



Städtische Werke
Aktiengesellschaft

Das virtuelle Kraftwerk „SUN“

Regio:VK

STABILITÄT DRUCH FLEXIBILITÄT: DAS HESSISCHE STROMNETZ DER ZUKUNFT

Dr. Thorsten Ebert

Hier ist Ihre Energie.

Handlungsrahmen

Die Städtische Werke AG



Die Städtische Werke AG – Mitglied der SUN



Wesentliches **Ziel** der SUN Stadtwerke Union Nordhessen (SUN) ist es, die regionale Energiewende aktiv mitzugestalten

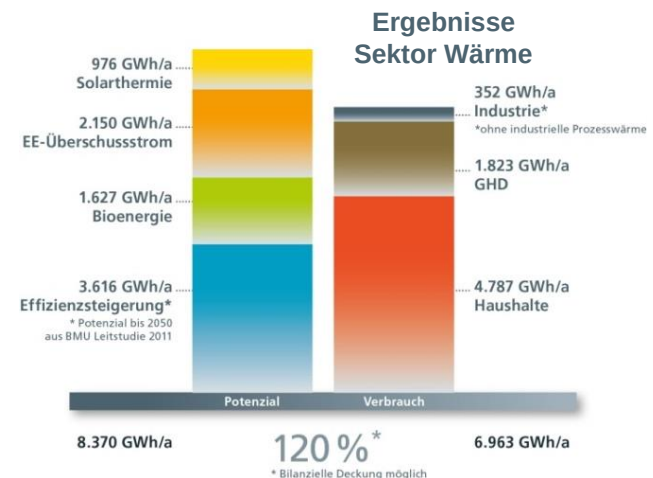
- **Integrierte Betrachtung** hinsichtlich zukünftigem Bedarf und angemessenem Technologieeinsatz
- Umsetzung mit **Bürgerbeteiligung**
- Möglichst hoher **Regionalisierungsgrad**
- Enge **Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten** bei Konzeptentwicklungen (Fraunhofer IWES, House of Energy, Universität Kassel)



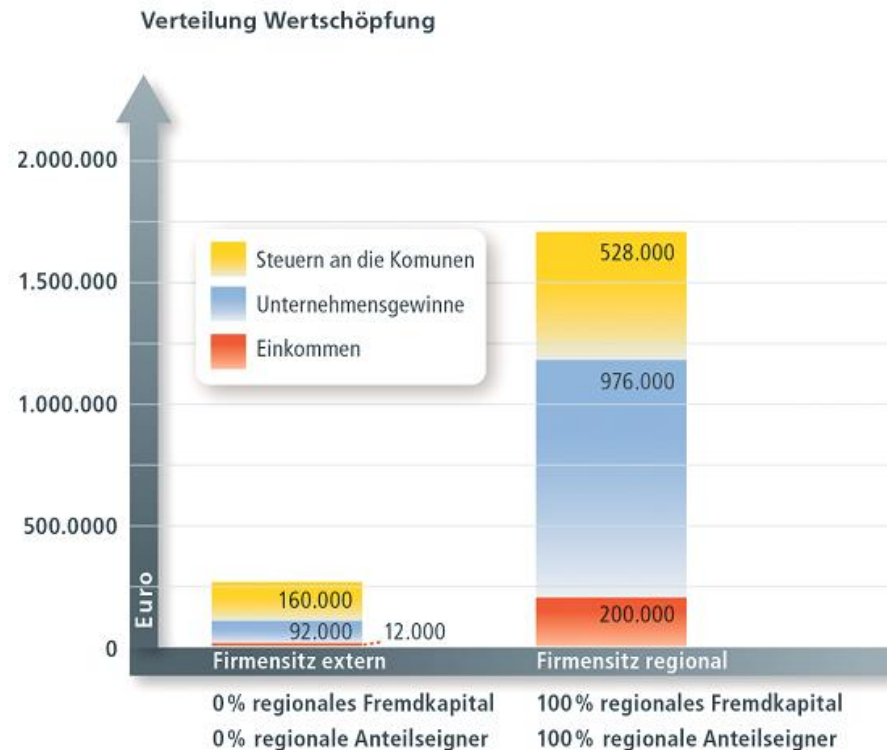
Studien zur Energiewende in Nordhessen

Im Auftrag der SUN wurden Studien erstellt, die in den verschiedenen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr das Ziel hatten

- **aktuelle Energiebedarfe** zu ermitteln,
- **zukünftige Potenziale** einschätzbar zu machen und Ausbaupfade aufzuzeigen, sowie
- die zukünftige Versorgung **zeitlich aufgelöst** und **unter Verwendung von erneuerbaren Energien** sicherzustellen.
- Hierbei wurden lokalen Gegebenheiten und dem Verbrauch der Stadt Kassel als Oberzentrum, sowie dem Umland mit weitreichenden Erzeugungspotenzialen Rechnung getragen.
- Des weiteren wurden die Betrachtungen unter dem Blickwinkel der Einbettung des Energiesystems der SUN in die bundesweiten Energieversorgungsstrukturen durchgeführt.



Regionale Wertschöpfung (SUN-Studie)



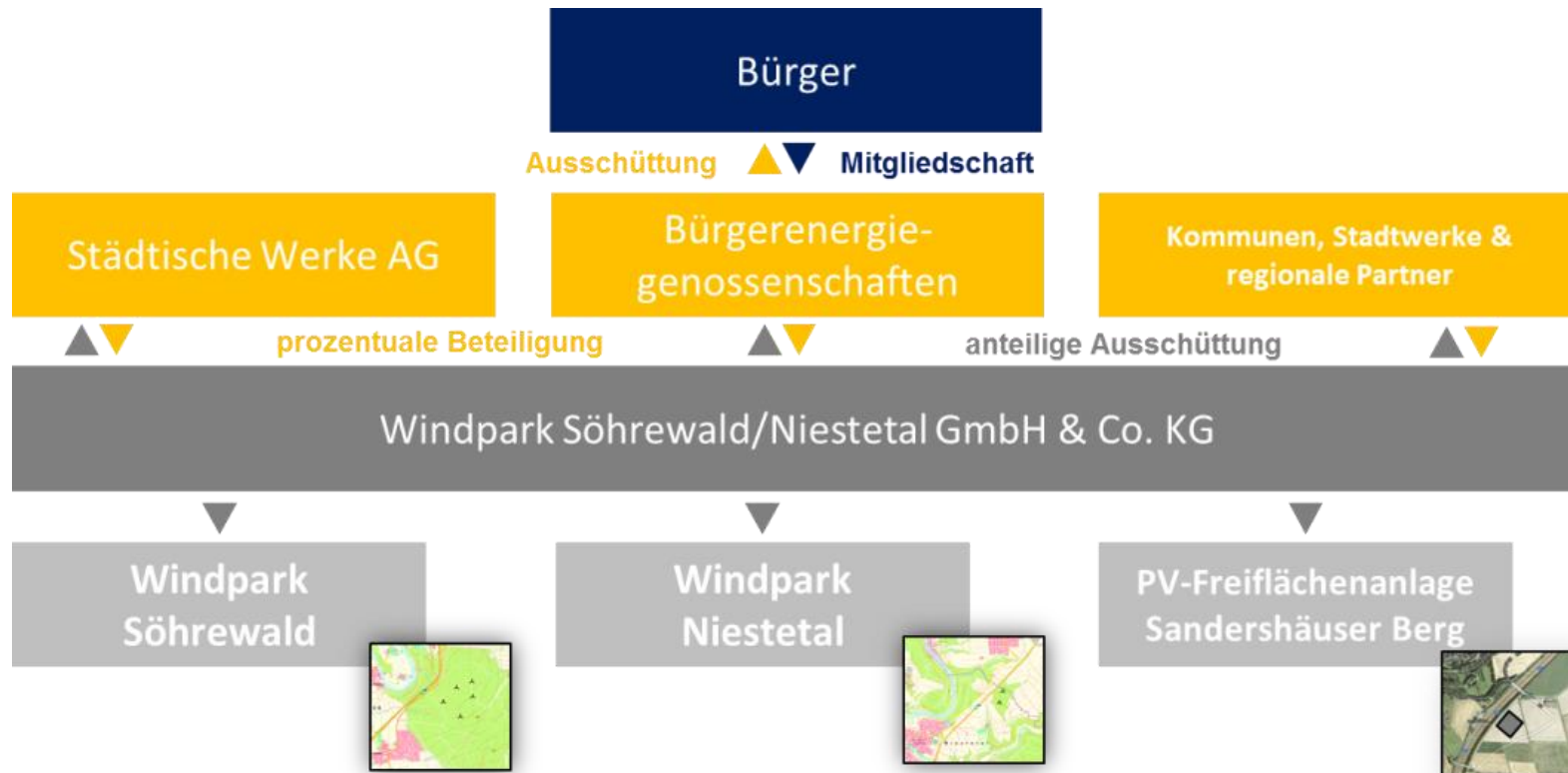
IdE Institut
dezentrale
Energietechnologien

SUN StadtwerkeUnion
Nordhessen

https://www.sw-kassel.de/fileadmin/stw/bilder/05-unternehmen/news/2016/2015_31_05_RWS_Abgabeversion_Kurz.pdf

Windenergie mit Bürgerbeteiligung

Beispiel Windpark Söhrewald/Niestetal GmbH & Co. KG



Entwicklung der EE-Erzeugung in der Region

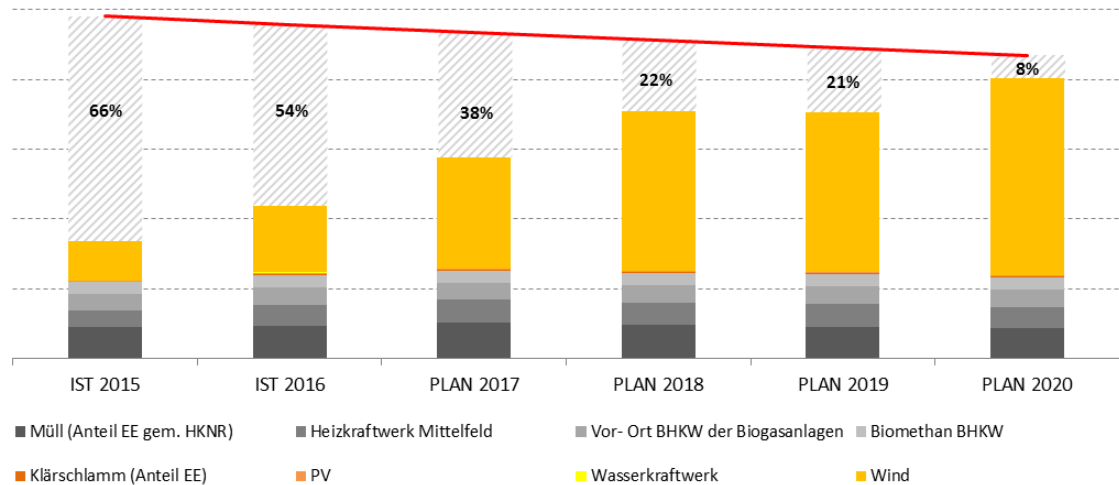
■ Ausgangssituation

- Seit 2007: 100% Naturstrom (Zertifikate)
- Seit ca. 2010: Konsequenter EE-Ausbau (Biogas, PV und Wind)
- Seit 2014: Umsetzung Bürgerbeteiligung bei der Windenergie

⇒ **Nächster logischer Schritt:**
Bündelung von Erzeugung, Verbrauch und Netz in einem virtuellen Kraftwerk

Bis 2020 wird sich die EE-Erzeugung der STW/STW-Beteiligungen ggü. 2015 mehr als verdoppeln - In 2020 nahezu 100%.

- Ab 2020 könnten nahezu alle Kunden im Stadtgebiet mit EE-Erzeugtem Strom versorgt werden



■ Unsere Definition eines virtuellen Kraftwerkes

- Zentrales Energiemanagementsystem zur Bündelung von mindestens zwei Technologieformen auf Basis bidirektionaler Kommunikation
- Besondere Anforderung hier: regionale Erzeugung, 100% EE und optimale Integration der Wärmeseite

Das virtuelle Kraftwerk

Regio:VK

Beispiel: Optimierter Fahrplan eines flexiblen Biomethan-BHKWs mit Warmwasserspeicher

- Biomethan BHKW (235 kW) mit Versorgung eines Nahwärmenetzes (3 Bauabschnitte) mit nachträglicher Integration eines Wärmespeichers

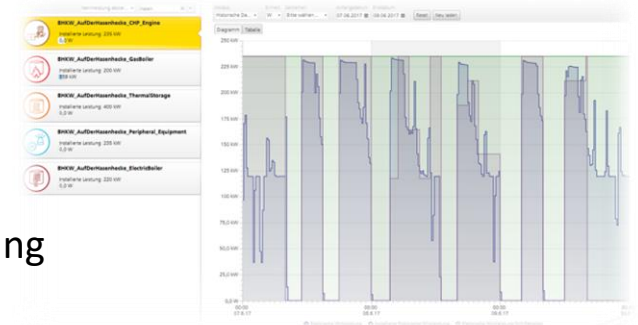
⇒ Schaffung von Flexibilität

■ Optimierung unter Berücksichtigung

- Wärmebedarf (selbstlernender Algorithmus des Fraunhofer IEE)
- Strompreis- und Wetterprognosen
- Füllstand Wärmespeicher
- Techn. Verfügbarkeiten

⇒ Umsetzung einer stromgeführten Fahrweise unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten (Sektorkopplung)

⇒ Je nach technischen, lokalen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist so eine Nutzung von **bereits vorhandener Flexibilität** möglich oder eine Anlagenvergrößerung bzw. Speicherzubau sinnvoll, um **Flexibilitäten zu schaffen**



Flexible Erzeuger oder Verbraucher als Treiber für perspektivische Anwendungsfelder



Zusammenfassung & Thesen

Zusammenfassung & Thesen

Regionales virtuelles Kraftwerk (RVPP)

- **Fluktuierende** und **dezentral erneuerbare** Erzeugungstechnologien werden einen **Löwenanteil** an der zukünftigen Gesamterzeugungsleistung einnehmen
 - ⇒ Der Bedarf an technischen **Flexibilitätpotentialen** wird entsprechend steigen
- Für den Erhalt der weiteren Planbarkeit und Versorgungssicherheit stellt die **ganzheitliche zentrale Steuerung** der dezentralen Einheiten über RVPPs zukünftig einen wichtigen Baustein dar
- Neben der kommerziellen Optimierung werden RVPPs über entsprechende **Systemdienstleistungen** zukünftig einen wesentlichen Beitrag für einen **sicheren und effizienten Netzbetrieb** leisten können (zellulärer Ansatz)
- Dabei fungiert das virtuelle Kraftwerk als **Systemplattform** mit div. Anwendungsfällen
- Das **Anbindungspotential** versch. Technologien / Verbraucher an ein RVPP wird deutlich von den **Kosten der IKT-Anbindung** und dem **Automatisierungsgrad** bestimmt
- ⇒ **Langfristiges Ziel** ist die Ausgestaltung des RVPP mit verschiedensten Technologien (Erzeugung & Nachfrage) zur Realisierung eines Mehrwertes, der spürbar über dem der Summe der Einzeltechnologien liegt

Städtische Werke Aktiengesellschaft

Königstor 3-13
34117 Kassel

Dr. Thorsten Ebert

Vorstand

Telefon 0561 782-5103
Thorsten.Ebert(at)kvg.de

www.sw-kassel.de



Hier ist Ihre Energie.