekt „Virtuelles Kraftwerk als Kooperationsmodell“ wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde im Jahr 1990 vom Bund als Stiftung bürgerlichen Rechts gegründet. Aufgabe der Stiftung ist es, Vorhaben zum Schutz der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der mittelständischen Wirtschaft zu fördern. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt fördert innovative, modellhafte und lösungsorientierte Vorhaben zum Schutz der Umwelt. Sie setzt diesen Auftrag im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung in ihren ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Aspekten unter besonderer Berücksichtigung kleiner und mittlerer Unternehmen in ihrer dynamischen Vielfalt um. Umweltschutz soll dabei auch als Gesundheitsschutz verstanden werden. Geförderte Projekte

sollen nachhaltige Effekte in der Praxis erzielen, Impulse geben und eine Multiplikatorenwirkung entfalten. (weitere Informationen unter [www.dbu.de](http://www.dbu.de)).

### **3.1. Förderungsprozedere und Beteiligte**

Der Verfahrensablauf sieht ein zweistufiges Vorgehen als zweckmäßig an: Zunächst wird im ersten Schritt vor der eigentlichen Antragstellung eine Kurzbeschreibung des Projektes in Form einer Projektskizze bei der Geschäftsstelle der DBU eingereicht. Bei positiver Bewertung der Projektskizze wird der Antragsteller im zweiten Schritt durch die Geschäftsstelle der DBU zur konkreten Antragstellung aufgefordert. Die IHK Reutlingen und der Regionalverband haben gemeinsam im Netzwerk „Virtuelles Kraftwerk Neckar-Alb“ nach den „passenden“ Beteiligten gesucht und die Antragstellung unterstützt. Die Formulierung des Förderantrags „Entwicklung einer Methodik zur Einbindung von KMUs unterschiedlicher Branchen in ein virtuelles Kraftwerk anhand von fünf Musterbetrieben“ erfolgte federführend durch Herrn Prof. Dr. Claus Kahlert. Das Projektkonsortium besteht aus fünf Partnern: ebök Institut GmbH (Tübingen), AVAT Automation GmbH (Tübingen), PATAVO GmbH (Pliezhausen), Hochschule Reutlingen und den Stadtwerken Balingen sowie drei unterstützenden Institutionen (Stadtwerke Tübingen GmbH, IHK Reutlingen und Regionalverband Neckar-Alb). Die förderfähigen Gesamtkosten betragen knapp 690.000 € (Förderbeitrag der DBU 360.000 €, Eigenanteil der Projektpartner 330.000 €). Die Laufzeit des Projekts beträgt zwei Jahre.

### **3.2. Aufgabenstellung und Ziel**

Mit dem Ausbau dezentraler, regenerativer Stromquellen, die überwiegend volatile Leistung anbieten, gehen zunehmend konventionelle Kraftwerke mit ihren „großen rotierenden Massen“ vom Netz. Damit wächst die Notwendigkeit, die heute von Großkraftwerken erbrachten Netzdienstleistungen Frequenz- und Spannungshaltung, Kurzschlussleistung, Engpassmanagement und Versorgungs-Wiederaufbau ebenfalls zu dezentralisieren. Ein Ansatz hierzu sind virtuelle Kraftwerke, die vorwiegend dann arbeiten, wenn Sonne und Wind nicht die von den Verbrauchern nachgefragte Leistung liefern. Zu Zeiten regenerativer Leistungsspitzen geht das virtuelle Kraftwerk vom Netz oder stellt im Idealfall Speicherkapazitäten bereit. Virtuelle Kraftwerke bestehen heute meist aus einer Vielzahl kleiner und mittlerer Erzeuger und Speicher, überwiegend in Wohngebäuden, welche von einer zentralen Leitwarte via Fernsteuerung koordiniert werden, so dass sie in der Summe die Leistung eines konventionellen Kraftwerks erbringen und darüber hinaus ein besseres zeitliches Regelverhalten aufweisen.

Das Virtuelle Kraftwerk Neckar-Alb will diesen Ansatz für KMUs, vorwiegend Industrie, Gewerbe und Logistik, in drei Richtungen erweitern:

- Flexibilitäten (Lastverschiebungen oder geänderte Betriebsmodi) beim Betrieb von Gebäuden, Produktionsanlagen und Prozessen können als „Stromspeicher“ fungieren, welche bei Stromüberschuss Leistung aus dem Netz aufnehmen und bei Strommangel Leistung ins Netz einspeisen. Da hierfür kein physischer Stromspeicher notwendig ist, handelt es sich um virtuelle Speicher. Im Zusammenspiel mit einer eigenen Stromerzeugung aus Photovoltaik und/oder Kraft-Wärme-Kopplung soll in fünf überwiegend mittelständischen Betrieben untersucht werden, wie sich ein energetisch optimierter und gleichzeitig netzdienlicher Betrieb realisieren lässt.
- Eine Fernsteuerung ihrer (Produktions-) Anlagen durch Dritte für Betriebe stellt in der Regel keine Option dar. In Anlehnung an das Modell einer industriellen Symbiose, entwickelt das Virtuelle Kraftwerk Neckar-Alb eine Methode, bei der jedes Unternehmen Herr seiner Daten und Prozesse bleibt. Die Basis bildet eine Kooperations-Plattform, auf der die teilnehmenden Betriebe sowohl untereinander Leistungen austauschen als auch gemeinsam an der Strombörse auftreten können. Das Projekt soll die Voraussetzungen für eine solche Plattform im Hinblick auf eine weitgehende regelbasierte Automatisierung untersuchen; ebenso soll anhand der Musterbetriebe die Kopplung an die betriebliche Produktionsplanung ausgelotet werden.

- Die Frage, wie Stadtwerke eine digitale Kooperations-Plattform aufbauen und betreiben können, ist ebenfalls Gegenstand der Untersuchungen.

Das Projekt verfolgt das übergeordnete Ziel, eine Methodik zu entwickeln, die Flexibilitäten in Unternehmen identifiziert und nutzbar macht. Damit bekommen auch KMUs, die ihre Leistungen in einem virtuellen Kraftwerk bündeln, einen Zugang zum Strommarkt. Für die Betriebe bedeutet dies die Entwicklung eines Geschäftsmodells für ein neues „Koppelprodukt“, welches sich antizyklisch zum Kerngeschäft verhält. Bei voller Auslastung der Produktion ist wenig Flexibilität vorhanden und mit nachlassender Auslastung steigt diese an. Hierzu werden anhand von Musterbetrieben die notwendigen technischen und organisatorischen Schritte bis zur aktiven Teilnahme am Strommarkt auf ihre Eignung im konkreten Umfeld untersucht, begleitet und dokumentiert. Die Unternehmen sollen in die Lage versetzt werden, am Projektende selbst zu entscheiden, ob sie sich aktiv am Strommarkt beteiligen wollen.

Mit dem Schlussbericht wird das Projektteam einen Leitfaden für den Anschluss von Gewerbebetrieben an ein virtuelles Kraftwerk vorlegen, der sowohl branchenübergreifende als auch branchenspezifische Vorgehensweisen vorstellt. Auf der Seite der Stromnetzbetreiber entwickeln und betreiben die Stadtwerke Balingen eine Kommunikationsplattform, in der digitale Angebots- und Nachfragedaten gesammelt, aufbereitet und ggf. abschließend kategorisiert werden. Die Ergebnisse fließen in einen Leitfaden ein, der Stadtwerke und andere potenzielle Anbieter bei der Implementation der Rolle unterstützt.

Um die Übertragbarkeit der Ergebnisse und die Rückkopplung in die wissenschaftliche Diskussion sicher zu stellen, werden die Ergebnisse darüber hinaus auf Tagungen, z. B. dem Smart Grids Kongress Baden-Württemberg, präsentiert. Im Internet kann der Fortschritt des Projekts auf der Webseite des Virtuellen Kraftwerks Neckar-Alb ([www.virtuelles-kraftwerk-neckar-alb.de](http://www.virtuelles-kraftwerk-neckar-alb.de)) verfolgt werden.

#### **4. Ausblick**

Die Abfolge der Projekte und die Heterogenität der Projektpartner zeigt die Komplexität der Etablierung des Virtuellen Kraftwerks, welches ein zukunftsfähiger Baustein für die Zukunft der Energieversorgung mit dezentralen, größtenteils regenerativ erzeugten Energien ist. Erfolgsfaktor ist dabei die gute Zusammenarbeit der regionalen Akteure, wobei gerade bei der Vernetzung und Projektentwicklung der Regionalverband als Schnittstelle zwischen den einzelnen Fachgebieten und der Umsetzung mit den kommunalen, regionalen Partnern sowie der Wirtschaft einen maßgeblichen Beitrag zum Gelingen liefert.

„Der beste Energiespeicher ist derjenige, der nicht benötigt wird!“ Die Identifizierung von ab- und zuschaltbaren Lasten im Stromnetz und deren praxistaugliche konsequente Umsetzung leisten einen nachhaltigen Beitrag zur Stabilisierung des Stromnetzes und einen wichtigen Beitrag für den nachhaltigen Einsatz regenerativer Energien und damit für die Umsetzung der Ziele des IKENA.

Dr. Dirk Seidemann  
Verbandsdirektor

Joachim Zacher  
Sachgebiet Energie/Verkehr