

Melanie Hillenbrand, Fabian Scheller, Prof. Dr. Joachim Schleich

Präsentiert von Melanie Hillenbrand MVV EnergySolutions GmbH 12. Februar 2016



## Photovoltaik Mieter Speicher Besonders Wertsteigerung Besonders Unabhängigkeit Innovativ BHKW Effizient Eigentümer Autarkie Gerechtigkeit Abgrenzung Dezentral

### Agenda

- 1. Thematischer und methodischer Aufbau
- 2. Theoretischer Hintergrund
- 3. Marktanalyse
- 4. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- 5. Zusammenfassung





Thematischer und methodischer Aufbau



### 1.1 Wissenschaftliche Fragestellungen

## Wie können EVUs auf die steigende Selbstversorgung mit Strom im deutschen Haushaltssektor reagieren?

Welche regulatorischen Rahmenbedingungen sind zu beachten?

Welche innovativen
Geschäftsmodelle haben sich bereits auf dem Markt etabliert?

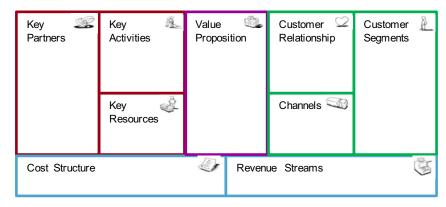
Welche Erkenntnisse können aus einer Rentabilitätsbetrachtung abgeleitet werden?

### 1.2 Methoden (1/2)

#### Literaturrecherche



## **Business Model Canvas** (Osterwalder and Pigneur 2010)



## Fallstudie Halbstrukturierte Interviews persönlich & telefonisch



#### Kapitalwertmethode

$$K_0 = \sum_{t=1}^{n} (E_t - A_t) * q^{-t}$$

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts
MANA/ En agrica A.C.	Strombank	Persönliches Interview,
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,
WVV IIIIIIOSolutions GIIIDH	(Mieter)	23.06.2015
MAA/ Energie AC	BEEGY Solar	Persönliches Interview,
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	08.07.2015
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,
BEEGT GIIIDH	(Hauseigentümer)	20.07.2015
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,
DZ-4 GIIIDH	(Hauseigentümer)	19.08.2015
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von Mietern	Workshop,
genossenschaft eG	Strom bliektversorgang von wietem	12.09.2015
Engunious Doutschland CmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,
Engynious Deutschland GmbH	(Mieter)	29.09.2015
Light Plink CE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,
LichtBlick SE	(Mieter)	19.10.2015
DIA/E A.C.	Solar Angebot	Telefoninterview,
RWE AG	(Hauseigentümer)	06.11.2015



### **Junge Unternehmen / Start-Ups**

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts	
MAA/ Energie AC	Strombank	Persönliches Interview,	
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015	
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,	
WVV IIIIIIOSolutions Gilibri	(Mieter)	23.06.2015	
MAA/ Energie AC	BEEGY Solar	Persönliches Interview,	
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	08.07.2015	
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,	
BEEGT GIIIDH	(Hauseigentümer)	20.07.2015	
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,	
DZ-4 GIIIDH	(Hauseigentümer)	19.08.2015	
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von	Workshop,	
genossenschaft eG	Mietern	12.09.2015	
Engunious Doutschland CmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,	
Engynious Deutschland GmbH	(Mieter)	29.09.2015	
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,	
LICITEDIICK SE	(Mieter)	19.10.2015	
RWE AG	Solar Angebot	Telefoninterview,	
RWEAG	(Hauseigentümer)	06.11.2015	

#### **Etablierte Unternehmen**

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts
MVV Energie AG	Strombank	Persönliches Interview,
WVV Ellergie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,
WVV IIIIII030Iutions Gilibii	(Mieter)	23.06.2015
MVV/ Energie AC	BEEGY Solar	Persönliches Interview,
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	08.07.2015
DEECV CmhH	BEEGY Solar	Telefoninterview,
BEEGY GmbH	(Hauseigentümer)	20.07.2015
D7 4 Cook!!	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,
DZ-4 GmbH	(Hauseigentümer)	19.08.2015
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von	Workshop,
genossenschaft eG	Mietern	12.09.2015
Francisco Davita abland Crabill	Solar Plus Power	Telefoninterview,
Engynious Deutschland GmbH	(Hauseigentümer)	29.09.2015
Light Dijek CE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,
LichtBlick SE	(Mieter)	19.10.2015
DIME AC	Solar Angebot	Telefoninterview,
RWE AG	(Hauseigentümer)	06.11.2015

### Hauseigentümer

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts
MVV/ Energie AC	Strombank	Persönliches Interview,
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,
WVV IIIIIIOSOIdtions Sinbin	(Mieter)	23.06.2015
MVV Energie AG	BEEGY Solar	Persönliches Interview,
WVV Lifetyle AC	(Hauseigentümer)	08.07.2015
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,
BELGT GIIIDIT	(Hauseigentümer)	20.07.2015
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,
DZ-4 GIIIDI I	(Hauseigentümer)	19.08.2015
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von Mietern	Workshop,
genossenschaft eG	Strom blicktversorgang von wietem	12.09.2015
Engynious Deutschland GmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,
	(Mieter)	29.09.2015
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,
LICITOLICK SE	(Mieter)	19.10.2015
RWE AG	Solar Angebot	Telefoninterview,
RWEAG	(Hauseigentümer)	06.11.2015

#### Mieter

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts
MVA/ Energie AC	Strombank	Persönliches Interview,
MVV Energie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,
WVV IIIIII030Iutions Gilibri	(Mieter)	23.06.2015
MVV Energie AG	BEEGY Solar	Persönliches Interview,
WVV LITEIGIE AG	(Hauseigentümer)	08.07.2015
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,
BELGT GIIIDIT	(Hauseigentümer)	20.07.2015
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,
DZ-4 GIIIDI I	(Hauseigentümer)	19.08.2015
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von	Workshop,
genossenschaft eG	Mietern	12.09.2015
Engynious Deutschland GmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,
Engymous Deutschland Gillbri	(Mieter)	29.09.2015
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,
LICITEDICK SE	(Mieter)	19.10.2015
RWE AG	Solar Angebot	Telefoninterview,
	(Hauseigentümer)	06.11.2015

### **PV-Anlagen**

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts
MVV Energie AG	Strombank	Persönliches Interview,
WVV Ellergie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,
WV V IIIIIIOOOIddioii3 Giiibi i	(Mieter)	23.06.2015
MVV Energie AG	BEEGY Solar	Persönliches Interview,
WIVV Ellergie AO	(Hauseigentümer)	08.07.2015
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,
BLEGT GIIIBIT	(Hauseigentümer)	20.07.2015
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,
DZ-4 GIIIDH	(Hauseigentümer)	19.08.2015
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von	Workshop,
genossenschaft eG	Mietern	12.09.2015
Engynious Deutschland GmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,
Lingyinious Deutschland Gillbir	(Mieter)	29.09.2015
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,
LIGHT DICK OL	(Mieter)	19.10.2015
RWE AG	Solar Angebot	Telefoninterview,
IWLAG	(Hauseigentümer)	06.11.2015

#### **BHKWs**

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts	
MVV Energie AG	Strombank	Persönliches Interview,	
WVV Ellergie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015	
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,	
	(Mieter)	23.06.2015	
MVV Energie AG	BEEGY Solar	Persönliches Interview,	
WVV Ellergie AG	(Hauseigentümer)	08.07.2015	
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,	
BEEGY GIIIDH	(Hauseigentümer)	20.07.2015	
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,	
DZ-4 GIIIDH	(Hauseigentümer)	19.08.2015	
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von Mietern	Workshop,	
genossenschaft eG		12.09.2015	
Engynious Deutschland GmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,	
Engymous Dedischland GmbH	(Mieter)	29.09.2015	
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,	
LICITEDIICK 3E	(Mieter)	19.10.2015	
RWE AG	Solar Angebot	Telefoninterview,	
IVVL AG	(Hauseigentümer)	06.11.2015	

### Inkl. Speicher

Unternehmen	Geschäftsmodell	Zeitpunkt & Art des Kontakts
MVV Energie AG	Strombank	Persönliches Interview,
WVV Ellergie AG	(Hauseigentümer)	12.06.2015
MVV ImmoSolutions GmbH	Mieterstrom	Persönliches Interview,
WVV IIIIIIOSOIddolla Sillai I	(Mieter)	23.06.2015
MVV Energie AG	BEEGY Solar	Persönliches Interview,
WIVV Ellergie AG	(Hauseigentümer)	08.07.2015
BEEGY GmbH	BEEGY Solar	Telefoninterview,
BEEGT GIIIBIT	(Hauseigentümer)	20.07.2015
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy, DZ-4 Autark	Telefoninterview,
DZ-4 GIIIDII	(Hauseigentümer)	19.08.2015
Heidelberger Energie-	Strom Direktversorgung von Mietern	Workshop,
genossenschaft eG		12.09.2015
Engynious Deutschland GmbH	Solar Plus Power	Telefoninterview,
Engymous Dedischland GmbH	(Mieter)	29.09.2015
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Telefoninterview,
LICITEDIICK OL	(Mieter)	19.10.2015
RWE AG	Solar Angebot	Telefoninterview,
MILAU	(Hauseigentümer)	06.11.2015



Theoretischer Hintergrund



#### 2.2 Definitionen

#### Stromeigenverbrauch

Bedingungen (§ 5 Nr. 12 EEG):

- 1. Anlagenbetreiber und Stromverbraucher sind dieselbe Person ("Personenidentität")
- 2. Strom wird in direktem räumlichen Zusammenhang verbraucht
- 3. Öffentliches Netz wird nicht benötigt



#### 2.2 Definitionen

#### Stromeigenverbrauch

Bedingungen (§ 5 Nr. 12 EEG):

- 1. Anlagenbetreiber und Stromverbraucher sind dieselbe Person ("Personenidentität")
- 2. Strom wird in direktem räumlichen Zusammenhang verbraucht
- 3. Öffentliches Netz wird nicht genutzt

#### Begriff des "Eigenverbrauchs" bezieht sich nur auf Hausbesitzer

- Direktverbrauch
  - Anlagenbetreiber und Endverbraucher sind nicht dieselbe Person
  - Bedingungen 2 und 3 sind erfüllt
- ► Eigenverbrauchsrate (EVR) / Direktverbrauchsrate (DVR)
  - Anteil des gesamten Stromoutputs einer Energieerzeugungsanlage, der direkt verbraucht oder in einer Batterie gespeichert wird
  - Typische Werte ca. bei 30 %



Komponente des Strompreises	Option	Bedingung
Offshore-Haftungsumlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Netzentgelt	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
MwSt.	Entfällt	Kleinunternehmerregelung
Konzessionsabgabe	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
EEG-Umlage	a) Partieller Anfall: 30% bis Ende 2015, 35% bis Ende 2016, 40% ab 2017 a) Entfällt	<ul> <li>Anlagenbetreiber und Stromverbraucher sind dieselbe</li> <li>Person und</li> <li>a) Das öffentliche Netz wird nicht genutzt und der Strom wird in einer Erneuerbare-Energien-Anlage bzw. in einem BHKW erzeugt</li> <li>b) Die installierte Kapazität ist &lt; 10 kW</li> </ul>
KWK-Aufschlag	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
§ 19 StromNEV-Umlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Umlage f. abschaltbare Lasten	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Stromsteuer	Entfällt	<ul> <li>a) Eine Erneuerbare-Energien-Anlage wird verwendet und der Strom wird direkt verbraucht</li> <li>b) Die Stromanlage hat eine Kapazität &lt; 2 MW und der Stromverbrauch findet in direktem räumlichen Zusammenhang statt</li> </ul>

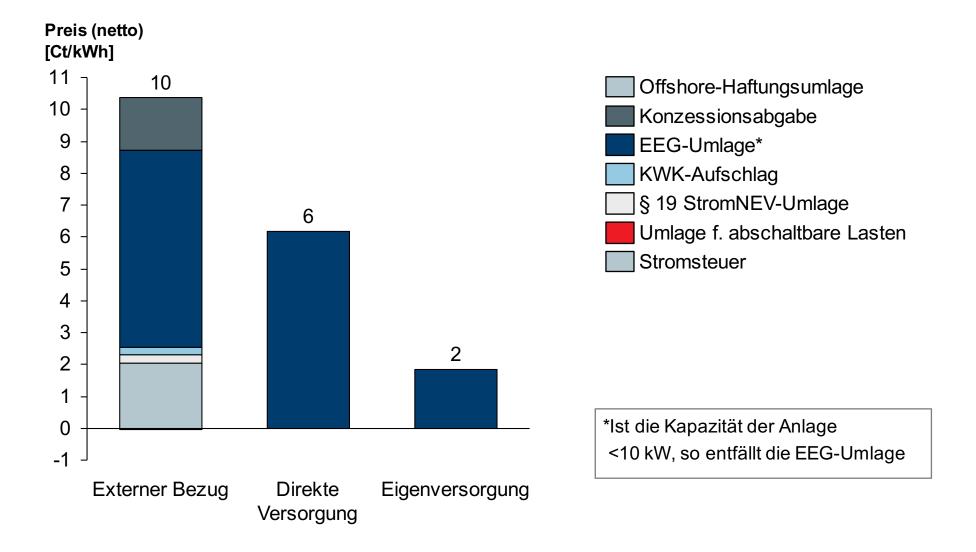
Komponente des Strompreises	Option	Bedingung
Offshore-Haftungsumlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Netzentgelt	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
MwSt.	Entfällt	Kleinunternehmerregelung
Konzessionsabgabe	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
EEG-Umlage	a) Partieller Anfall: 30% bis Ende 2015, 35% bis Ende 2016, 40% ab 2017 a) Entfällt	<ul> <li>Anlagenbetreiber und Stromverbraucher sind dieselbe</li> <li>Person und</li> <li>a) Das öffentliche Netz wird nicht genutzt und der Strom wird in einer Erneuerbare-Energien-Anlage bzw. in einem BHKW erzeugt</li> <li>b) Die installierte Kapazität ist &lt; 10 kW</li> </ul>
KWK-Aufschlag	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
§ 19 StromNEV-Umlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Umlage f. abschaltbare Lasten	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Stromsteuer	Entfällt	<ul> <li>a) Eine Erneuerbare-Energien-Anlage wird verwendet und der Strom wird direkt verbraucht</li> <li>b) Die Stromanlage hat eine Kapazität &lt; 2 MW und der Stromverbrauch findet in direktem räumlichen Zusammenhang statt</li> </ul>

Komponente des Strompreises	Option	Bedingung
Offshore-Haftungsumlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Netzentgelt	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
MwSt.	Entfällt	Kleinunternehmerregelung
Konzessionsabgabe	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
EEG-Umlage	a) Partieller Anfall: 30% bis Ende 2015, 35% bis Ende 2016, 40% ab 2017 a) Entfällt	<ul> <li>Anlagenbetreiber und Stromverbraucher sind dieselbe</li> <li>Person und         <ul> <li>a) Das öffentliche Netz wird nicht genutzt und der Strom wird in einer Erneuerbare-Energien-Anlage bzw. in einem BHKW erzeugt</li> <li>b) Die installierte Kapazität ist &lt; 10 kW</li> </ul> </li> </ul>
KWK-Aufschlag	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
§ 19 StromNEV-Umlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Umlage f. abschaltbare Lasten	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Stromsteuer	Entfällt	<ul> <li>a) Eine Erneuerbare-Energien-Anlage wird verwendet und der Strom wird direkt verbraucht</li> <li>b) Die Stromanlage hat eine Kapazität &lt; 2 MW und der Stromverbrauch findet in direktem räumlichen Zusammenhang statt</li> </ul>

Komponente des Strompreises	Option	Bedingung
Offshore-Haftungsumlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Netzentgelt	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
MwSt.	Entfällt	Kleinunternehmerregelung
Konzessionsabgabe	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
EEG-Umlage	a) Partieller Anfall: 30% bis Ende 2015, 35% bis Ende 2016, 40% ab 2017 b) Entfällt	<ul> <li>Anlagenbetreiber &amp; Stromverbraucher sind dieselbe</li> <li>Person und</li> <li>a) Das öffentliche Netz wird nicht genutzt und der</li> <li>Strom wird in einer Erneuerbaren-Energien-Anlage</li> <li>bzw. in einem BHKW erzeugt</li> <li>b) Die installierte Kapazität ist &lt; 10 kW</li> </ul>
KWK-Aufschlag	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
§ 19 StromNEV-Umlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Umlage f. abschaltbare Lasten	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Stromsteuer	Entfällt	<ul> <li>a) Eine Erneuerbare-Energien-Anlage wird verwendet und der Strom wird direkt verbraucht</li> <li>b) Die Stromanlage hat eine Kapazität &lt; 2 MW und der Stromverbrauch findet in direktem räumlichen Zusammenhang statt</li> </ul>

Komponente des Strompreises	Option	Bedingung
Offshore-Haftungsumlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Netzentgelt	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
MwSt.	Entfällt	Kleinunternehmerregelung
Konzessionsabgabe	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
EEG-Umlage	a) Teilweise Zahlung: 30% bis Ende 2015, 35% bis Ende 2016, 40% ab 2017 a) Entfällt	<ul> <li>Anlagenbetreiber und Stromverbraucher sind die selbe</li> <li>Person und</li> <li>a) Das öffentliche Netz wird nicht genutzt und der Strom wird in einer erneuerbaren Energien bzw. in einem BHKW erzeugt</li> <li>b) Die installierte Kapazität ist &lt; 10 kW</li> </ul>
KWK-Aufschlag	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
§ 19 StromNEV-Umlage	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Umlage f. abschaltbare Lasten	Entfällt	Öffentliches Stromnetz wird nicht genutzt
Stromsteuer	Entfällt	<ul> <li>a) Eine Erneuerbare-Energien-Anlage wird verwendet und der Strom wird direkt verbraucht</li> <li>b) Die Stromanlage hat eine Kapazität &lt; 2 MW und der Stromverbrauch findet in direktem räumlichen Zusammenhang statt</li> </ul>

## 2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen (2/2) Auswirkungen auf gesetzl. Bestandteile des Strompreises







## 3.2 Eigenstromversorgung von Hauseigentümer DZ-4 GmbH: **DZ-4 Easy & DZ-4 Autark**

#### Schlüsselpartner

- Vertriebspartner
- Partner zur Umsetzung / Errichtung
- Produktpartner
- Polarstern GmbH (Ökostromanbieter)
- EnBW (Investor)

#### Schlüsselaktivitäten

- Energie-Check
- Anlagenfinanzierung & -errichtung
- Versicherung
- Überwachung, Wartung
- Ökostromversorgung

#### Ressourcen

- PV Anlage (<10kW)</li>
- Speicher
- Lösungen für online Überwachung
- Mitarbeiter

#### Wertversprechen

- Komplettstromversorgung von Haushalten
- Rundum-sorglos
   Paket für PV- & ggf.
   Speicherlösungen
- Begrenzte
   Energiepreise für
   10 Jahre
- Größere Unabhängigkeit

#### Kundenbeziehung

- Kundengewinnung
- Enge
   Kundenbeziehung

#### Vertriebskanäle

- Kundenansprache über direkten Kontakt
- Bei Interesse:
   Energie-Check &
   individuelles
   Angebot
- Überwachung via App / Computer

#### Kundensegmente

- Eigentümer von Ein-/ Zweifamilienhäusern
- Sonniges, zusammenhängendes Dach
- Internetanbindung
- Neubauviertel
- Hausbesitzer, die ihr Haus renovieren

#### Kostenstruktur

- Investitionskosten
- Operative Kosten, vor allem für Personal (Beratung, Wartung, Kundenservice, ...)

#### Einkommensströme

Grundpreis / Leasingrate (monatlich, fix für 10 Jahre) für Energiesystem, Versicherung, Überwachung und Wartung

Wertversprechen Kunden Schnittstelle Infrastruktur-Management Finanzielle Aspekte



## 3.3 Direktstromversorgung von Mietern MVV ImmoSolutions GmbH: **Mieterstrom**

#### Schlüsselpartner

- Immobilien- & Wohnungswirtschaft;
   Wohnungsbauunternehmen, z.B. GSW (Berlin)
- Projektentwickler für Immobilien
- MVV Energie: Reststromversorgung
- MVV Trading: Gasversorgung

#### Schlüsselaktivitäten

- Contracting Services
- Wärme-, Kälte-, Stromversorgung
- Mess- & Abrechnungs-Services

#### Ressourcen

- Mitarbeiter mit langjähriger Erfahrung & großem Know-how
- BHKW inkl. Ausstattung, Zähler

#### Wertversprechen

- Komplettstromversorgung von Mietern
- BHKW-basiert
- Günstige Strompreise
- Partizipation der Mieter an der Energiewende
- Steigerung des Immobilienwerts und Imagegewinn

#### Kundenbeziehung

- Kundenbindung
- Bereits langjährige Kundenbeziehungen

#### Vertriebskanäle

- Erstkontakt mit Mietern über Immobilienverwalter/ –besitzer
- Während Stromliefervertrag direkte Kommunikation mit Mietern

#### Kundensegmente

- Eigentümer, Verwaltungen & Projektentwickler von Wohngebäuden (optimal mit einer Fläche >10.000 m²) bzw. von Altersheimen, Hotels, Jugendherbergen etc.
- Mieter
- Seit 2009
   Mieterstrom Projekt in Berlin

#### Kostenstruktur

- Investitionskosten: BHKW inkl. Ausstattung, Zähler
- Operative Kosten: Energie, Kosten für Anlagenbetrieb, -wartung, Abrechnung, Finanzierung, Wechselprozesse etc., 100 % EEG-Umlage

#### Einkommensströme

- BHKW Bonus für 10 Jahre (5,41 Ct/kWh für BHKWs < 50 kWel in 2015)</li>
- Kunde zahlt Mixpreis aus Eigen- & Reststrom (ca. 1-2 Ct/kWh günstiger als Grundversorgung)

Wertversprechen Kunden Schnittstelle

Infrastruktur-Management Finanzielle Aspekte





Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



### 4.1 Grundlagen

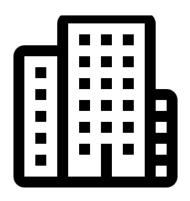
#### **Betrachtete Haushalte**



#### 4-Personen-Haushalt

4.900 kWh<sub>el</sub>/a

PV-Anlage: 3 kWp



#### 100 Mietparteien

340.000 kWh<sub>el</sub>/a gesamt

PV-Anlage: 100 kWp

BHKW: 27 kW<sub>el</sub>

 $42 \text{ kW}_{th}$ 

#### Kapitalwertmethode

$$K_0 = \sum_{t=1}^{n} (E_t - A_t) * q^{-t}$$

K<sub>0</sub> = Kapitalwert zum Bezugszeitpunkt

E<sub>t</sub> = Kumulierte Einzahlungen am Ende von Periode t

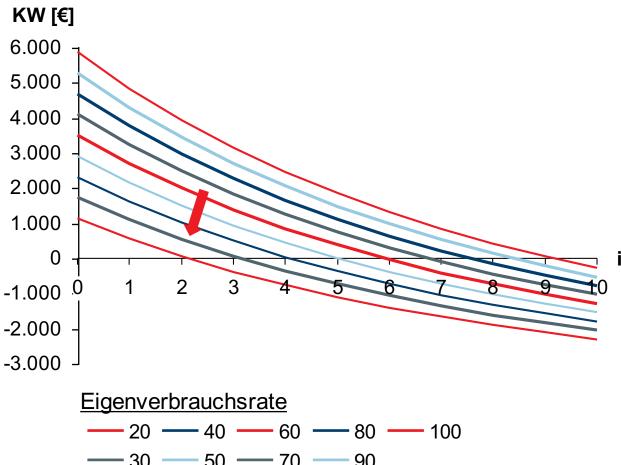
A<sub>t</sub> = Kumulierte Auszahlungen am Ende von Periode t

q = Zinsfaktor (1 + i) (mit i = Diskontierungssatz)

t = Periode (t = 1, ..., n) bzw. Zeitpunkt der Zahlung

n = Planungshorizont

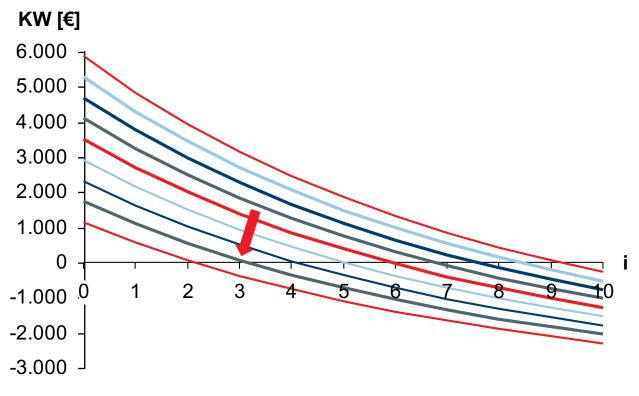
## 4.2 PV-Systeme (1/3) Hauseigentümer



#### Ergebnisse

▶ Basisszenario (i = 2 %, EVR = 30 %) führt zu einem KW von 540 €

# 4.2 PV-Systeme (1/3) Hauseigentümer

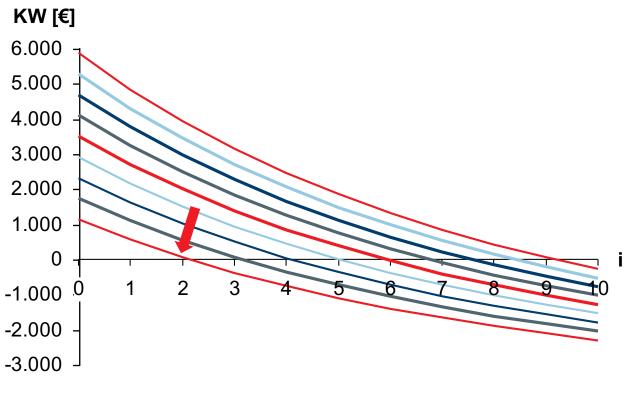


#### **Ergebnisse**

- Basisszenario (i = 2 %, EVR = 30 %) führt zu einem KW von 540 €
- ► EVR von 30 % führt zu internem Zinsfuß von 3,1 %



# 4.2 PV-Systeme (1/3) Hauseigentümer



#### **Ergebnisse**

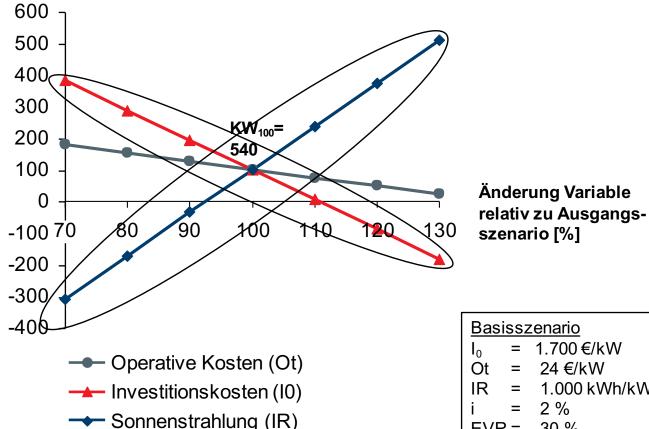
- Basisszenario (i = 2 %, EVR = 30 %) führt zu einem KW von 540 €
- ► EVR von 30 % führt zu internem Zinsfuß von 3,1 %
- Interner Zinsfuß von 2 % wird auch bei einer EVR von 20 % erreicht





## 4.2 PV-Systeme (2/3) Hauseigentümer - Sensitivitätsanalyse

#### Änderung KW relativ zu Ausgangsszenario [%]



#### Ergebnisse

- Sonnenstrahlung & Investitionskosten mit signifikantem **Einfluss**
- Geschäftsmodelle in Süddeutschland mit bis zu fünffach höherem KW

#### Basisszenario

= 1.700 €/kW

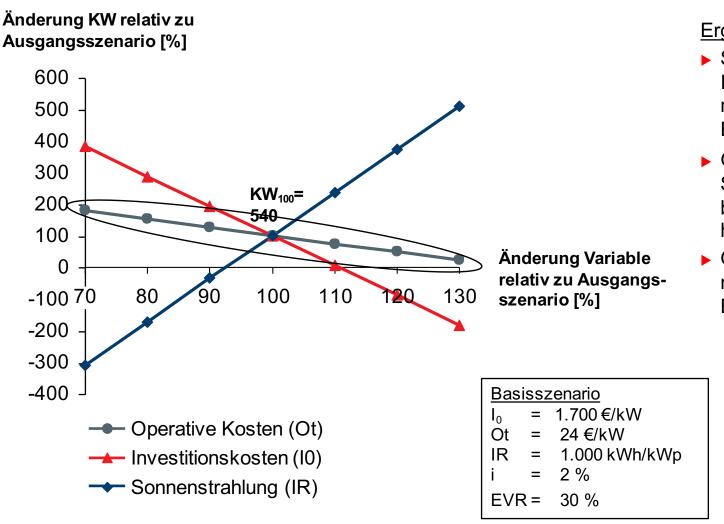
24 €/kW

1.000 kWh/kWp

2 %

EVR = 30 %

## 4.2 PV-Systeme (2/3) Hauseigentümer - Sensitivitätsanalyse

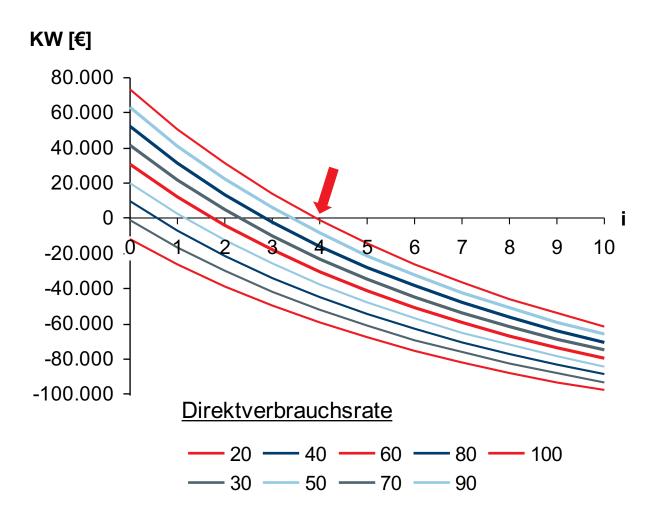


#### Ergebnisse

- Sonnenstrahlung & Investitionskosten mit signifikantem Einfluss
- Geschäftsmodelle in Süddeutschland mit bis zu fünffach höherem KW
- Operative Kosten mit geringem Finfluss



## 4.2 PV-Systeme (3/3) Mieter

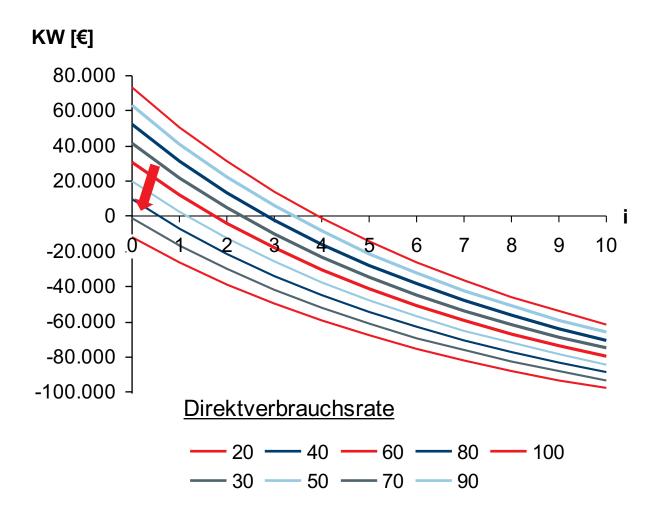


#### **Ergebnisse**

► Es kann max. eine Zinsrate von 3,9 % erreicht werden



## 4.2 PV-Systeme (3/3) Mieter

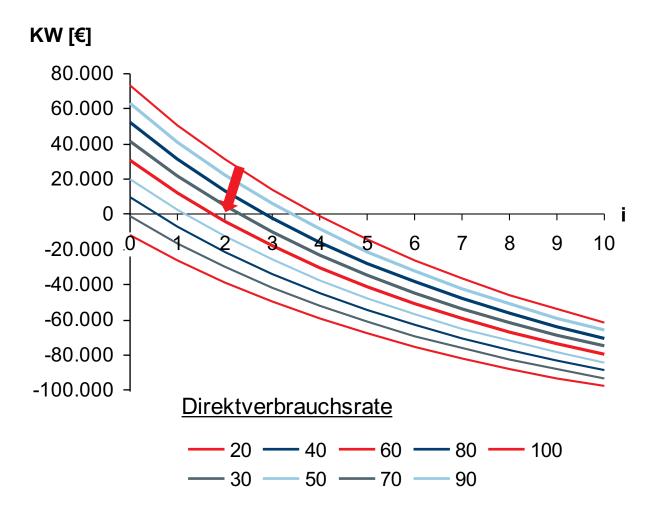


#### **Ergebnisse**

- ► Es kann max. eine Zinsrate von 3,9 % erreicht werden
- ► Unabhängig von Zinsrate sind Projekte erst ab einer DVR von > 30 % profitabel



### 4.2 PV-Systeme (3/3) Mieter

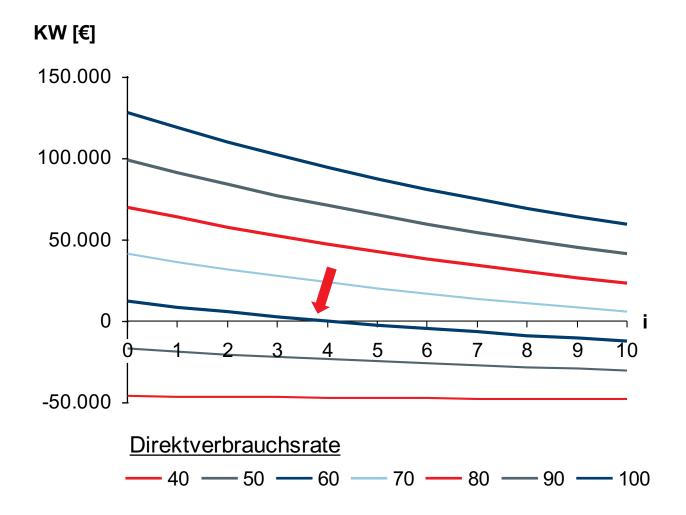


#### **Ergebnisse**

- ► Es kann max. eine Zinsrate von 3,9 % erreicht werden
- Unabhängig von Zinsrate sind Projekte erst ab einer DVR von > 30 % profitabel
- ➤ Ein interner Zinsfuß
  >2 % wird erreicht
  ab einer DVR von
  > 60%



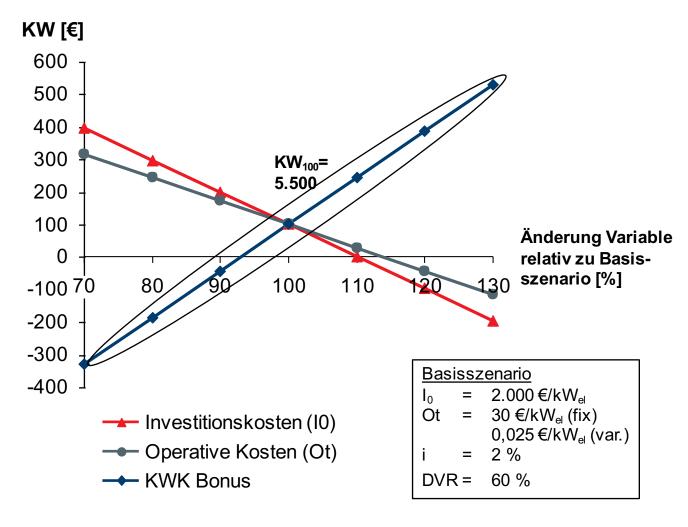
### 4.3 BHKW (1/2)



#### **Ergebnisse**

- Geschäftsmodell wird ab einer DVR von 56 % profitable
- Dies bedeutet, dass 64 von 100 Haushalten Mieterstrom beziehen müssen
- Partizipieren genug Haushalte, so kann eine Verzinsung von 4 % erreicht werden

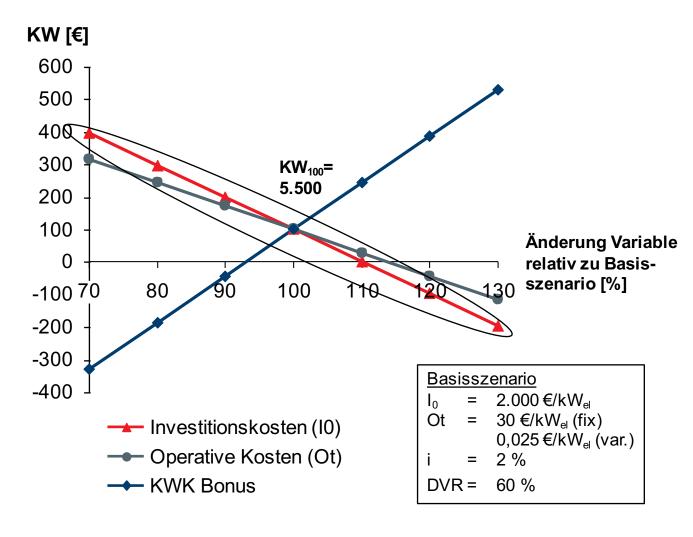
# 4.3 BHKW (2/2) Sensitivitätsanalyse



#### **Ergebnisse**

 KWK-Bonus mit signifikantem
 Einfluss auf
 Profitabilität;
 Senkung dieses um
 6 % führt zu
 Unwirtschaftlichkeit

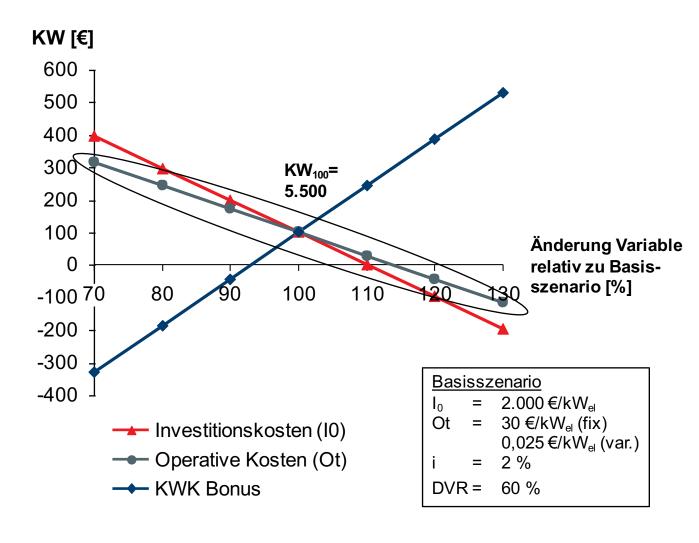
# 4.3 BHKW (2/2) Sensitivitätsanalyse



#### **Ergebnisse**

- KWK-Bonus mit signifikantem
   Einfluss auf
   Profitabilität;
   Senkung dieses um
   6 % führt zu
   Unwirtschaftlichkeit
- Auch Investitions-Kosten mit hohem Einfluss auf KW; Erhöhung um 10 % führt zu Unwirtschaftlichkeit

# 4.3 BHKW (2/2) Sensitivitätsanalyse



#### **Ergebnisse**

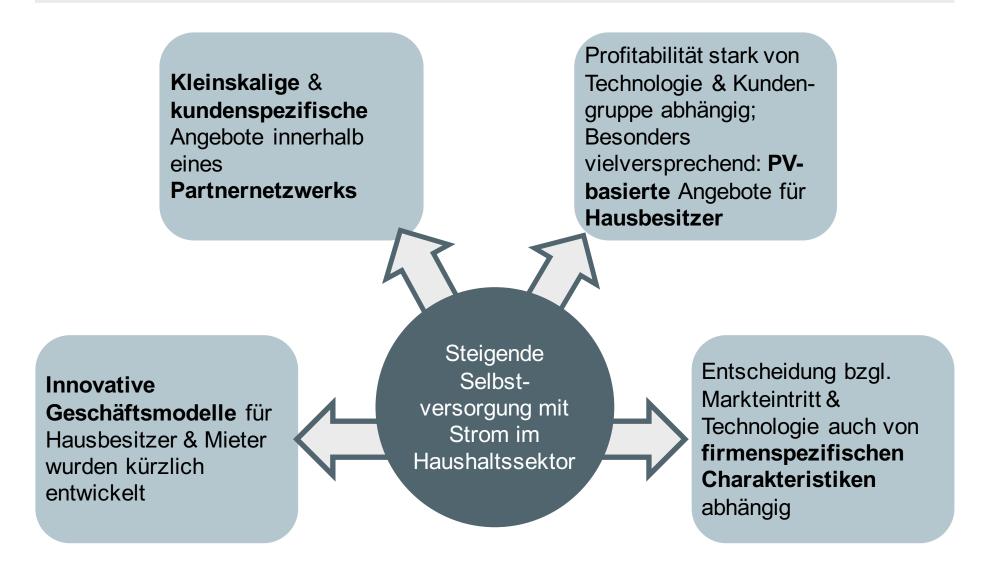
- KWK-Bonus mit signifikantem
   Einfluss auf
   Profitabilität;
   Senkung dieses um
   6 % führt zu
   Unwirtschaftlichkeit
- Auch Investitions-Kosten mit hohem Einfluss auf KW; Erhöhung um 10 % führt zu Unwirtschaftlichkeit
- Operative Kosten mit geringstem Einfluss; Erhöhung um 14 % führt zu Unwirtschaftlichkeit



# Zusammenfassung



# Wie können EVUs auf die steigende Selbstversorgung mit Strom im deutschen Haushaltssektor reagieren?



# Nachhaltigkeit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



- AbLaV (2012) Verordnung zu abschaltbaren Lasten vom 28. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2998). Berlin.
- ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. [Hrsg.] (2011) *BHKW-Kenndaten 2011. Module, Anbieter, Kosten.* Available at: http://www.bhkw-infothek.de/wp-content/uploads/bhkw-kenndaten-2011.pdf[Accessed: 13.10.2015].
- ▶ Bardt, H., Chrischilles, E., Growitsch, C., Hagspiel, S. & Schaupp, L. (2014): Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom. Stand, Potentiale und Trends. KölnBDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2014) Netto-Elektrizitätsverbrauch nach Verbrauchergruppen 1991 bis 2013 in GWh. Berlin.
- ▶ BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2015) Strompreisanalyse. Berlin.
- ▶ Bardt, H., Chrischilles, E., Growitsch, C., Hagspiel, S. & Schaupp, L. (2014): Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom. Stand, Potentiale und Trends. Köln.
- ▶ BMWi (2015) *Preise. Staatlich veranlasste Bestandteile des Strompreises.* Available at: http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiemarkt-und-Verbraucherinformationen/preise,did=649352.html [Accessed: 03.11.2015].
- ▶ BNetzA & Bundeskartellamt (2014) *Monitoringbericht 2014.* Bonn.
- ▶ Bost, M.; Hirschl, B.; Aretz, A. (2012) Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik. München: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung / Studie im Auftrag von Greenpeace Energy eG. Available at:
  <a href="http://www.ioew.de/fileadmin/user-upload/BILDER und Downloaddateien/Publikationen/2011/Effekte der Netzparit%C3%A4t Langfassung.pdf">http://www.ioew.de/fileadmin/user-upload/BILDER und Downloaddateien/Publikationen/2011/Effekte der Netzparit%C3%A4t Langfassung.pdf</a> [Accessed: 27.05.2015].
- ▶ Busch, K. (2015) *Interview with an employee of MVV ImmoSolutions*, Dr. Kerstin Busch. [Conducted in person by Hillenbrand, M. on 23.06.2015].
- ▶ EEG (2014) Gesetz für den Ausbau Erneuerbarer Energien. Berlin.
- ► EEX European Energy Exchange AG (2015) KWK Index. Available at: <a href="https://www.eex.com/de/marktdaten/strom/spotmarkt/kwk-index#!/2015/07/01">https://www.eex.com/de/marktdaten/strom/spotmarkt/kwk-index#!/2015/07/01</a> [Accessed: 12.10.2015].
- ▶ EnEV (2013) Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden. Berlin
- ▶ Engynious GmbH (2015) Engynious Geschäftsfelder. Available at: <a href="https://www.engynious.com/geschaeftsfelder/">https://www.engynious.com/geschaeftsfelder/</a> [Accessed: 14.09.2015].
- ► EnergieStG (2015) Energiesteuergesetz. Berlin.
- Enovos Deutschland (2013) Energie-Dienstleistungen, Industrie und Stadtwerke, Energieerzeugung, pv-energy. Available at: http://www.enovos.de/energie-dienstleistungen/industrie-und-stadtwerke/energieerzeugung/pv-energy.html [Accessed: 18.08.2015].



- ▶ EnWG (2014) Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBI. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 21. Juli 2014 (BGBI. I S. 1066) geändert worden ist. Berlin
- European Central Bank (n.y.) *Monetary policy*. Available at: <a href="https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/monpol/html/index.en.html">https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/monpol/html/index.en.html</a> [Accessed: 26.10.2015].
- ▶ Gewobag Gewobag ED Energie- und Dienstleistungsgesellschaft mbH (2015) *Quartier-Strom*. Available at: https://www.gewobag.de/quartier-strom-1384.html [Accessed: 28.09.2015].
- ▶ GewStG (2015) Gewerbesteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2002 (BGBI. I S. 4167), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 12 des Gesetzes vom 1. April 2015 (BGBI. I S. 434) geändert worden ist. Berlin.
- ▶ Grundner, C, Urbschat, C., Rieseberg, S. & Wörlen, C. (2014) *Investorenleitfaden Photovoltaik. Marktübersicht und Praxishilfe zu PV-Geschäftsmodellen in Deutschland.* Berlin: BSW Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
- ► HEG Heidelberger Energiegenossenschaft (2015a) *Direktverbrauch von PV-Strom durch Dritte. Praktische Handhabe des Summenzählermodells für Fremdbetreiber.* Heidelberg.
- ► HEG Heidelberger Energiegenossenschaft (2015b) Solarstrom an Mieter liefem. Neue Geschäftsmodelle für die Energiewende. Workshop am 12.09.2015. Wiesloch.
- ► Helfferich, C. (2004) Die *Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. 4<sup>th</sup> edn. Wiesbaden: VS Verlag.
- ▶ Henkel, J. & Lenck, T. (2013) Prognose der Stromabgabe an Letztverbraucher bis 2018. Gutachten für die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber im Auftrag der TransnetBW GmbH.
- ▶ Hiller, D. (2015) *Interview with an employee of LichtBlick SE*, Mr. Dino Hiller [Conducted per phone by Hillenbrand, M. on 19.10.2015].
- ► Hirschl, Bernd, Astrid Aretz, Andreas Prahl, Timo Böther, Katharina Heinbach, Daniel Pick, und Simon Funcke (2010): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. Available at: <a href="http://www.ioew.de/uploads/tx ukioewdb/IOEW SR 196">http://www.ioew.de/uploads/tx ukioewdb/IOEW SR 196</a> Kommunale Wertsch%C3%B6pfung durch Emeuerbare Energien.p <a href="mailto:df">df</a> [Accessed: 21.09.2015].



- ► Kiefer K., Dirnberger D., Müller B., Heydenreich W. & Kröger-Vodde, A. (2010) *A Degradation Analysis of PV Power Plants*. Freiburg: Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE.
- ▶ KAV (2006) Konzessionsabgabenverordnung vom 9. Januar 1992 (BGBI. I S. 12, 407), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 1. November 2006 (BGBI. I S. 2477) geändert worden ist. Berlin.
- ▶ Lamnek, S. (2005) Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch. 4th edn. Weinheim: Beltz.
- Lassmann, J. (2015) *Interview with an employee of RWE Vertrieb AG*. [Conducted per telephone by Hillenbrand, M. on 06.11.2015].
- LichtBlick SE (2014) *Zuhause Strom macht Mieter zu Gewinnem der Energiewend*e. Available at: https://www.lichtblick.de/geschaeftskunden/schwarm-energie/dienstleistungen/zuhausestrom [Accessed: 17.08.2015].
- ▶ LichtBlick SE (2015) Zuhause Strom und weitere Lösungen für die Wohnungswirtschaft. Berlin.
- Linder, R. (2015) Interview with Beegy employee, Mr. Rainer Linder. [Conducted in person by Hillenbrand, M. on 20.07.2015].
- ▶ MEP Werke (2015) Solaranlage mieten. Available at: <a href="https://mep-werke.de/solaranlagen-mieten/">https://mep-werke.de/solaranlagen-mieten/</a> [Accessed: 08.09.2015].
- ▶ Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010) *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers.* Hoboken, NJ: Wiley.
- Pecka, M. (2015) 'Fester Stromtarif mit KWK-Anteil'. Energy & Management, 18, p. 21
- ▶ Porter, M. E. (2010). Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 7th edn. Frankfurt am Main: Campus.
- pvXchange (2015) Preisbarometer. Available at: http://www.pvxchange.com/priceindex/default.aspx?template\_id=1&langTag=de-DE [Accessed: 28.05.2015].
- ▶ Raetsch (2013) Blockheizkraftwerke (BHKW). Ein Merkblatt der IHK Projekte Hannover GmbH. Available at: <a href="http://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Energie/Energie-Merkblaetter/130806">http://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Energie/Energie-Merkblaetter/130806</a> Merkblatt BHKW .pdf [Accessed: 12.10.2015].
- ▶ Reitel, J. (2015) *Interview with an employee of DZ-4, Mr. Janik Reitel*. [Conducted per telephone by Hillenbrand, M. on 19.08.2015].



- ► RWE AG (2015) *Solaranlagen*. Available at: <a href="https://www.rwe.de/web/cms/de/2698062/home/solaranlagen/">https://www.rwe.de/web/cms/de/2698062/home/solaranlagen/</a> [Accessed: 17.09.2015].
- Schmitt, L. (201) Interview with an employee of MVV Energie, Mrs. Laura Schmitt. [Conducted in person by Hillenbrand, M. on 08.07.2015].
- Schlesinger, M. et al. (2014) Entwicklung der Energiemärkte Energiereferenzprognose. Projekt Nr. 57/12. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Basel, Köln, Osnabrück.
- ▶ Schramm, W. (1971) *Notes on Case Studies of Instructional Media Projects*. Washington, DC: Academy for Educational Development.
- Seufert, S. (2014) 'Virtuelle Z\u00e4hlpunkte. Messkonzepte f\u00fcr Solarstromlieferung in Mietsgeb\u00e4uden', Sonnenenergie, 3, pp. 32 35.
- ▶ Spiegel, T. (2003) Prozessanalyse in Dienstleistungsunternehmen. Hierarchische Integration strategischer und operativer Methoden im Dienstleistungsmanagement. Gabler Edition Wissenschaft: Wiesbaden.
- ▶ Stadtwerke Stuttgart (2015) *Mein Dach. Mein Strom. Die clevere Solarstrom-Lösung für Stuttgart.* Available at: <a href="https://solarstrom-fuer-stuttgart.de/">https://solarstrom-fuer-stuttgart.de/</a>. [Accessed: 07.09.2015].
- ▶ StBa Statistisches Bundesamt (2015a) *Haushalte 2014: rund 40 Millionen Privathaushalte in Deutschland.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- ▶ StBa Statistisches Bundesamt (2015b) *Durchschnittliche Wohnfläche pro Person nach Haushaltstyp.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- ▶ StBa Statistisches Bundesamt (2015c) *Preise. Verbraucherpreisindizes für Deutschland Eilbericht.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- StromNEV (2014) Stromnetzentgeltverordnung vom 25. Juli 2005 (BGBI. I S. 2225), die zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 21. Juli 2014 (BGBI. I S. 1066) geändert worden ist. Berlin.
- ▶ StromStG (2015) Stromsteuergesetz. Berlin.



- ► Techem (2015) Günstig und umweltfreundlich: Techem bietet Direktstrom für Mieter und Wohnungseigentümer. Available at: <a href="http://newsroom.techem.de/pressemappe/pressemeldungen/meldung/news/guenstig-und-umweltfreundlich-techem-bietet-direktstrom-fuer-mieter-und-wohnungseigentuemer/">http://newsroom.techem.de/pressemappe/pressemeldungen/meldung/news/guenstig-und-umweltfreundlich-techem-bietet-direktstrom-fuer-mieter-und-wohnungseigentuemer/</a> [Accessed: 12.09.2015].
- ► Thomann, R. (2015) *Interview with an employee of MVV Energie, Dr. Robert Thomann*. [Conducted in person by Hillenbrand, M. on 12.06.2015].
- ► Toshiba (2015) *Mein Mieterstrom. Günstiger Strom vom Dach*. Available at: <a href="http://www.toshiba-mieterstrom.de/mieterstrom/">http://www.toshiba-mieterstrom.de/mieterstrom/</a> [Accessed: 11.09.2015].
- ► Trianel (2014) Leistungen für Stadtwerke im Detail. Energiedach. Available at: http://www.trianel.com/fileadmin/trianelroot/trianel/mediapool/leistungen/produkte2014/Energiedach.pdf [Accessed: 18.08.2015].
- Vogler, I. (2015) Stromerzeugung in der Wohnungswirtschaft neue Wege für den Klimaschutz. Available at: http://www.iwu.de/fileadmin/user\_upload/dateien/energie/ake50\_mieterstrom/Vogler\_Mieterstrom.pdf [Accessed: 18.10.2015].
- Weniger, J., Bergner, J., Tjaden, T. & Quaschning, V. (2015) Dezentrale Solarstromspeicher für die Energiewende. Berlin: Hochschule für Technik und Wirtschaft.
- ▶ Wirth, H. (2015) Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Freiburg: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Available at: <a href="http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf">http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf</a> [Accessed: 26.05.2015].
- ▶ Wünsch, M. et al. (2014) Potential und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung (Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014. Berlin.
- Yin, R.K. (2009). Case study research: design and methods. 4th edn. Los Angeles, Calif. [u.a.]: Sage.
- ▶ Zrost, K. (2015) *Interview with managing director of Engynious Deutschland, Dr. Karl Zrost.* [Conducted per phone by Hillenbrand, M. on 30.09.2015].



# Anhang





Thematischer und methodischer Aufbau



### 1.2 Thematische Abgrenzung

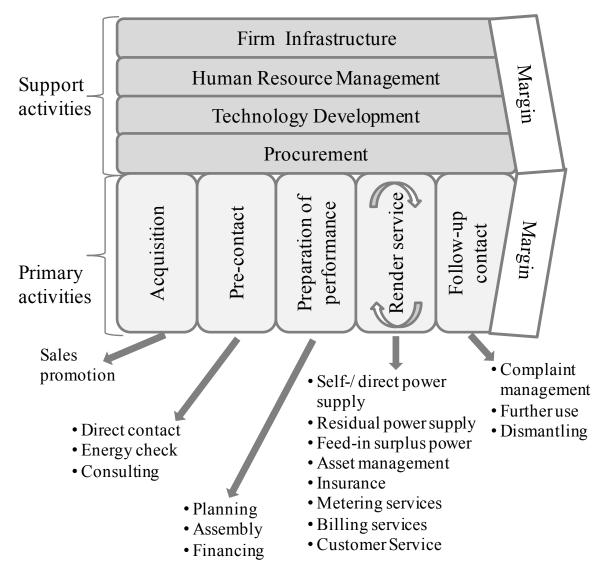
- ✓ Strommarkt in Deutschland
- ✓ Haushaltssektor (Hausbesitzer und Mieter)
- ✓ Technologien: PV Systeme, BHKWs, (Speicher)
- ✓ Kriterien für betrachtete Geschäftsmodelle
  - ✓ Aktivitäten gehen über Errichtung von dezentralen Stromerzeugungsanlagen hinaus
  - ✓ Stromproduktion und –verbrauch finden im gleichen Gebäude statt
  - ✓ Zielkunden sind private Haushalte







#### 3.2 Value chain



# 3.3 Business models on the market Power self-supply of house owners

Company	Name of offering	Description	In-depth analysis	Justification (if no further analysis)
BEEGY GmbH	Lernende PV- Anlage mit Einspargarantie incl. BEEGY Care	BEEGY organizes the planning & installation of the PV plant. Cost savings of 50% relative to last electricity bill are guaranteed to the customers.	Yes	
DZ-4 GmbH	DZ-4 Easy / DZ-4 Autark	DZ-4 offers a full service package for customized PV & possibly storage systems. It cares for a complete power supply of households.	Yes	
MEP Werke GmbH	Solaranlage mieten	As full-service provider solar power systems are leased to private house owners. The PV plants are adjusted to the electricity consumption to max. the self-supply rate (up to 50%). The electricity price is fixed for 10 years providing planning security to the customers.	No	Not available
MVV Energie AG	Strombank	Private electricity producers are provided with storage capacity outside the residential buildings to increase self-sufficiency	Yes	



# 3.3 Business models on the market Power self-supply of house owners

Company	Name of offering	Description	In-depth analysis	Justification (if no further analysis)
RWE AG	Solarangebot / RWE Solarwochen	Selling turnkey & storage ready solar systems in connection with 11-year warranty, 5-year insurance cover & 2-year monitoring service	Yes	
Stadtwerke Stuttgart GmbH	Mein Dach. Mein Strom.	Together with BayWar r.e. renewable energy GmbH solar plants are sold or leased to house owners of detached and semidetached houses in Stuttgart. The leasing rate starts at 60€/month and repair works are done by the utility. The size of the plant is adjusted to the consumption behavior in order to maximize the SCR. Optionally, also batteries are available.	No	Offering is spatially limited; No new aspects included
Trianel GmbH / Enovos Deutschland SE	EnergieDach / PV-energy package	Standardization of background processes enables utilities to focus on core activities while expanding offering portfolio & shortens time for implementing new offering	No	Target customers are utilities not end- consumers

# 3.4 Business models on the market Direct power supply of tenants

Company	Name of offering	Description	In-depth analysis	Justification (if no further analysis)
Engynious Deutschland GmbH	Solar Plus Power	Full electricity supply of tenants partially with electricity produced in PV systems installed at their multifamily houses at lower prices relative to conventional power in the simplest way	Yes	
Gewobag ED	Quartierstrom	In cooperation with different energy (service) companies, CHP units are installed in the properties of Gewobag enabling tenants to be supplied with the locally produced electricity	No	Real estate company
HEG Heidelberger Energiegenossenschaf t eG	Direct power supply of tenants	Tenants are supplied with electricity produced in PV systems installed at their multi-family houses at a price fixed for 20 years	Yes	
LichtBlick SE	ZuhauseStrom	Services are offered to plant operators to enable the supply of tenants with electricity produced in a CHP unit or PV system installed at their multi-family houses at lower prices relative to conventional power	Yes	

# 3.4 Business models on the market Direct power supply of tenants

Company	Name of offering	Description	In-depth analysis	Justification (if no further analysis)
MVV Enamic GmbH	Mieterstrom	Tenants are supplied with electricity produced in a CHP unit installed in their multi-family houses at lower prices relative to conventional power	Yes	
Stadtwerke Aalen	Direktstrom	White-label offering for real estate companies to implement Mieterstrom concepts. End-consumers are offered lower prices relative to conventional power.	No	Good information was already available
Toshiba Group	Toshiba Mieterstrom	Tenants are supplied with electricity produced in PV systems installed at their multi-family houses at lower prices relative to conventional power	No	Toshiba left the market; Future of product unclear





Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



#### 4.1 Basics

#### ▶ Revenue factors:

- Size of the energy plant
- Self-/ direct consumption rate
- Price charged for the directly consumed electricity
- Feed-in payment respectively price from direct marketing of electricity
- Efficiency ratios, annual degradation & final value of the energy plant
- Local irradiance (PV) & full load hours (CHP)

#### ► Cost factors:

- Initial investment costs
- Operating costs (insurance, cleaning, maintenance, plant or area lease)
- Fuel costs

#### ► Further factors:

- Discount factor
- Inflation
- Running time of plant & contract



#### 4.1 Basics

- Alternatives to self-sufficiency:
  - 1. Grid supply
  - Grid supply and power injection
- Alternative 2 not relevant for future since feed-in remuneration is already below end-consumer electricity price & is likely to decline further
- → Max. price = end-consumer electricity price incentive payment
- → Max. price = 29.51 Ct/kWh 3 Ct/kWh = 26.51 Ct/kWh

#### Max. net revenue = 22.27 Ct/kWh

- Inflation rate:
  - **1.8 %**
  - Relevant for operative costs & market price for CHP power
- Discount factor:
  - Base scenario: 2 %,
  - Sensitivity analysis: 0 % 10 %



### 4.2 PV systems – Values

Determinants	House owner	Tenants
Size of the plant	3 kWp	100 kWp
SCR	20 % - 100 %	20 % - 100 %
Price for locally produced electricity	0.2227 € / kWh (net)	0.2227 € / kWh (net)
Feed-in remuneration	0.1231 € / kWh	0.1071 € / kWh
Irradiation	1,000 kWh / kWp	1,000 kWh / kWp
Degradation rate	0.1 %	0.1 %
Running time	20 years	20 years
Investment cost	5,100 € + 600 € in t <sub>15</sub>	170,000€ + 20,000 € in t <sub>15</sub>
Costs of operation	72 € / a	2,400 € / a
Discount rate i	0 – 10 %	0 – 10 %
EEG levy	-	0.0617 € / kWh
Final Value	54 €	1,800 €

# 4.3 CHP unit – Values I Dimensioning of CHP unit

Variable	Value
Rental units	100
Living area	8,500 m <sup>2</sup>
CHP unit	
Thermal capacity	42 kW <sub>th</sub>
Electric capacity	27 kW <sub>el</sub>
Full load hours	6,000 hours
Total system efficiency	90 %
Electric efficiency ratio	35 %
Fuel input	75 kW * 6,000 h = 450,000 kWh

# 4.3 CHP unit – Values II Values for calculating the NPV

Variables	Values for 'Tenants'
DCR	40 % - 100 %
Price for locally produced electricity	0.2227 € / kWh <sub>el</sub>
KWK price + avoided grid usage fees	0.03984 € / kWh <sub>el</sub> (0.03284 + 0.007) <sub>I</sub>
Heat credit	0.08 € / kWh <sub>th</sub>
CHP bonus	0.0541 € / kWh <sub>el</sub>
Energy tax reduction	0.0055 € / kWh <sub>el</sub>
Degradation rate	-
Running time	10 years
Investment cost	2,000 € / kWh <sub>el</sub>
Discount rate i	0 – 10 %
Costs of operation Fixed Variable	30 € / kW <sub>el</sub> / a 0.025 € / kWh <sub>el</sub>
Gas price	0.0714 € / kWh (+1.6% p.a. until 2020, +1.1% p.a. 2020-2025)
EEG levy	0.0617 € / kWh
Final Value	0 € / kWh <sub>el</sub>

### 4.4 Storage solutions – Values

Determinants	Storage
Type of Battery	Lithium-ion
Capacity	3 kWh and 100 kWh
Investment cost	1,000 € / kWh
Costs of operation	15 € / kWh
Lifetime	10 – 20 years

