



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

シュタットベルケによる エネルギー事業

第59回 京都大学 再生可能エネルギー経済学
研究会

2017年4月11日(火)

於: 京都大学

中山 琢夫

(京都大学大学院経済学研究科)

コンテンツ

- I. はじめに
- II. なぜ、再公有化か？
- III. ドイツにおける都市公社新設の実態
 1. 新設された都市・村公社場所とクラスター
 2. 新設された都市・村公社の自治体人口規模
 3. 新設された都市・村公社の法人形態
 4. 新設された都市・村公社の地域偏在性
 5. 新設された都市・村公社の所有者
 6. 新設された都市・村公社の設立年
- IV. 再公有化の概念とその目標
- V. 小括
- VI. ケーススタディ
 1. 大きな都市公社 (ENTEGA社、ダルムシュタット市)
 2. 小さな都市公社 (Stadtwerke Wolfhagen、ヴォルフハーゲン市)

I はじめに

- パリ協定 (COP21)
 - 世界約200の国・地域すべてが参加
 - 世界の気温上昇を、産業革命前の1.5°C未満に抑える
 - 「エネルギーの大転換」が必要
 - 再生可能エネルギーの大量導入
 - 熱利用や省エネを含めた、エネルギー利用の高効率化
- グローバルな取り決めを受け、どのように実効させていくか？
 - 地域経済にとっても持続可能な発展をもたらすものでなければならない

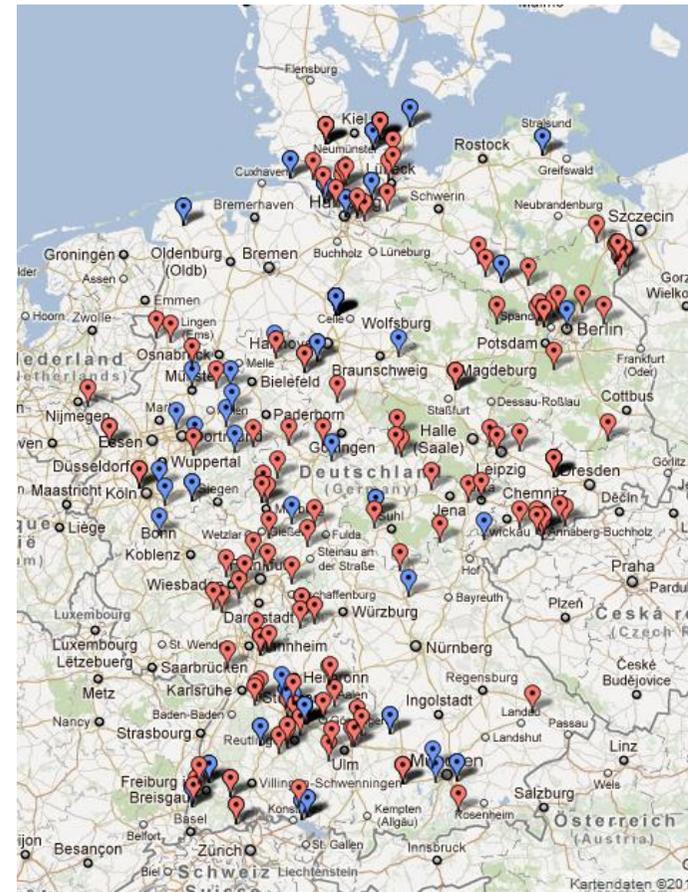
ヨーロッパにおける 配電事業者 (DSO) の数と規模



Source) EURELECTRIC(2013)³

ドイツにおける都市公社 (シュタットベルケ)の再設立

- 電力自由化の流れ(1980-90年代)
 - 大手を、外部パートナーとして受け入れたり、売却したりした
- ドイツにおける配電網の所有権は、20年ごとに更改
- 新たな公社を設立し、配電網を再公有化
 - 自治体自らが、エネルギー事業を始める動き
- 2007年以降、新しく設立された自治体のエネルギー公社は、70件以上
 - 190件以上の買い戻し



Quelle: Daten VKU, Karte erstellt mit batchgeo.vom, 05/2012

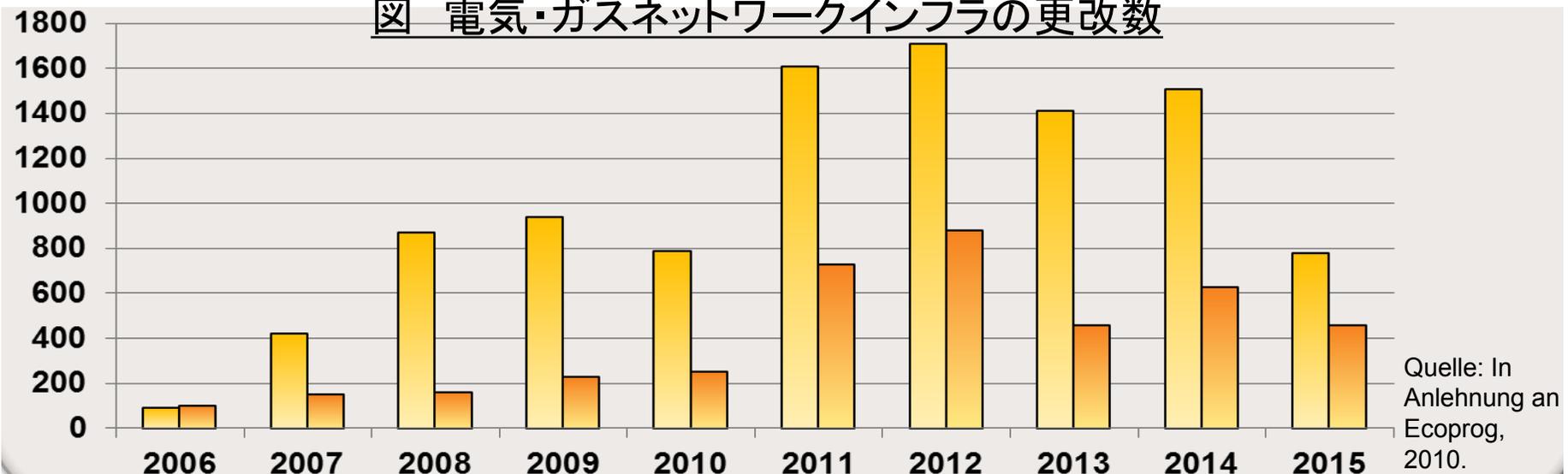
 Konzessionsübernahmen
コンセッション取得

 Neue Stadtwerke
新規シュタットベルケ

Ⅱ なぜ再公有化か？

- ドイツでは、2016年までの間に、現存するほとんどの配電網のコンセッションが更新
 - 全ドイツの約2/3の自治体が、発電施設と配電網を買い戻すことを検討
 - 自治体独自の公社を設立する動き

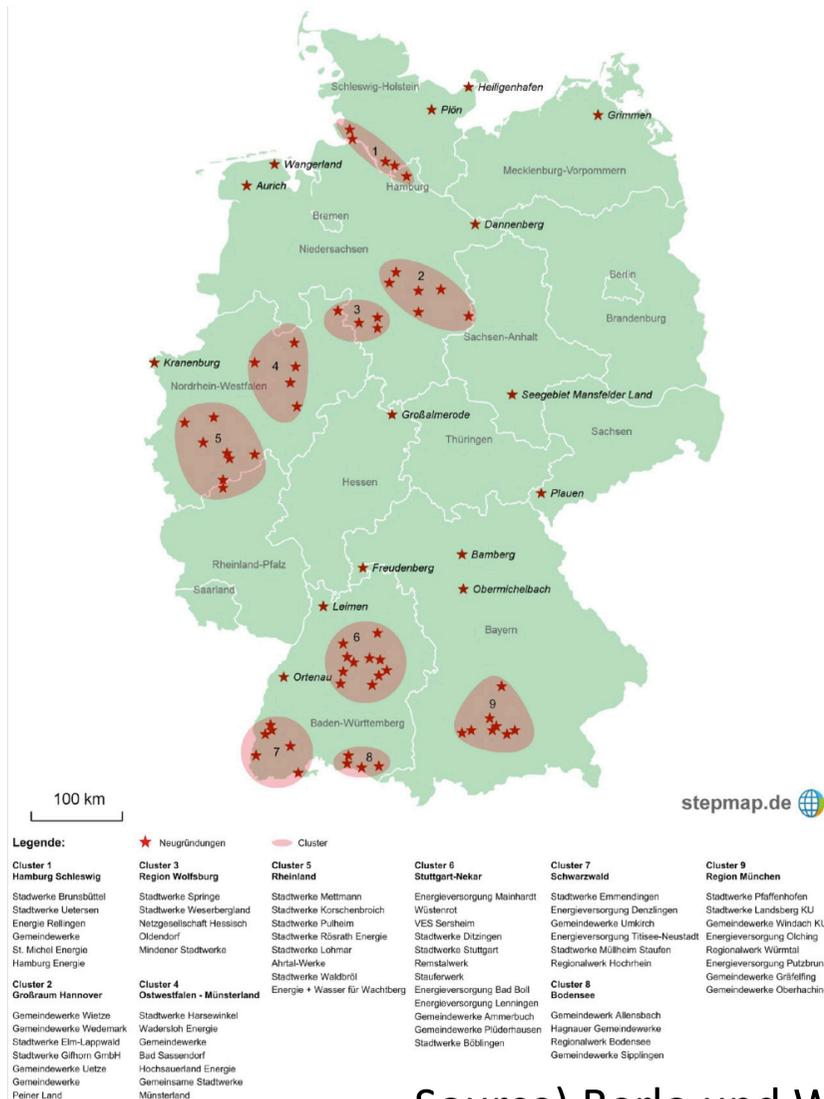
図 電気・ガスネットワークインフラの更改数



Yellow: Electricity, Orange: Gas

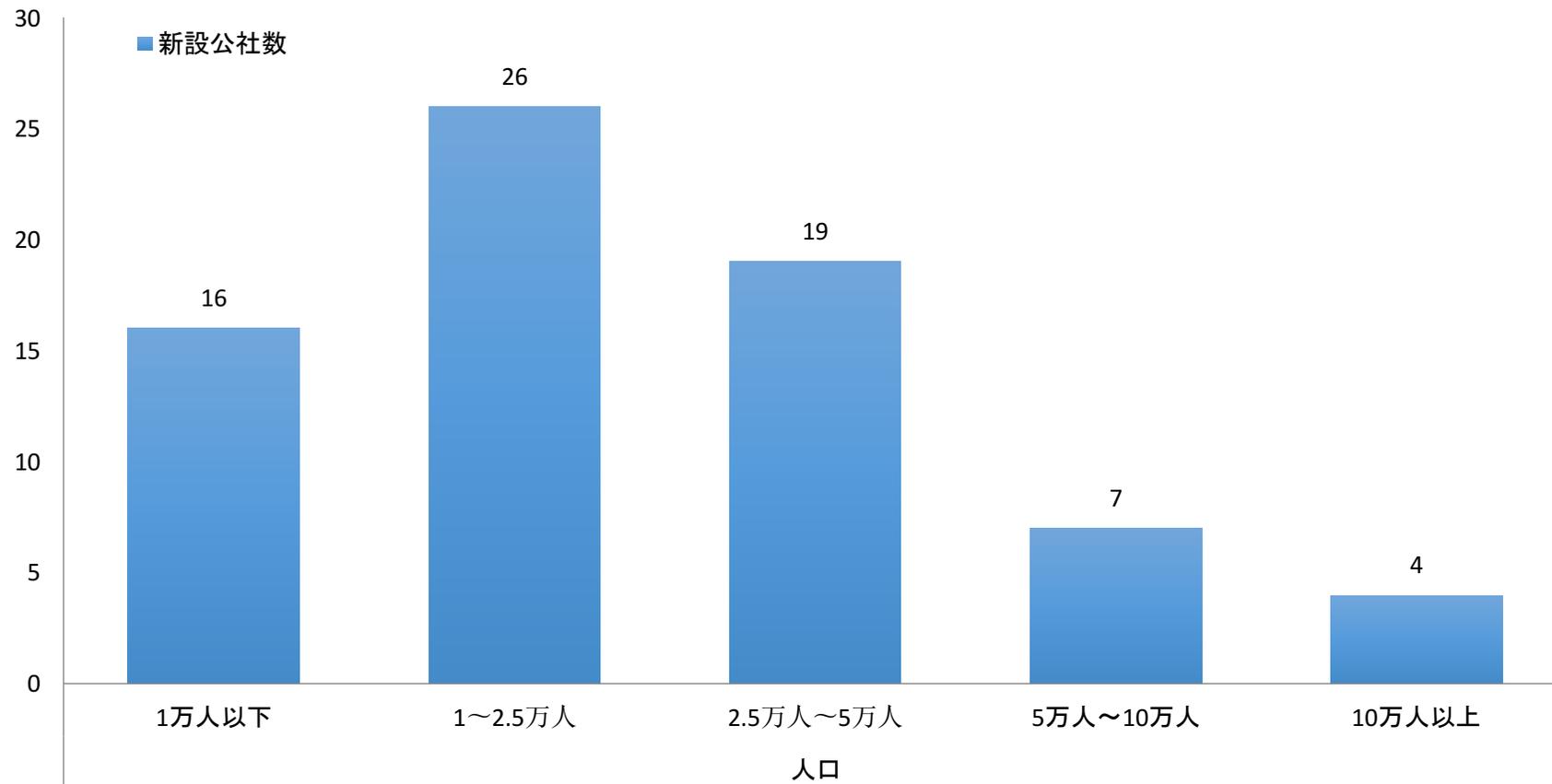
Source) VKU (2012)

Ⅲ-1 新設された都市公社・村 公社の場所とクラスター



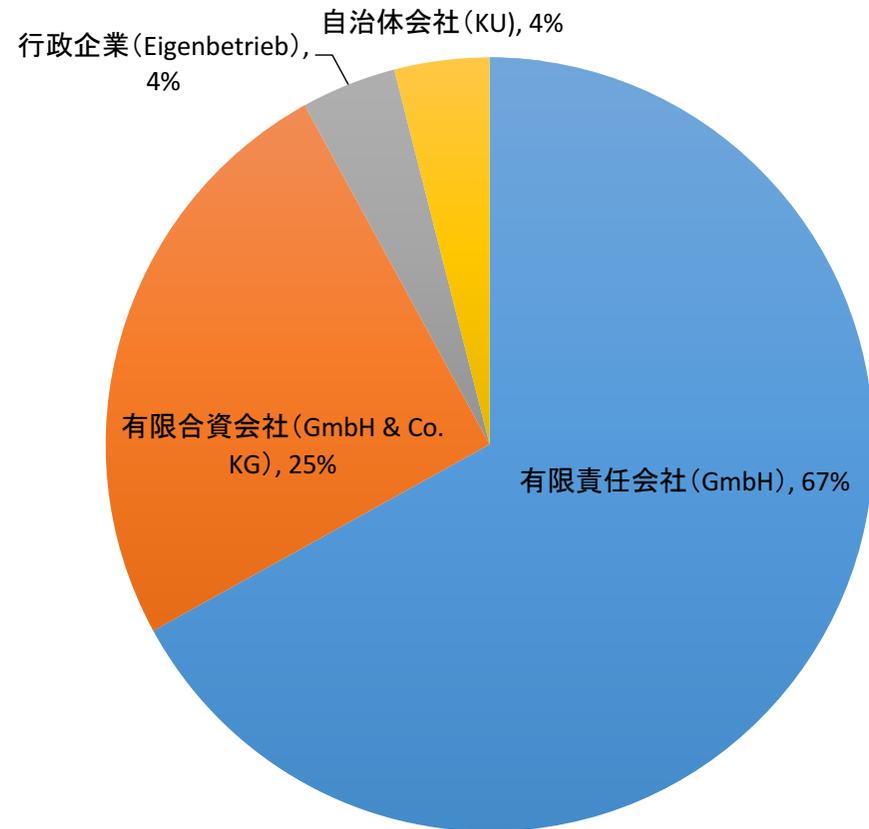
- 地域的なクラスターが形成
 - 近隣自治体での都市公社の設立、再公有化に関するポジティブな経験→この分野でアクティブになろうとする機運
(例) BW州における、シェーナウ(EWS)や、シュヴェービッシュ・ハル
- 明らかな東西格差
新設された都市・村公社のうち、95%は旧西ドイツ地域

Ⅲ-2 新設された都市・村公社 の自治体人口規模



※人口区分は、ドイツにおける「配電網営業権授与政令」の規模等級に準ずる

Ⅲ-3 新設都市・村公社の 法人形態



Berlo und Wagner (2013) S.12 より作成

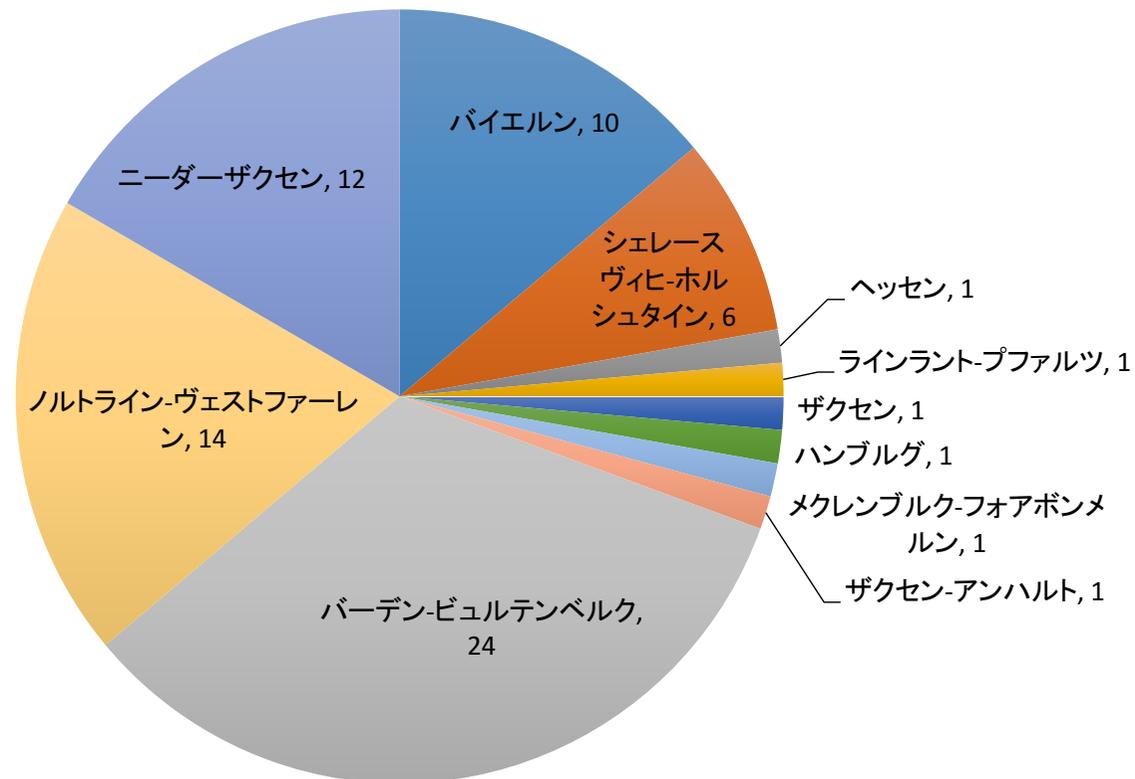
都市・村公社の法人形態の 法的な制約

- 原則的に、会社法上（私法）のいかなる法人形態をとることも可能
 - ただし、合名会社（OHG）、合資会社（KG）、株式合資会社（KgaA）、および非登録NPO協会（nicht rechtsfähige Verein）は、選択不可
 - 自治体法上の規定
「自治体による損害賠償義務が、一定額を超えてはならない」
 - 株式会社（AG）
 - 論理的には設立可能であるが、大企業向けに整備されている
- 有用な法人形態
 - 「有限責任会社」（GmbH）、「有限合資会社」（GmbH & Co. KG）、「登録共同組合」（eingetragene Genossenschaft）、「登録NPO協会」（eingetragener Verein）などが有用

最も選ばれている法人形態

- 有限責任会社 (GmbH) : 67%
 - 分散型エネルギー市場の実情に適している
 - 第三者の資本参加を認める
 - 資本参加する第三者は、強力な戦略的パートナーになる
 - 行政企業とは異なり、独自の法人格を有する
 - 私法に基づいて設立
 - 行政会計の下には置かれず、資産的にも自治体行政と分離
 - 損害賠償義務は、資本金のみが対象
- (公法に基づいて設立される法人(行政企業・自治体会社)の場合は、債務に無制限の責任を負わなければならない。自治体が破産した場合には、州が責任を負う)

Ⅲ-3 新設都市・村公社の 地域偏在性



Berlo und Wagner (2013) S.13 より作成

地域偏在性の理由(1)

1. 配電網の営業権の更新時期との関係
2. 政治的な情勢
 - 再公有化戦略に、基本的に賛成
 - 社会民主党(SPD)、緑の党(Bündnis 90/ Die Grünen)、左翼党(Linke)
 - 再公有化戦略に、基本的に反対
 - 自由民主党(FDP)
 - キリスト教民主同盟(CDU)
 - 自治体レベルでは、頻繁にFDPと連携
 - CDUが多数派をしめる自治体では、再公有化戦略が見られる
3. 大手電力会社によるサービスの質への不満
 - BW州(EnBW)、ニーダーザクセン(E.On)、NRW州(RWE)

地域偏在性の理由(2)

4. 州の自治体法

- 自治体が企業(公社)を設立する権利は、各州の自治体法の中で規定
- 「公的企業は、どのような課題を市場経済的な基本ルールと調和させて遂行すべきなのか？」
 - 政治政党によって、その解釈は様々
 - 自治体による経済的活動の許容範囲も、州によって異なる
 - 補完性原理による狭い解釈から、幅広い解釈まで

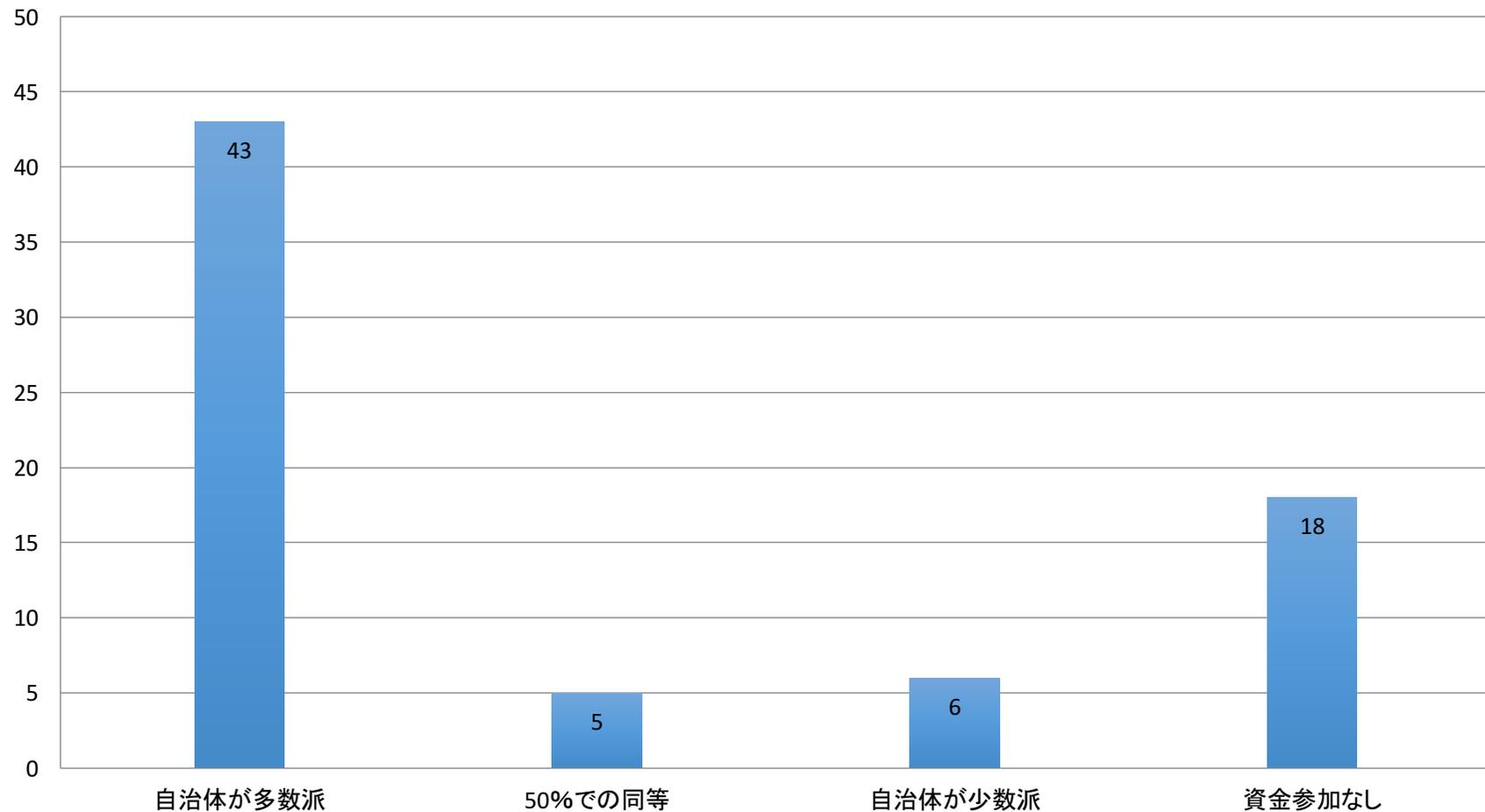
5. パイオニア自治体によるモデルケース

- シェーナウ(シュバルツバルト地域)
- シュヴェービッシュ・ハル(シュトゥットガルト近郊)

※ 東ドイツ地域

- 「電力和解」(1992)
 - 国営化されていた都市公社の役割の返還を要求する権利
 - 電気・ガス・地域暖房の供給を行う140以上の都市公社が設立

Ⅲ-5 新設都市・村公社の所有者 者（戦略的パートナーシップ）



Berlo und Wagner (2013) S.16 より作成

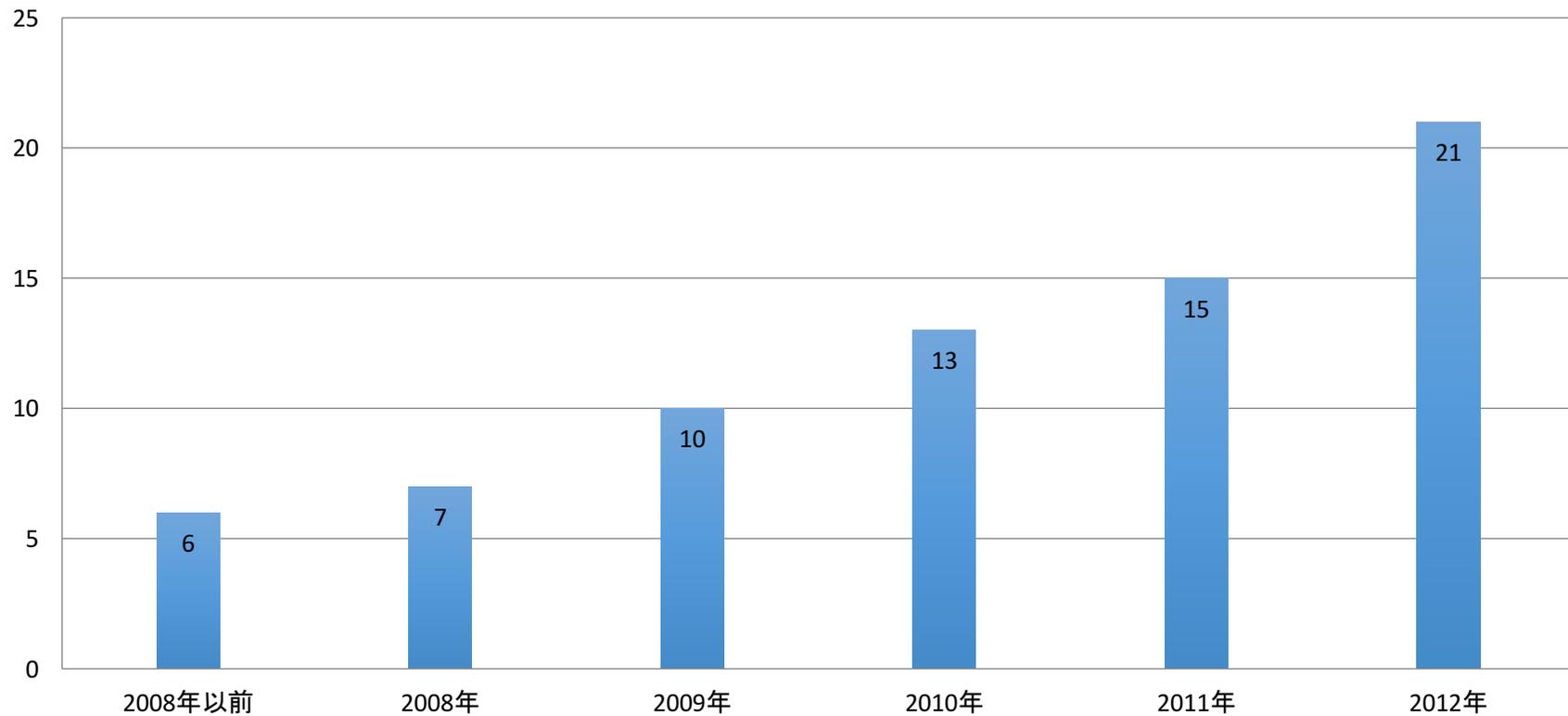
「戦略的パートナーシップ」の 構成パターン(1)

- 都市公社のパートナーシップ
 - 新企業(公社)のファイナンスの負担を軽減するため
 - 追加のノウハウを新企業に取り込むため
- 「資金参加なし」(18社)
 - パートナーの資本参加を受け入れていない
(例:ハンブルグエネルギー、シュトゥットガルト都市公社)
 - 大規模なエネルギー供給地域を抱えている
 - 電力自由化によって民営化される以前は、自前の都市公社を運営
 - まず小売部門に参入
 - コンセッションが失効した後は、DSO参入の動き

「戦略的パートナーシップ」の 構成パターン(2)

- 「自治体が多数派」(43件)
 - ほとんどの新しい公社が、自治体の所有下
 - 隣接する自治体の都市・村公社の出資を引き入れる
 - 自治体は、自治体同士のパートナーシップを優先
- 【動機】
 - ノウハウの吸収
 - 旧配電網運営会社への不満
 - 地域間・自治体間の協同関係の強化
 - 「同じ目線の高さ」でのパートナーシップ構築
 - 民間パートナーよりも少ない、利益配当への期待
- 民間会社(自治体以外)の資本参加を受け入れているのは、36%(26件/72件)

Ⅲ-6 新設都市・村公社の設立年



Berlo und Wagner (2013) S.17 より作成

2008年以降、継続的な増加傾向

- 自治体の努力の拡がり
 - エネルギー経済的に地域をデザインしたい
 - 地域付加価値創造プロセスを改善したい
- 分散型再生可能エネルギーを自らの経済的責任下で活用したい
 - 再エネ発電とコジェネ発電・熱供給の技術的・経済的成熟に伴って
- 連邦政府の「エネルギー大転換」の決断
 - NRW州では、自治体に有利な州法の改定(2010年)が効果を発揮
- 配電網の営業権の契約の多くが期限を迎える
 - 配電網の買い戻しの多くは、公社新設後に行われる

再公有化に対する見解(1)

- 反対派(RWE, BKartA, BNE等)
 - エネルギー市場新規参入企業連盟(BNE)
 - 「エネルギー大転換は必要であるが、再公有化は間違った戦略であり、自治体が目指す方向は到底不可能なものだ」
 - 連邦カルテル庁(BKartA)
 - 自治体の発電容量の増加については好意的
 - 大手のポジションを弱め、市場構造が改善。競争が活性化
 - 配電網の再公有化については批判的
 - ネットワーク全体の細分化・寸断化をもたらす
 - 制御業務の増加を助長し、配電料金が高くなる
 - 大きなネットワーク構築によって生まれる効率性が実現されない

再公有化に対する見解(2)

• 賛成派

- ノルライン・ヴェストファーレン(NRW)州、連邦ネットワーク庁(BNetzA)
- 地域の小規模な配電網運営者が、大きな会社よりも非効率であるという主張には根拠がない
- 大手配電網運営者から配電網の引き継ぎの際には、配電網が委譲された後に、かつての運営会社のずさんな維持管理・メンテナンスの後が見つかることも少なくない
- 実践された再公有化への賛同は非常に大きい
 - 連邦カルテル庁(BKartA)や、かつての配電網運営者の懸念とは裏腹に

IV 再公有化の概念とその目標



Berlo und Wagner (2013) S.20 より作成

- 再公有化：
 - 単に配電網やガス導管を買い戻して、運営するだけではない
 - 地域経済付加価値創造のバリューチェーン全ての段階で活動することを目指している
 - 経営的基盤を改善、安定させる
 - 地域のエネルギー大転換のデザイン
 - プロシューマーとして
 - 都市・村公社は、市民に近く、ローカルな事情に詳しい
 - 地域特有の問題解決能力

V 小括

- ドイツで起こっているエネルギー事業の再公有化の動向に言及
 - 自治体による分散型電力システムに着目
 - なぜ、配電網をはじめとするエネルギー事業を再公有化するのか？
 - 6つの要素に集約
- 再公有化のねらいを確認
 - 自治体が目指す目標を明らかに
 - 地域経済付加価値創造のバリューチェーン構築
 - 地域の「エネルギー大転換」をデザイン
 - プロシューマーとして

VI ケーススタディ

- VI-1

1. 大きな都市公社
(ENTEKA社、ダルムシュタット市)

ダルムシュタット

- ヘッセン州南部の郡独立市
- 人口: 155,353人
- 面積: 122.2km²

- 医薬品会社メルク
- 学術都市、多くの研究機関



ENTEKA社

- ENTEKA AG
 - ダルムシュタットに拠点を置くエネルギー会社
 - 2015年8月までは、HSE (HEAG Südheissische Energie AG)
 - 自治体組織がほとんど所有する大規模会社
 - ダルムシュタット市がE.ONからHSEの株式40%を買い戻す
 - (2012年6月、HEAG社を通して)
 - 現在、93.13%のシェアを保有
 - 残りの5.12%は、周辺都市・村



ENTEAGA社の持ち株比率

93,13%

Wissenschaftsstadt Darmstadt über HEAG Holding AG
ダルムシュタット市 (HEAGホールディング)

5,12%

Städte und Gemeinden 周辺都市・村

1,20%

HEAG PZK HEAG年金基金

0,55%

Mitarbeiter 従業員

データ) ENTEGA AG 説明資料 (2016)

HEAG Holding AG

- HEAG: Investment Management of the City of Darmstadt
- 1912年4月 鉄道会社として設立
 - ダルムシュタット市所有の電気トラムと、南ドイツ鉄道会社所有の蒸気トラム(30km)を統合
 - ダルムシュタット市所有の発電所(1888年完成)を引き取る
- 以後、ダルムシュタットとシュターケンブルク地方の電力ネットワーク拡張を推進
 - 75kWh(1888)→2700kWh(1912)→6000kWh(1915)

HEAGの出資先比率

- [ENTEGA AG](#) : 93.13%
 - (家計部門) 電気・ガス・省エネ
 - (産業部門) 電気・ガス・エネルギーサービス・建築
- [Bauverein AG](#) : 85.42%
 - 不動産管理会社
- [HEAG mobilo](#) : 74.0%
 - 公共交通部門(トラム・バス)
- HEAG Versicherungsservice GmbH: 80.00%
 - 保険会社
- Kulturfreunde Darmstadt gemeinnützige GmbH: 100 %
 - 文化促進センター(音楽、文学、美術等)

HEAG Versorgungs AGの設立

- ビジネス部門と会社形態の変化
 - (1980年代後半-1990年代前半)
- Entsorgung-AG (EAG)の設立(1989)
 - 南ヘッセンガス・水会社 (Südhessische Gas und Wasser AG)
 - HEAG Verkehrs-GmbHにアウトソーシング
- エネルギー分野の事業はHEAG Versorgungs-AGに統合(1991)
 - HEAGメディアネット(電話・インターネット部門の子会社)の設置

Citiworks AG社の設立

- ENTEGA AG 100%出資
- Citiworks社(ダルムシュタット)の業務
 - エネルギートレーディング
 - ポートフォリオマネジメント
 - 1/4時間トレード
 - バランスシートマネジメント
 - EEG直接販売
 - その他ロジステックサービス

HEAGグループの業績

- バランスシート合計

: 2,798 million euros (約3億3000万円)

- 売上

: 1,756 million euros (約2億円)

- 雇用者数

: 約 3,000人

Source: HEAG (2015)

ENTEGA AGの概観(1)

- ドイツにおける最も大きな地域電力事業者のひとつ
- 子会社や関連会社によって、持続可能なエネルギー供給と、現代的なサービスのバリューチェーン全体をカバー
- ENTEGA社は、ドイツでもっとも環境ニュートラルなエネルギー事業者のひとつ
- 現在は、発電事業に多く投資しており、再生可能エネルギーや環境親和型のガス発電所に800ユーロ投資している

ENTEGA AGの概観(2)

- 現在は、発電事業に多く投資しており、再生可能エネルギーや環境親和型のガス発電所に800ユーロ投資している
- 2020年までに、ENTEGA社の家計顧客のグリーン電力消費量を、約11億kWh/年にする発電目標
- 現在、60万の顧客に、電気とガスを提供している。
- ENTEGAグループでは、2000人を雇用している
 - 94人はトレーニー

ENTEKAグループの業務

Unsere Geschäftsfelder



発電

再生可能エネルギー発電に加え、効率的なガス発電、ガスCHPによる熱供給

トレード

エネルギー取引、ポートフォリオとバランスシート管理、EEG電気およびバイオガスの直接販売

セールス

配電、天然ガス、熱、CO₂オフセットソリューション、通信サービス、省エネソリューション

ENTEKA AG

ネットワーク

エネルギー、上水道網、発電設備、道路照明、輸送施設の建設・運営

公共サービスの管理

上水道供給、下水道処理、廃棄物処理、バイオマスと残留物のリサイクル

共有サービス

エネルギー産業のためのメータリング、課金とITサービス

Corporate Social Responsibility:

ENTEKA Foundation, ENTEKA NATURpur Institut



ENTEGAグループの主要な指標 (2014) (1)

グループ収入 **1.608 Million €**

従業員数 **2.000**

電力販売 **9,1 Billion kWh***

天然ガス販売 **4,3 Billion kWh***

上水道販売 **13,3 Million m³**

下水道処理 **14,9 Million m³**

廃棄物処理 **218.607 t**



ENTEGAグループの主要な指標 (2014) (2)

再生可能エネルギー

導入目標 **1,1 Billion kWh**

建設中・運用中のプラント発電量 **~ 250 MW**

気候ニュートラルな天然ガス発電 **2,1 Billion kWh**

エコ電力の売上 **2,34 Billion kWh**

気候ニュートラルな天然ガスによる
CO₂排出オフセット **440.878 t CO₂e**

エネルギーコンサルティングに
よる省エネのポテンシャル **4.140 MWh**

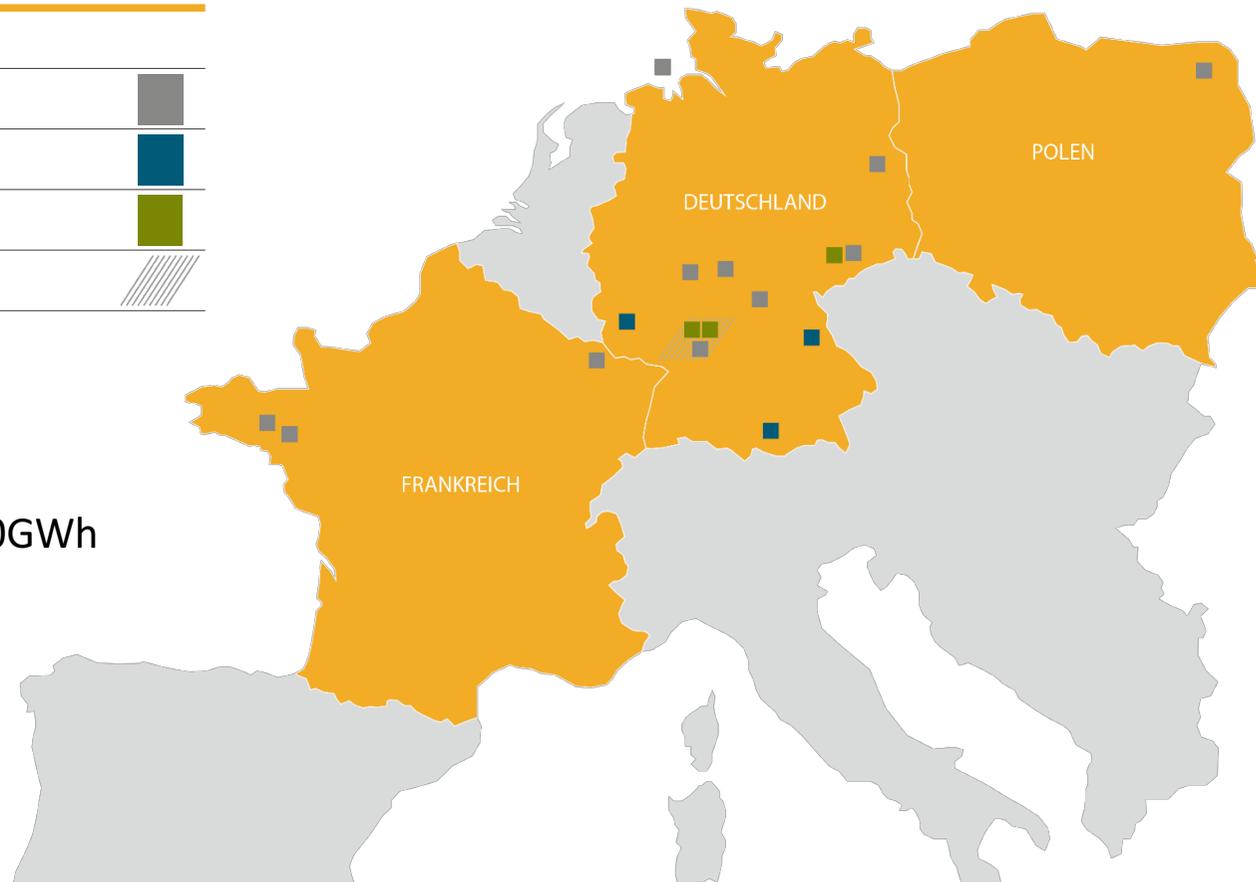


再生可能エネルギー発電所

Erneuerbare Energien

11	Windparks	
3	Solarparks	
3	Biogasanlagen	
129	PV Anlagen	

容量: 250MW
年間発電予想量: 約660GWh
(2015)



熱供給施設 (CHP)

南ヘッセン、バイエルン
にCHPプラント



ENTEKA社のネットワーク

配電網	10,007km
天然ガス網	2,664km
上水道網	1,052km
電話・情報網	5,195km
熱導管網	80km



VI ケーススタディ

- VI-2
- 小さな都市公社 (Stadtwerke Wolfhagen、ヴォルフハーゲン市)

Stadtwerke Wolfhagen GmbH

- 北ヘッセンの自治体公社
- 13500人の電気・ガス・上水道を提供
 - 人口: 13,276人(2015年末)
 - 面積: 111.95km²
- 2012年までは、ヴォルフハーゲン市の100%所有
 - 2012年からは、ヴォルフハーゲン市民が25%所有
 - 市民エネルギー協同組合
 - 残りの75%を市が所有



Die Stadtwerke Wolfhagen gehören zu 25 Prozent der Wolfhager BürgerEnergieGenossenschaft. Ihre Mitglieder sind auch Teilhaber dieses Windparks. Seien auch Sie dabei! Informieren Sie sich auf www.beg-wolfhagen.de.



2008 vereinbarten die Wolfhager Stadtverordneten das Ziel, bis 2015 den Strom, den die Stadt benötigt, im Jahresmittel zu 100% lokal und regenerativ zu erzeugen. Mit dem Windpark, der hier entsteht, erreichen wir dieses Ziel!

Der Windpark besteht aus 4 Windkraftanlagen mit einer Nabenhöhe von 135 Metern und einer Gesamthöhe von 190 Metern. Die Windräder produzieren ab 2014 ca. 28.000.000 kWh umweltfreundlichen Strom pro Jahr. Das entspricht ungefähr dem Jahresbedarf von 8.750 Haushalten und spart etwa 21.000 Tonnen CO₂ ein - so viel wie 9.200 Mittelklassewagen mit einer jährlichen Laufleistung von 15.000 Kilometern ausstoßen.

Bauherr:
Stadtwerke Wolfhagen GmbH
Siemensstraße 10, 34466 Wolfhagen

Bauleitung:
Enercon GmbH
Am Buschgarten 4, 59469 Ense

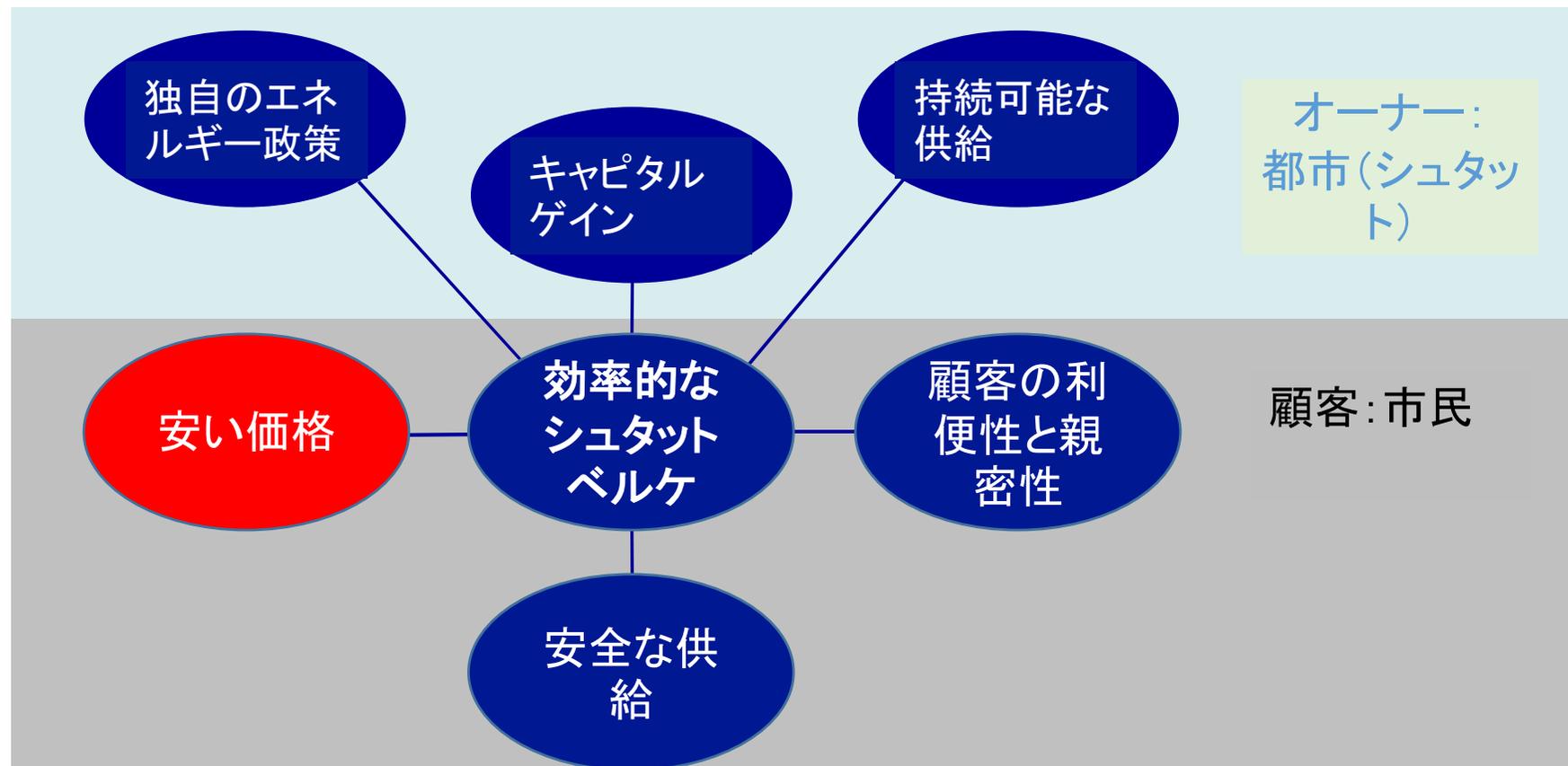
Ausführendes Unternehmen:
Enercon GmbH
Am Buschgarten 4, 59469 Ense

Aktuelle Informationen zum Stand der Baumaßnahmen finden Sie im Internet unter www.stadtwerke-wolfhagen.de.



WIR BITTEN WANDERER, FAHRRADFÄHRER UND REITER UM IHR VERSTÄNDNIS FÜR MÖGLICHE EINSCHRÄNKUNGEN WÄHREND DER BAUMAßNAHMEN.

Stadtwerke Wolfhagenのインセンティブ規制の展望



Source: SWW(2014)

Netznutzungsentgelte im Vergleich

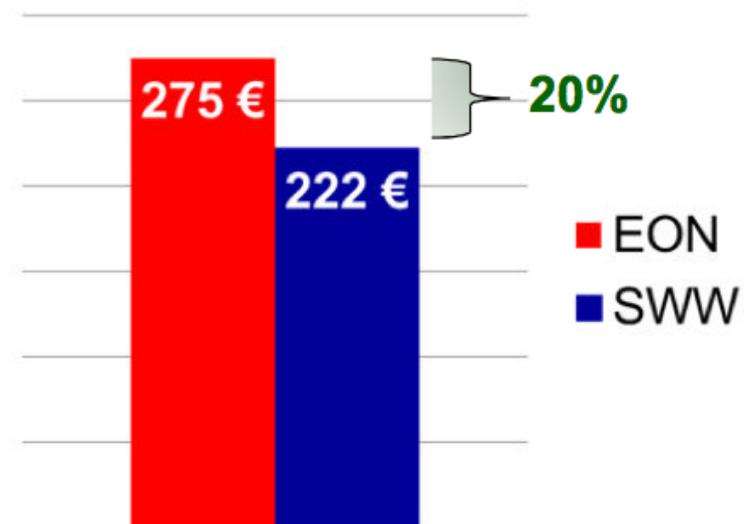
Netznutzungsentgelte sind Kosten, die jeden Bürger über den Strompreis belasten.

例 4,000kWhを消費する家計
Beispiel: Haushalt mit 4.000 kWh

電気代のうち、系統利用料(送配電料金)
Netznutzungsanteil am Strompreis

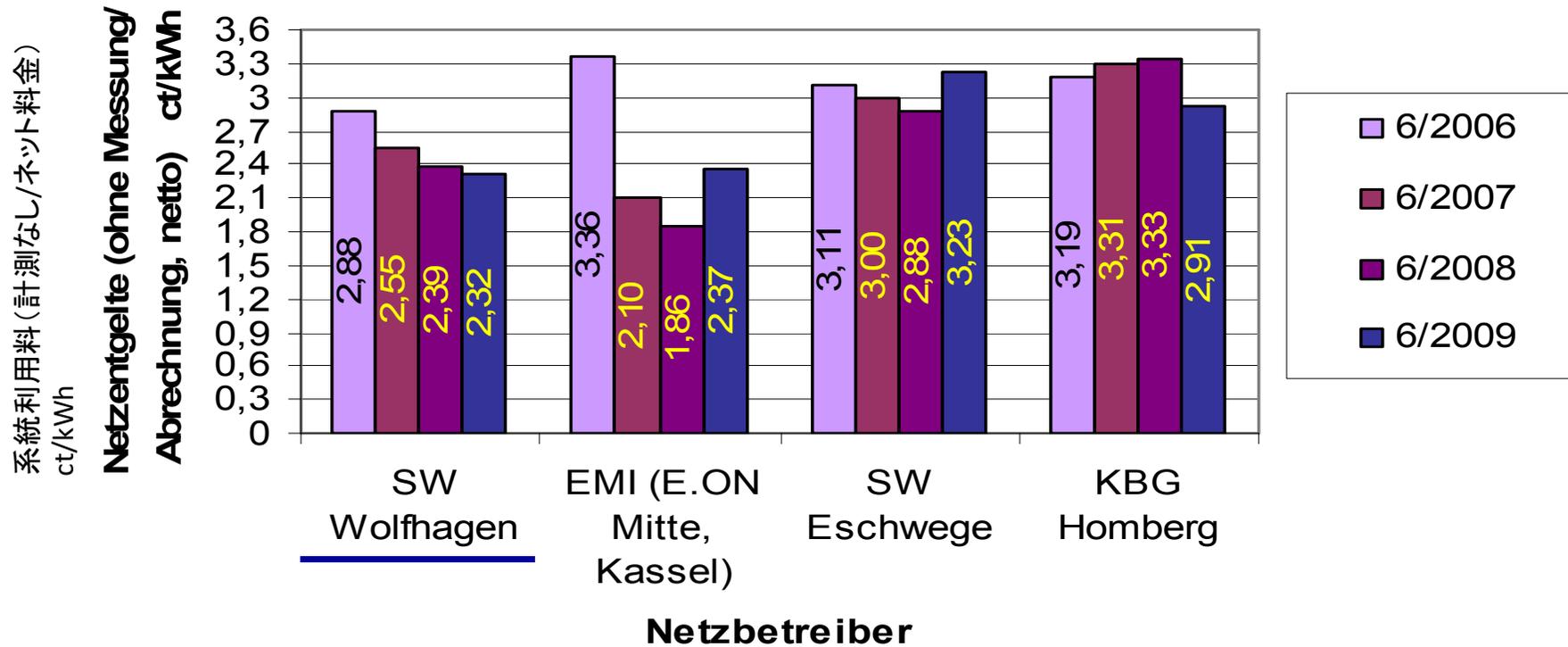
SWW配電網エリア	
- Netzgebiet SWW:	5,55 ct/kWh
- Netzgebiet E.ON:	6,87 ct/kWh
E.ON配電網エリア	

Ersparnis: 53€
53€節約



Source: SWW(2014)

中圧線連系の系統利用料 (2006-2009)

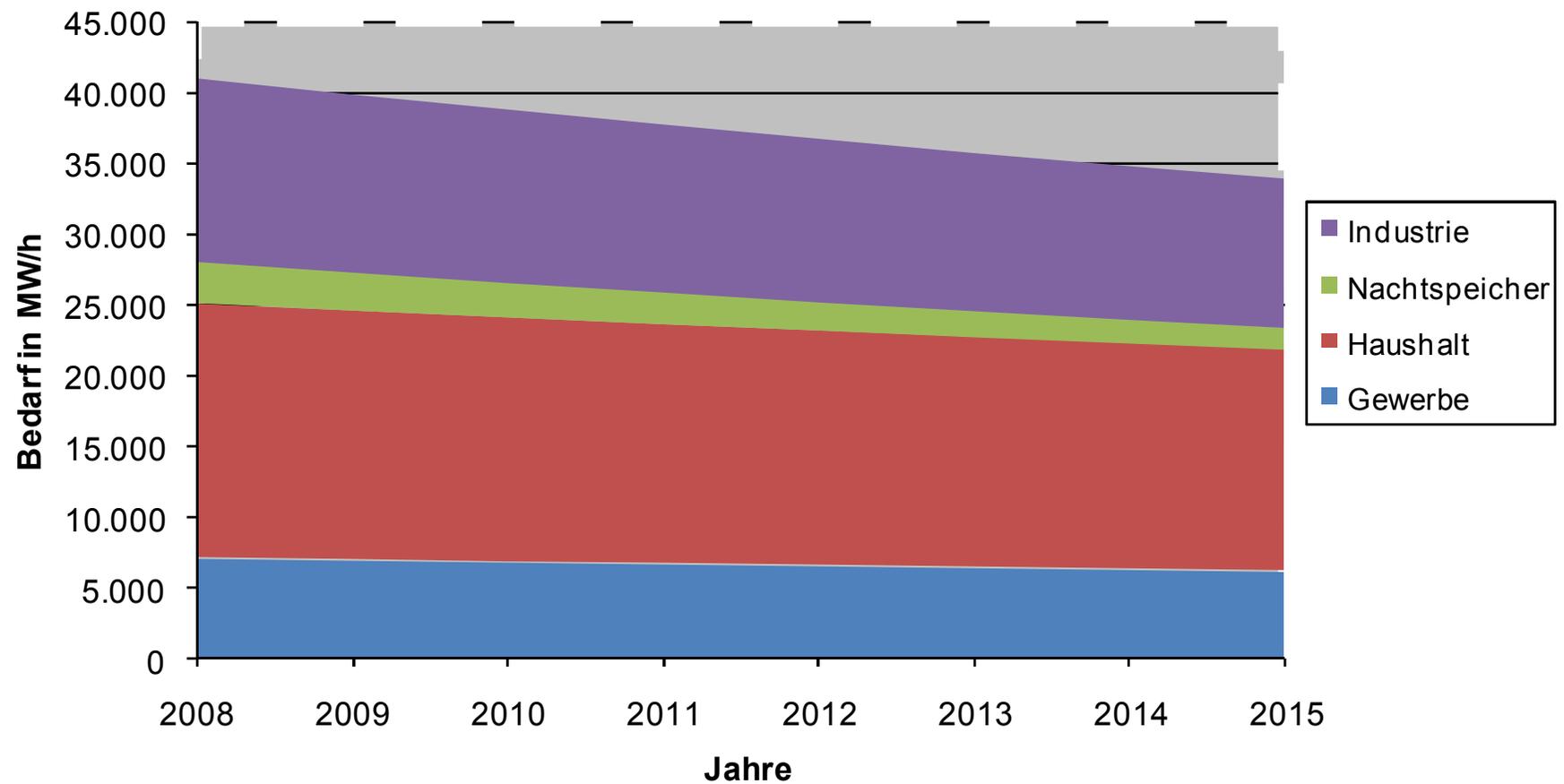


Source: SWW(2014)

ヴォルフハーゲン市議会決定 (2008)

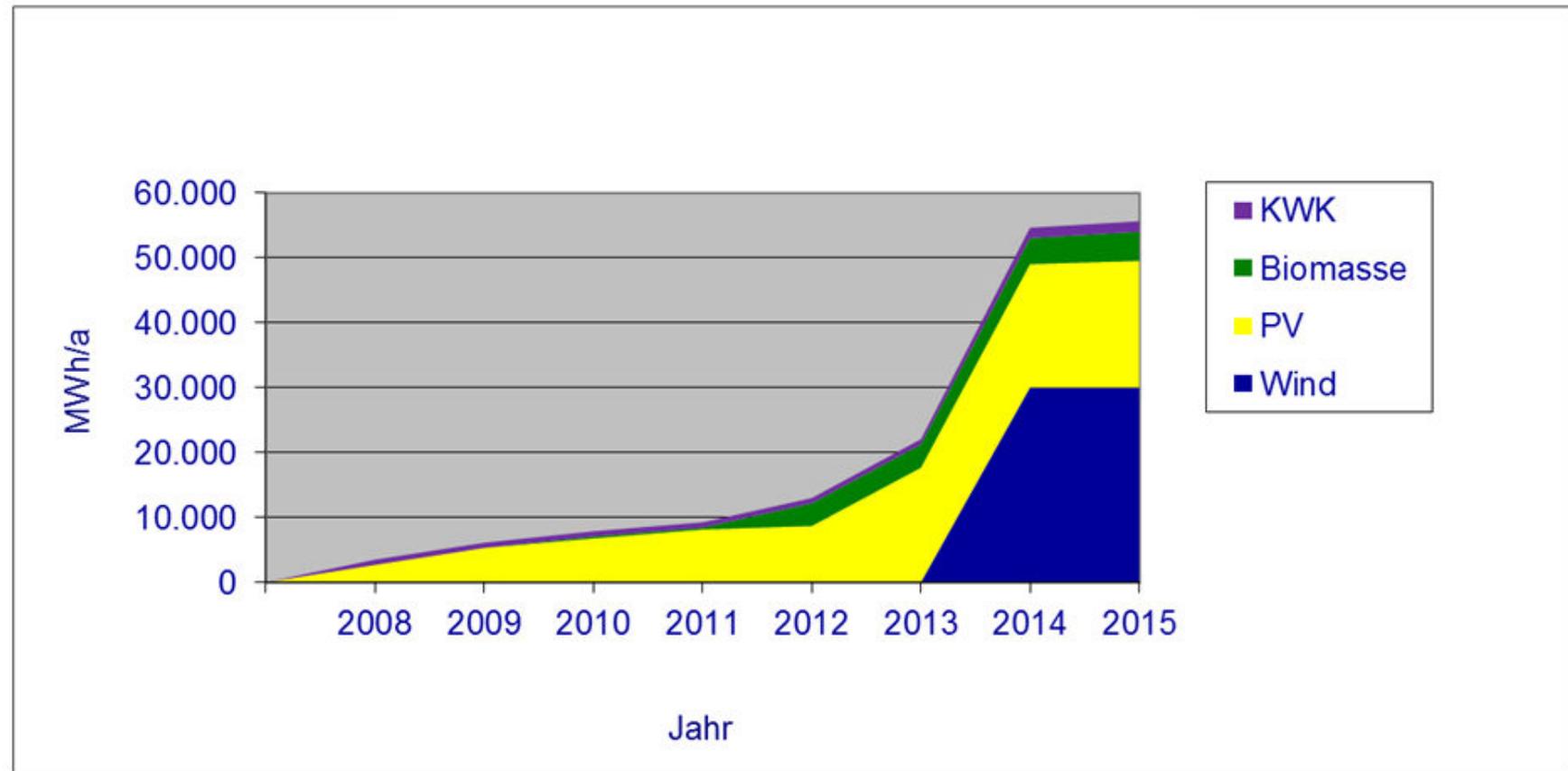
- 市民参加のウィンドファームの設置
- 独自のバイオマス発電の建設
- 太陽光発電の公的参加
 - エシュヴェーゲ(ヘッセン州ヴェラ＝マイスナー郡)
- 全体目標として
 - 配電エリアの年間電力を100%再生可能エネルギー由来の電源でまかなう

ヴォルフハーゲンの省エネ目標 (電気)



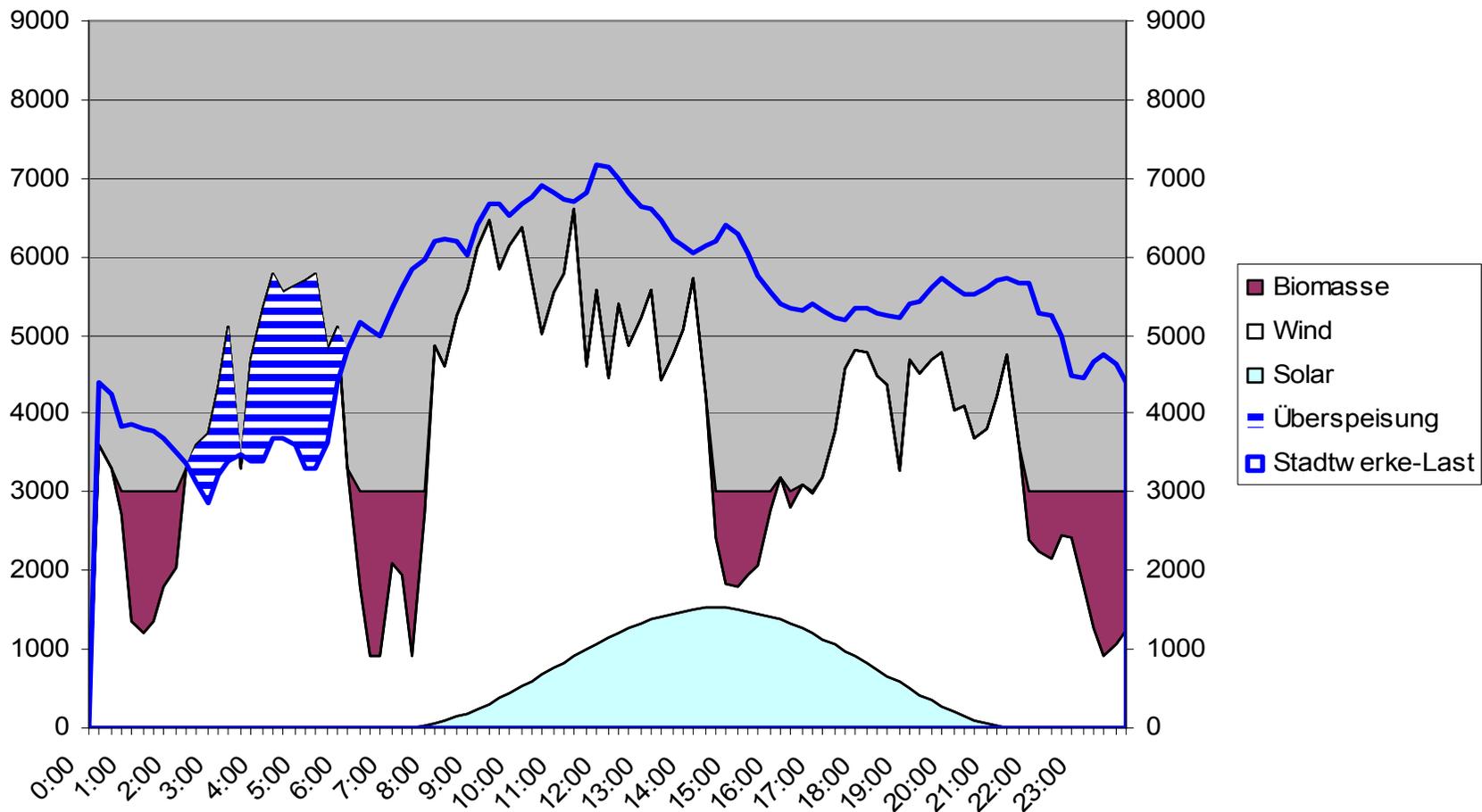
Source: SWW(2014)

再生可能エネルギー発電施設の 開発



Source: SWW(2014)

ある一日の自治体内の受給曲線 (2013年4月)



Source: SWW(2014)

期待されるメリット

- 市民参加をとおした発電事業への金銭的 direct 参加
- 気候変動防止への本質的な貢献
- 中期的には、さらなる金銭的なアドバンテージがすべての市民にもたらされる
- 市民風車による一般的なベネフィット
 - 市民風車の電気が直接販売されるようになれば、家計の電力料金は下がる
 - 補助金無し、EEGに依らない電気が、市内の市民間で売買される

SUN: Stadtwerke Union Nordhessen GmbH

- 北ヘッセンの6つの自治体連合
 - 2011年設立
 - 現在、北ヘッセンの290,000人に、安定した電気・熱・ガス・水を提供
 - 電気は1,300GWhを販売
- 参加自治体は、パートナーとして活動
 - 関連会社に1,100人の雇用



Source: HP SUN

SUN加盟シュタットベルケの 基本指標

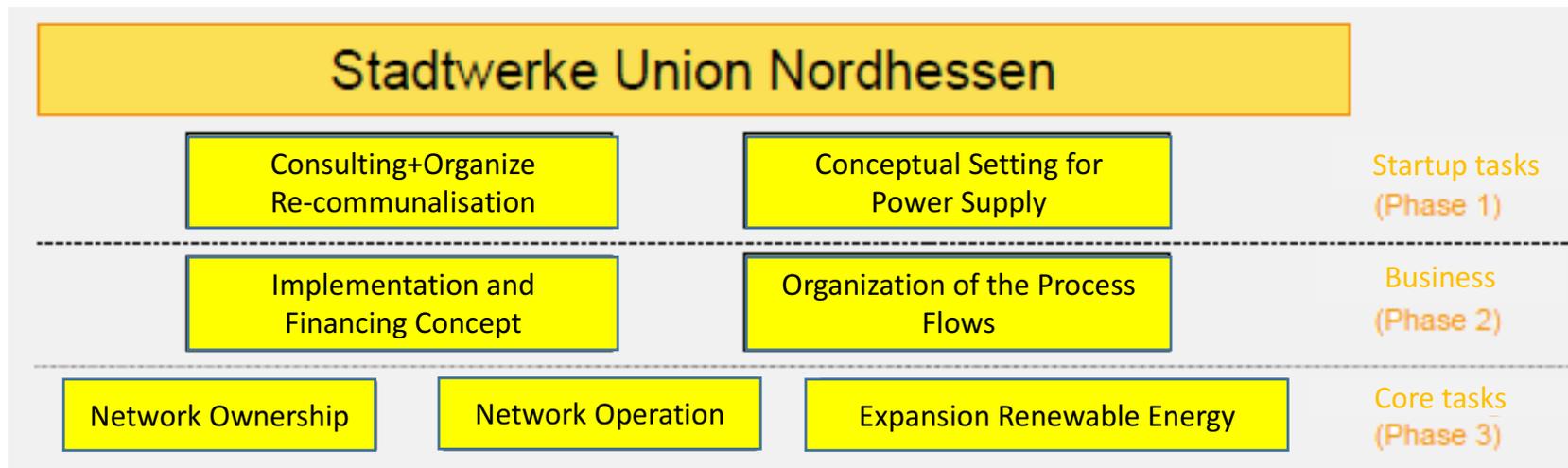
General	Wolfhagen	Eschwege	kassel	Bad Sooden-Allendorf	Homberg	Witzenhausen
founding year	2001 ¹	1906	1929	1914	1920	1921
Number of employees	34	107	1.095	22	19	42
power grid	Wolfhagen	Eschwege	kassel	Bad Sooden-Allendorf	Homberg	Witzenhausen
Annual work in GWh	75	171	1.081	23.5	26.5	89
Annual peak load in MW	14.2	32	176	4.3	6.3	21
Geographical area of supply in km ²	115	406	106.8	11.3	16.81	53
Population in the supply area	13,800	52,000	196.658	6.789	9.115	10.438
Gas network	Wolfhagen	Eschwege	kassel	Bad Sooden-Allendorf	Homberg	Witzenhausen
Annual gas sales in GWh	-	221	4,885	-	1.5	-

¹ GmbH has emerged from its own operations in the city of Wolfhagen

SUNのビジネスモデル

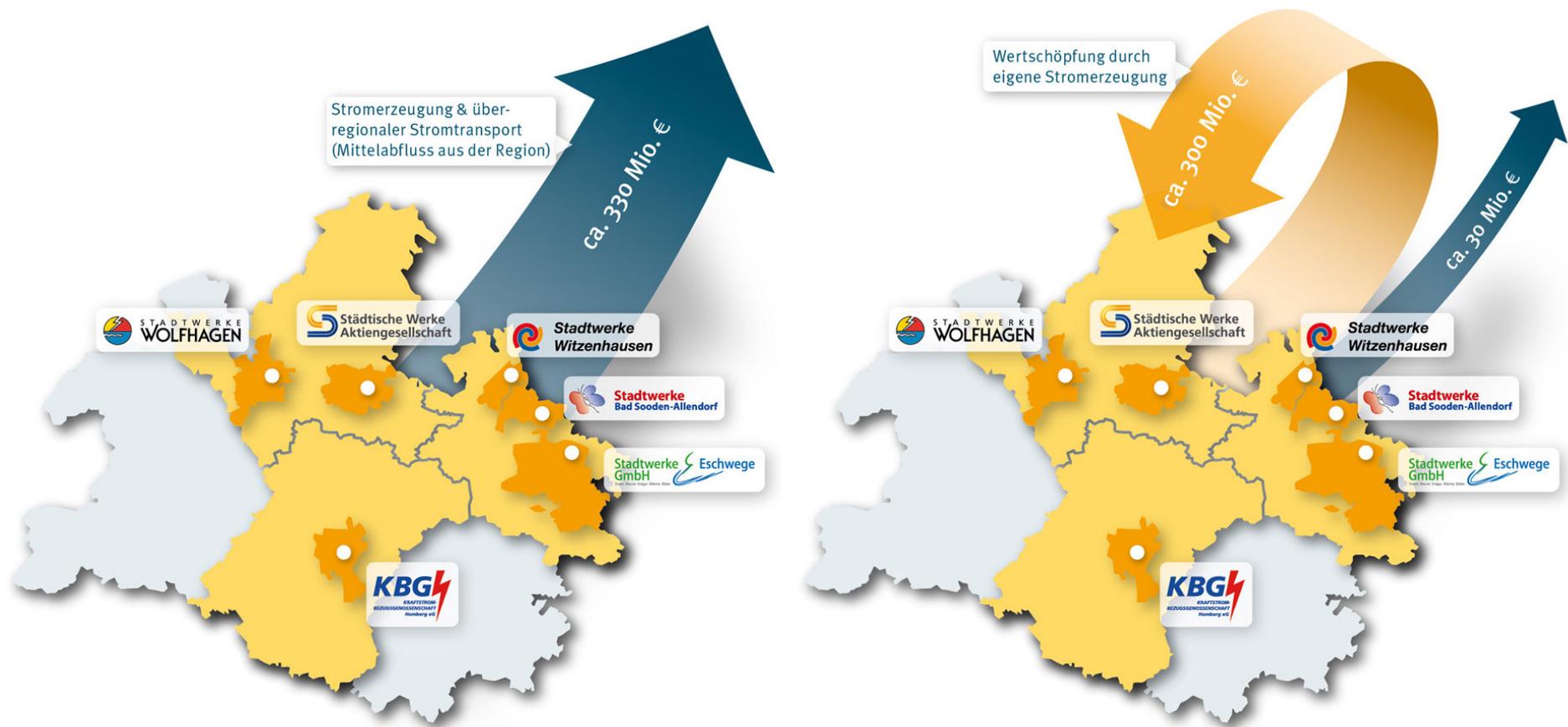
- 参加するシュタットベルケは、エネルギーの効率性向上と、自治体による供給構造の発展をねらっている
- この組織は、ローカルなバリューチェーンの構築と、労働市場の活性化の推進にとって重要な意味をもつ
- シュタットベルケによって、地元の再生可能エネルギーの拡張とその保守サービス分野で、ビジネスが生まれる

SUNのタスクとゴール



Source) HP SUN

電力事業による付加価値を 取り戻す



Source) SUN(2014)

SUNのポジションQ&A(1)

Q1: エネルギー大転換とは何か？

A1: 将来のエネルギー供給は分散型の再生可能エネルギー。

Q2: なぜSUNは北ヘッセンのエネルギー供給を推進するのか？

A2: 北ヘッセンにはエネルギーが必要である。そこで、地域のためのエネルギーを地域内で作りたい。

Q3: なぜ、風の強い沿岸で風力発電をしないのか？
なぜ、太陽光の強い砂漠で太陽発電をしないのか？

A3: もっとも効率的なのは発電した場所で消費することである。

SUNのポジションQ&A(2)

Q4:再生可能エネルギーは、風がいつも吹いているわけではなく、太陽もいつも照っているわけではないのに、信頼性を提供できるのか？

A4:はい。実験ではすでに証明されています。現実にも近々示されるでしょう。

Q5:再生可能エネルギーの発電量が多すぎるために、私達は多くの電気を輸出しているのでしょうか？

A5:多すぎる電気は、柔軟性の低い石炭や原子力発電由来の電気です。多くの場合、そうした電気の利益は海外に流出しています。

ご静聴ありがとうございました。