



Energiewende in Deutschland: Aspekte eines Paradigmenwechsels -Ausblick für die Wohnungswirtschaft-



Die Energiewende mit dem Ziel nachhaltiger Energieversorgung unterliegt bisher keinem systematischen und kontrollierten Entwicklungsprozess

Auslöser

- Kernenergie-Ausstiegsschluss infolge des **Fukushima-Unglücks**
- Hohe **Sensibilisierung** der Bevölkerung für Energiethemen
- Umfassender überparteilicher **Konsens** für die Veränderung der Energiepolitik



Auswirkungen

- Sehr kurzfristige und komplexe **Rechtsänderungen**
- Weitreichende **Interdependenzen** durch z. B.
 - Energiekostenanstieg
 - Energieverfügbarkeit
 - Netzausbau
 - Marktverzerrungen durch Subventionen



Anforderungen

- Begrenzung von standort- und strukturpolitischen Nachteilen durch nicht-kalkulierbare **Energiekosten**
- **Stakeholder-Management**
- Erhöhung der **Investitionssicherheit**
- Anpassung der **Investitionsstrategie/-portfolien**





Die energiepolitische Orientierung der Bundesländer weist eine außerordentlich breite Streuung auf

Bundesland	Erneuerbare Energien		Energieeffizienz				Klimaschutz	Verkehr
	Stromerzeugung	Wärmeerzeugung	Energieeffizienz allgemein	Primärenergieverbrauch	Endenergieverbrauch	Stromverbrauch		
Baden-Württemberg	●		●	●				●
Bayern		●	●	●	●	●		
Berlin								●
Brandenburg			●	●	●	●	●	●
Bremen	●							●
Hamburg	●							●
Hessen					●			●
Mecklenburg-Vorpommern	●						●	●
Niedersachsen					●	●		●
Nordrhein-Westfalen			●			●		●
Rheinland-Pfalz						●		●
Saarland			●			●		●
Sachsen			●			●		●
Sachsen-Anhalt	●	●	●	●				●
Schleswig-Holstein		●	●	●	●	●	●	●
Thüringen					●	●		●

Quellen: BMWi, Celron-Research, DVGW, Energieagenturen, GreenFacts 2012, Landes- und Staatsregierungen, www.foederal-erneuerbar.de

Schwerpunktbildung







Das ökonomische Potenzial der Energiewende eröffnet einen weitreichenden Strukturwandel

			Beispiele
	Vermeidung von Energieimporten	ca. 90 Mrd. EUR/Jahr	Reduzierung des Imports von Öl, Gas und Steinkohle
	Vermeidung von CO2-Schadenskosten	ca. 10 Mrd. EUR/Jahr	Umweltschäden, Ernteverluste, Materialschäden i. H. v. ca. 15 EUR/t bei Reduktion der CO2-Emissionen um 680 Mio. t bzw. 80% bis 2050
	Investitionspotenzial	ca. 300 Mrd. EUR bis 2022/ bis zu 1 Bio. EUR bis 2050	Investitionen in EE-Anlagen und Netzausbau für Strom und Wärme
	Arbeitsplätze im EE-Sektor	ca. 400.000 Beschäftigte	Bis 2020 Schaffung von 130.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen durch Energieeffizienz

Quellen: DLR, Fraunhofer IWES, Forschungsstelle für Energiewirtschaft FfE, Ingenieurbüro für Erneuerbare Energien - IfEN, Ifo-Institut, Krewitt/Schlomann



Investitionen zur Beherrschung der Energiewende im Stromsektor betragen ca. 230 Mrd. EUR bis 2022, vornehmlich für EE-Anlagen und Verteilnetze

Konventionelle Kraftwerke	Erneuerbare Energieanlagen	Übertragungsnetze	Verteilnetze/ Energieeffizienz
<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung der Gas-kraftwerke fraglich <ul style="list-style-type: none"> Kapazitätzuwachs von ca. 3 GWel bis 2020 Bei ca. 30 Neubauprojekten Investitionsentscheidung ausstehend Kein geplanter Neubau/Retrofit von Kohlekraftwerken 	<ul style="list-style-type: none"> Starke Fokussierung auf PV und Wind <ul style="list-style-type: none"> Photovoltaik (ca. 75 Mrd. EUR) Wind (ca. 55 Mrd. EUR) Biomasse (ca. 15 Mrd. EUR) Sonstige EE (ca. 5 Mrd. EUR) BMU-Leitszenario ca. 20 Mrd. EUR/a 	<ul style="list-style-type: none"> Starke Fokussierung auf Stromübertragung (ca. 20 Mrd. EUR gemäß Netzentwicklungsplan) Zum Vergleich: Gasübertragung (ca. 3 Mrd. EUR gemäß Netzentwicklungsplan) 	<ul style="list-style-type: none"> Radikale Veränderungen der Stromflussrichtung Resultierender intensiver Verteilnetzausbau, z. B. durch <ul style="list-style-type: none"> Smart Grids Dezentrale Energiespeicherung Energiedatenmanagement
 <p>ca. 20 Mrd. EUR</p>	 <p>ca. 150 Mrd. EUR</p>	 <p>ca. 20 Mrd. EUR</p>	 <p>ca. 40 Mrd. EUR</p>

Quellen: BDEW-Verteilnetzstudie/-KW-Liste, BMU-Leitszenario, Celron Research, DENA, KfW, Netzentwicklungsplan, Trend Research, VKU

Investitionsschwerpunkte

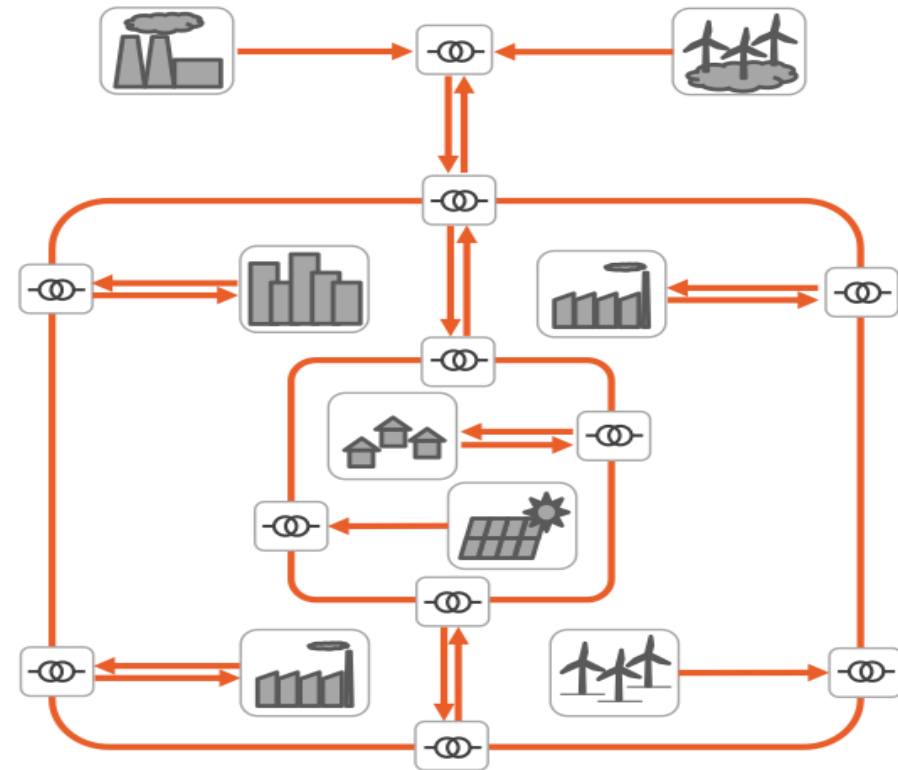
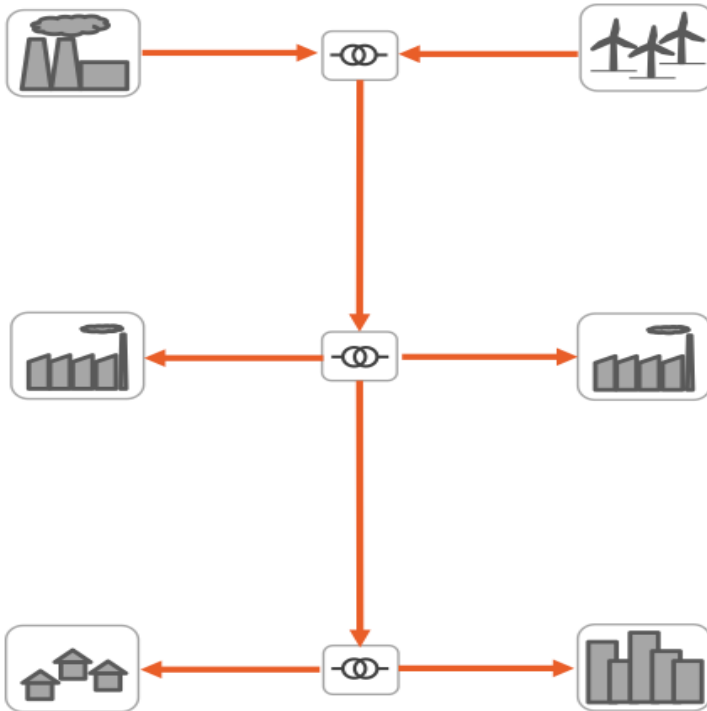


Marktdesign-Wandel: Die Fließrichtung des Stroms und die Anforderungen an die Intelligenz der Netze ändern sich radikal

Bisheriges Marktdesign

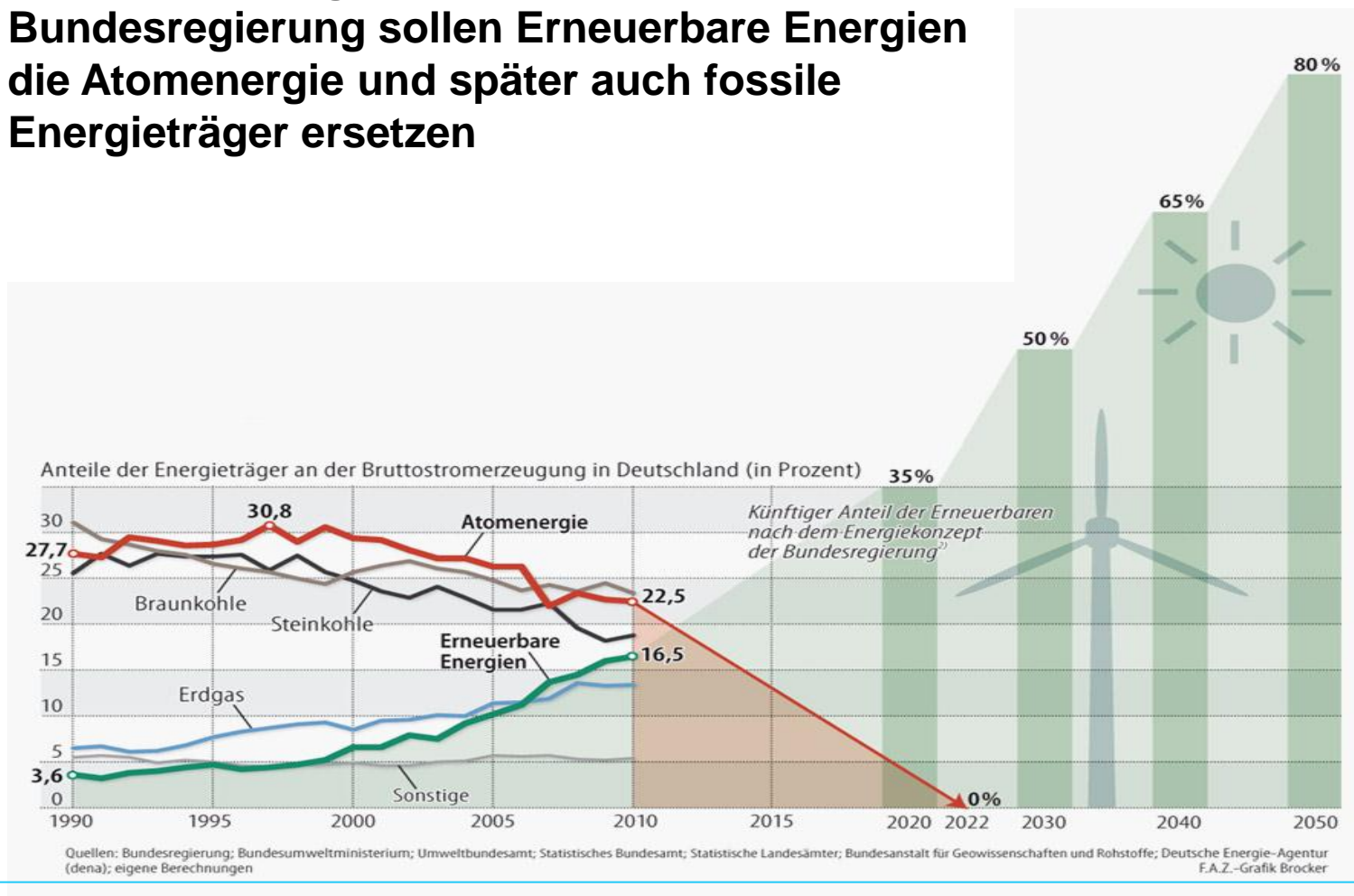
Schematisch

Zukünftiges Marktdesign





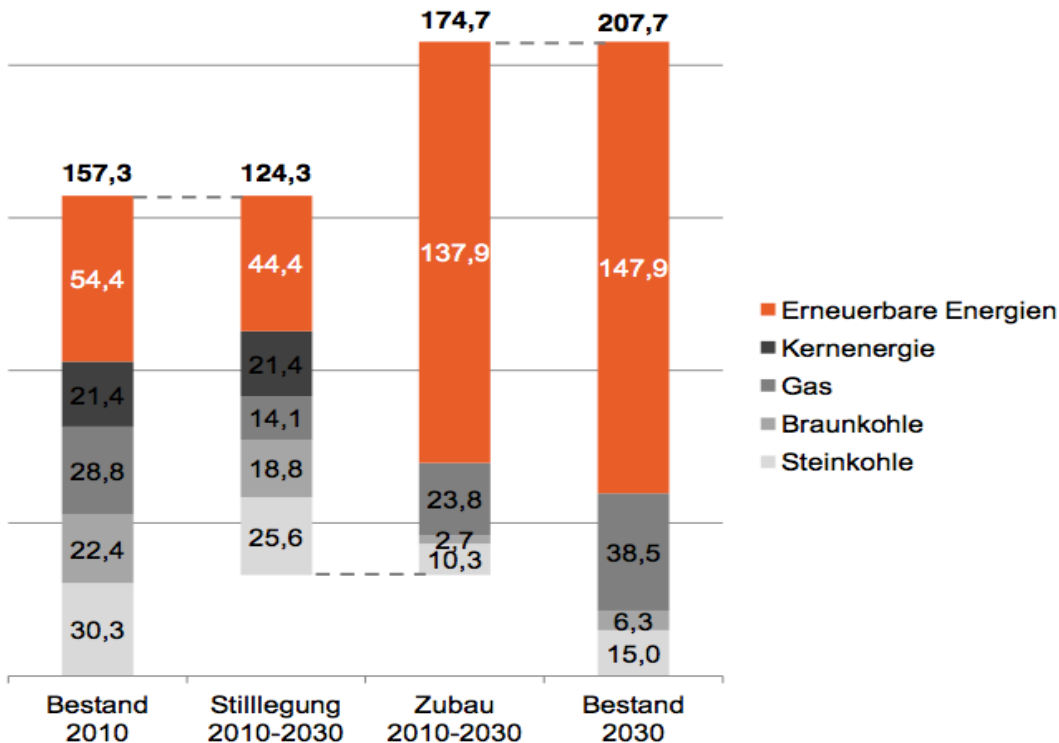
Nach dem Energiekonzept der Bundesregierung sollen Erneuerbare Energien die Atomenergie und später auch fossile Energieträger ersetzen





Die Relation zwischen der installierten konventionellen und regenerativen Erzeugungskapazität kehrt sich um

Entwicklung des Kraftwerksbestands 2010 - 2030 in Deutschland (Leistung in GWel brutto)



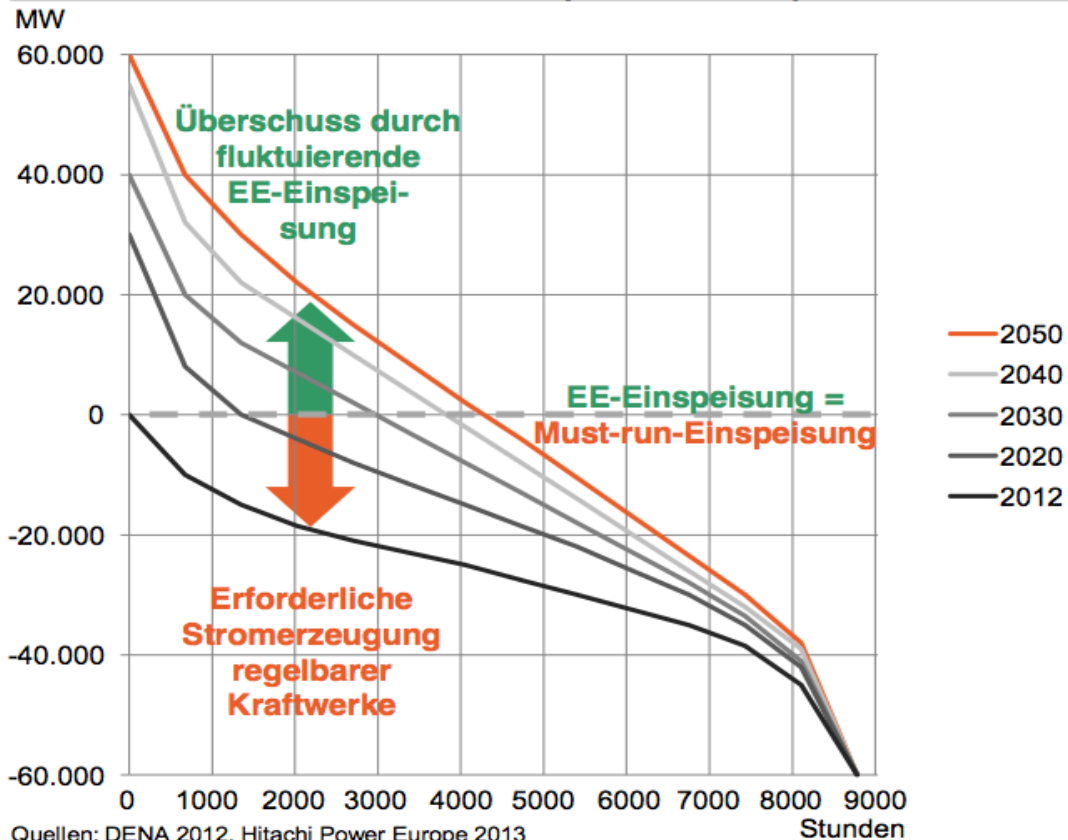
Charakteristika

- Zuwachs der installierten **Gesamtleistung** um ca. 32%
- 82% der bereits installierten **EE-Kapazität** sind zu erneuern
- Radikaler Wandel der **EE-Position**
 - 35%-EE-Anteil in 2010
 - 71%-EE-Anteil in 2030
- **EE-Zubau-Potenzial** 3x höher als der Umfang der EE-Stilllegungs-Kapazität
- **Gas** als einzige konventionelle Energieerzeugungsform mit einem Kapazitätswachstum (+34%)

Quellen: Celron Research, DLR, Fraunhofer IWES, IfnE - Ingenieurbüro für Neue Energien

Die starke Zunahme nicht-integrierbarer Leistung und negativer Residual-Last verursacht umfassende Strom-Überproduktion

Entwicklung der nicht-integrierbaren Leistung in Deutschland (Jahreskurve)



Charakteristika

- Zunehmende **System-Destabilisierung**
- Starke Zunahme der **nicht-integrierbaren Leistung**
- Hoher Anstieg der negativen Residual-Last bzw. des **Strom-Überangebotes**
- Radikal veränderte **Betriebsanforderungen** für konventionelle Kraftwerke
- Verstärkung von **Gegenmaßnahmen** wie z. B.
 - Erzeugungs-Management
 - Demand Side-Management
 - Energiespeichereinsatz
 - Elektromobilität
 - Strom-betriebene Verdichterstationen in Gashochdrucknetzen
 - Internationaler Stromtausch



Die Strompreisbremse wird keine signifikante Veränderung des Energiepreisniveaus auslösen

Strompreisbremse

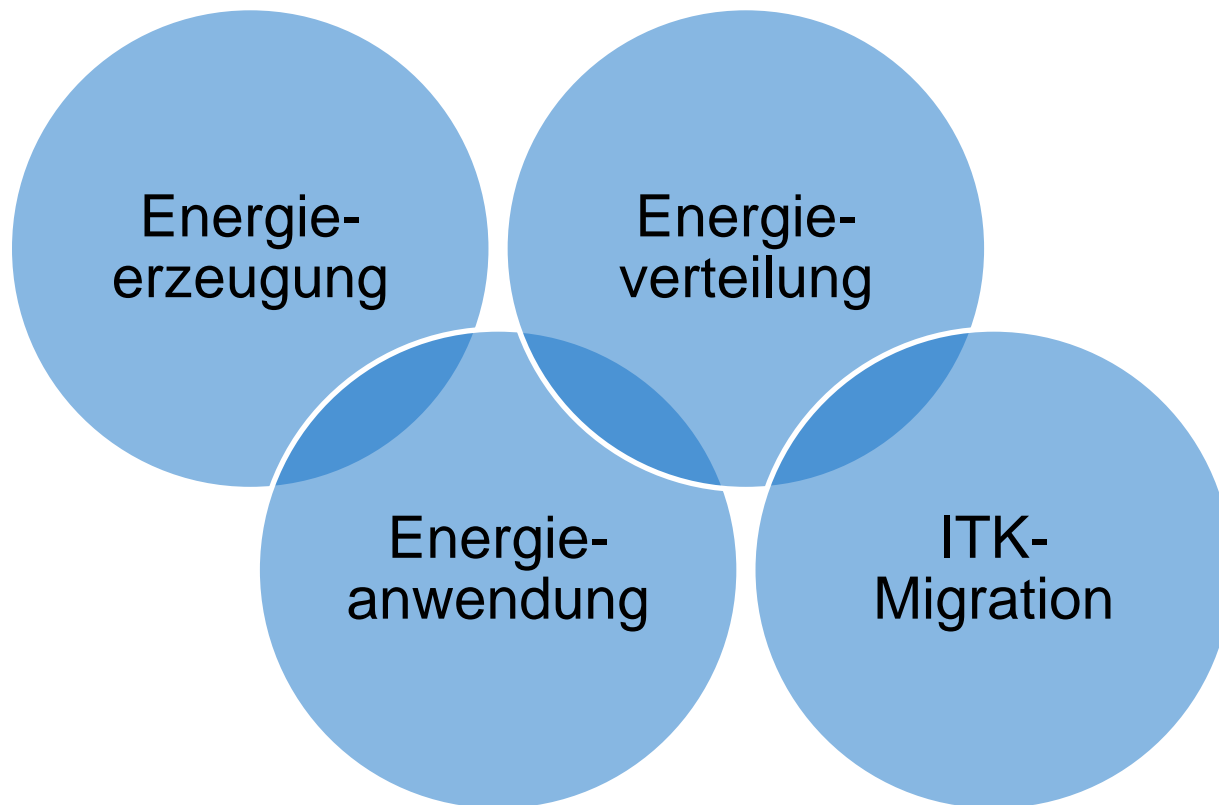
- Anteil der **Erneuerbaren Energien** an der Stromerzeugung ca. 22%
- Nicht mehr vertretbarer **Strompreisanstieg** seit 2002 durch EE-Ausbau-Kosten:
 - Industriekunden +149%
 - Haushaltskunden +69%
- **Energiekostendämpfung** durch die Strompreisbremse bereits 2014 Jahr ca. 1,9 Mrd. EUR
- **Maßnahmen** in zwei Bereichen:
 - Senkung aller **EEG-Vergütungen** infolge der gesunkenen Anlagenkosten
 - Stärkere Orientierung der erneuerbaren Energien an der Nachfrage durch **Strom-Direktvermarktung** bei größeren EE-Anlagen
- BMWi fordert ergänzend **Beendigung des Einspeisevorrangs** für Erneuerbare Energien

Erwartete Wechselwirkungen

- Resultierende **Kosten-Umwälzungen**, da Strompreisbremse nur einseitig auf EEG-Vergütungen wirkt
- Infolge Unterschreitung der Netzparität durch PV+Speicher erwarteter **signifikanter Rückgang von Stromabsatz-/transportmengen** um -15 bis -20%
- Infolge der geringeren Inanspruchnahme von öffentlichen Stromanbietern resultierender signifikanter Anstieg der **Strompreise und Netznutzungsentgelte**
- **Deutliche Benachteiligung** von Energiekunden ohne Möglichkeiten zur Eigenerzeugung/Speicherung (z. B. Haushaltskunden in Innenstädten)

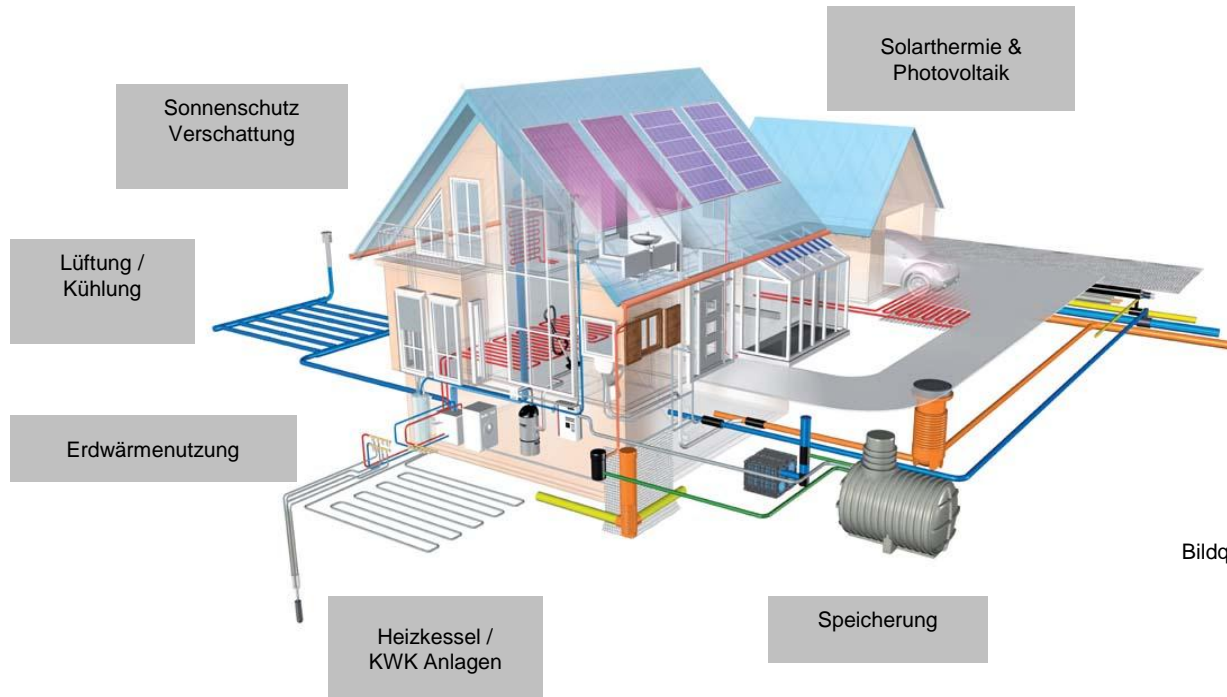


Das rasante Wachstum der Erneuerbaren Energien bringt grundlegende Veränderungen für den Um- und Ausbau unserer Energieversorgung



... die neue Zukunft: hohe Komplexität mit gutem Resultat

Plus-Energie-Gebäude („Einfamilien-Kraftwerk“)



Bildquelle: REHAU AG + Co.

Gebäudemanagement stellt neue Anforderungen an die Netze: Hohe Bandbreiten und Echtzeitmanagement

Smart Metering

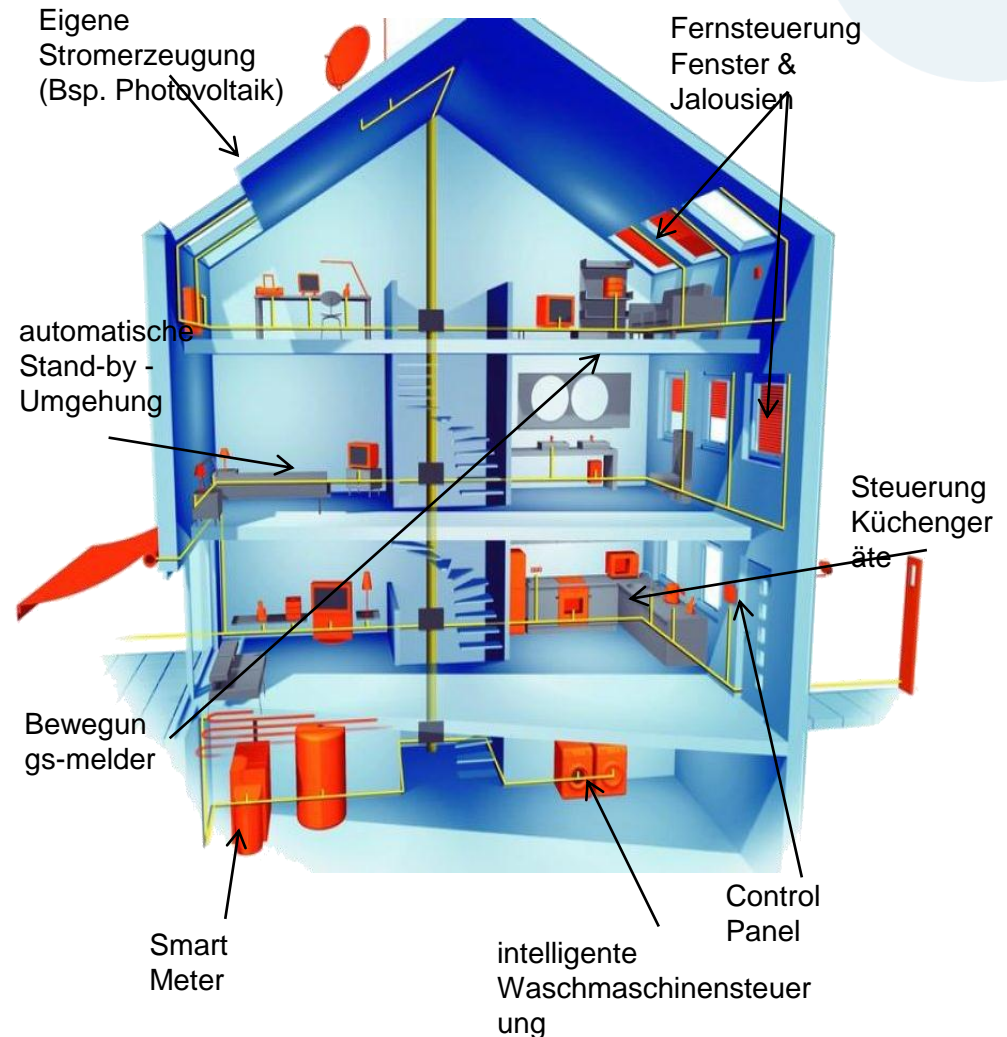
- Echtzeitüberwachung des Stromverbrauchs
- größeres Kostenbewusstsein
- Energieeffizienz durch Lastgangverschiebung

Intelligente Steuerung

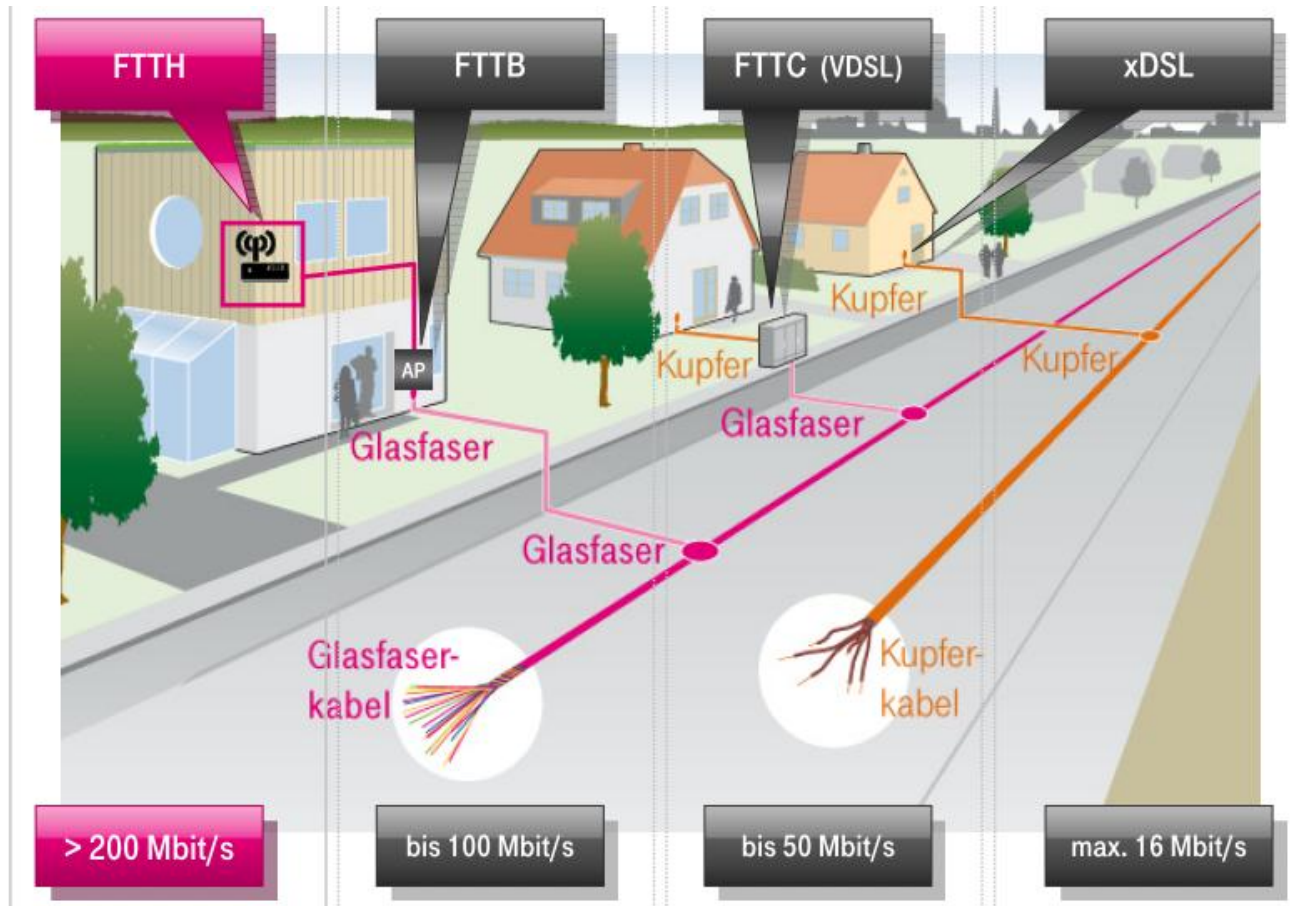
- zentrales Steuerungspanel von Fenstern, Türen, technischen Geräten etc.
- Vollständiges Ausschalten von Geräten (kein Stand-by)

Flexible Tarifgestaltung

- flexible Energiepreise
- erhöhte Nachfrage nach intelligenter Technik – Nutzung flexibler Tarife



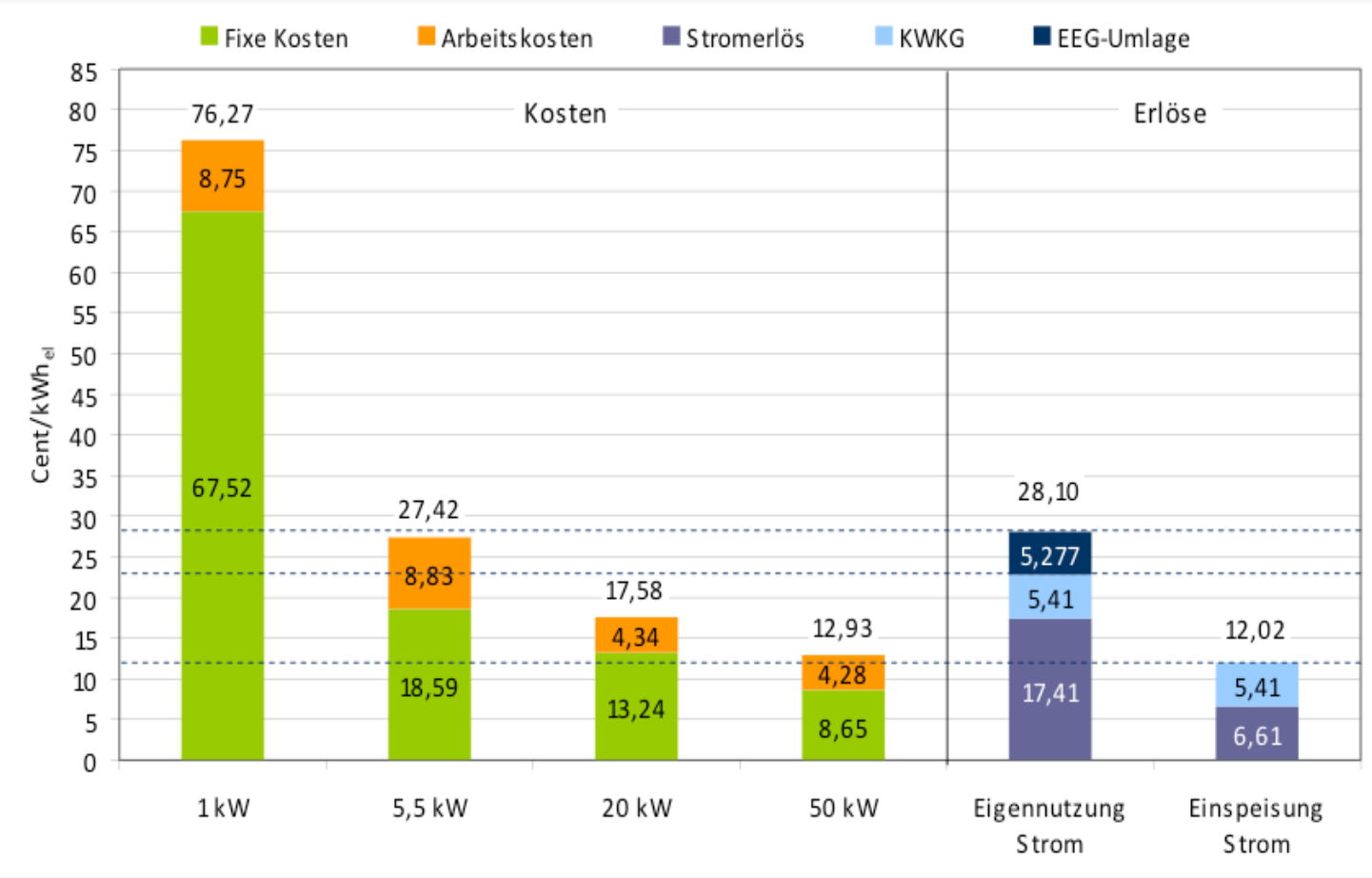
Glasfaserbasierte Zugangstechnologie – Lösung der Zukunft





6.000 Volllaststunden

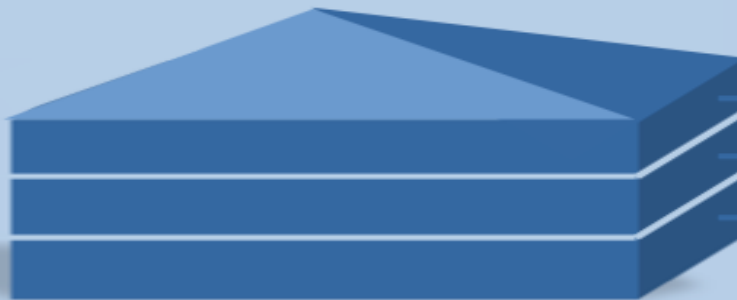
- Vergleich Stromgestehungskosten mit erzielbaren Stromerlösen durch Stromeigennutzung / -einspeisung
- hohes Potenzial für Stromverwertung im versorgten Objekt





**Exemplarisches Geschäftsmodell:
Mieter-GbR betreibt ein BHKW
zur Eigenversorgung**

Mehrfamilienhaus



BHKW

*Einzel-
zählung*

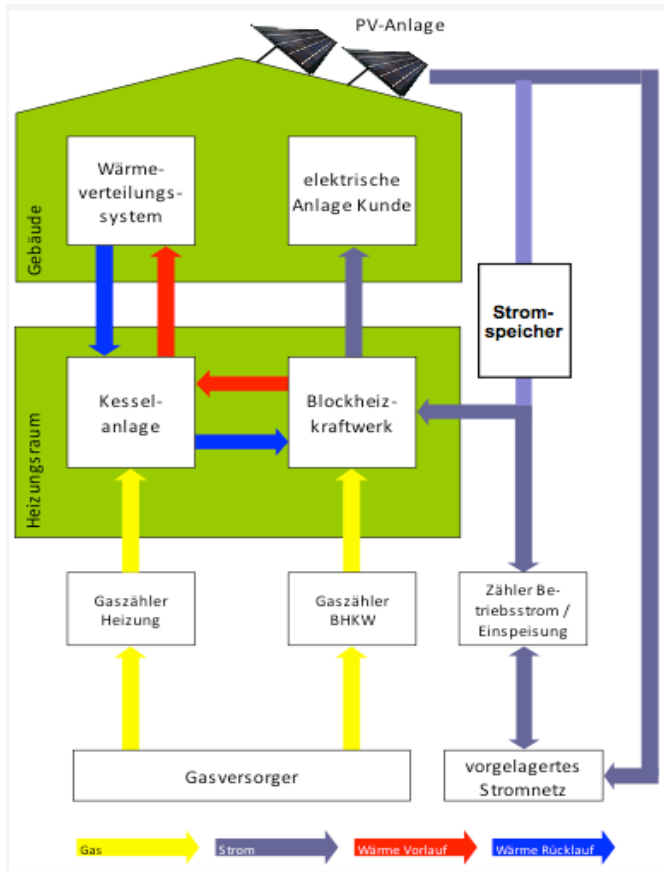
*Zähler für
Einspeisung &
Zusatzstrom*

*Haupt-
sicherung*

*Öffentliches
Stromnetz*

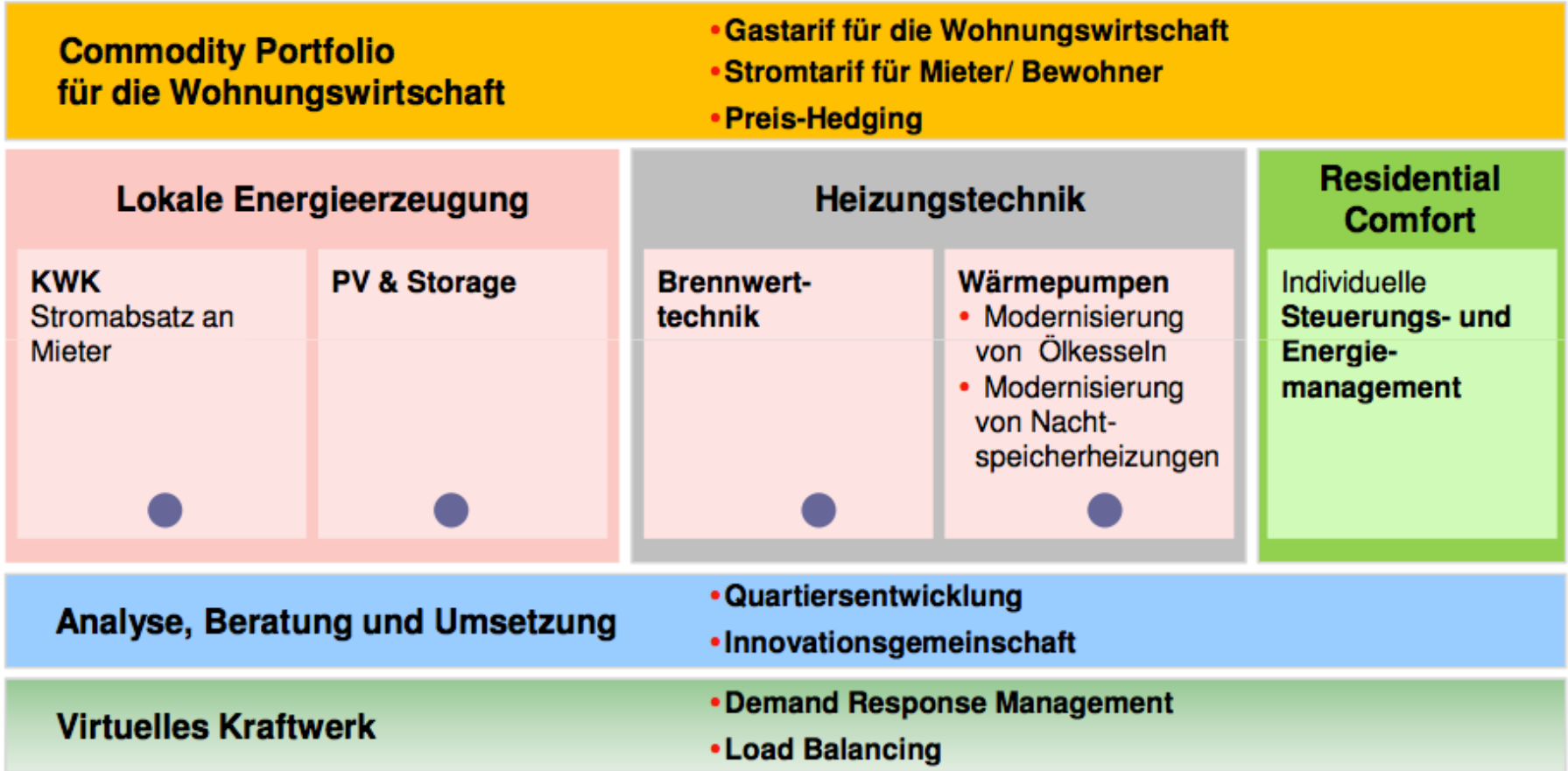
Praxisbeispiel 7-Familien-Haus

- 80% des Strom- und 70% des Wärmebedarfs selbst erzeugt
- 37% CO₂- und 34%-Primär-energie eingespart



Kombination effizienter Energieerzeuger:

- Einsatz eines hocheffizienten **BHKW**, ergänzt durch **PV-Anlage** zur Stromeinspeisung ins öffentliche Netz
- **Wirtschaftlicher Vorteil:**
günstige Wärmepreise und niedriger Primärenergiefaktor sowie **günstige Strompreise** durch KWK-Stromnutzung im Objekt durch BHKW
+ Einnahmen durch PV (eigener Betrieb bzw. Dachvermietung an Dritte)
- **Kombination aus BHKW und PV-Anlage macht eine **CO₂-emissionsfreie Energieerzeugung möglich und ist besonders wirtschaftlich****



- Wärmeezeugung: BHKW (97 kW_{th}) + Spitzenlastkessel (300 kW_{th})
- Deckung Wärme: 60% + 40 %
- Stromerzeugung: BHKW (48 kW_{el}) + PV-Anlage (70 kW_p)
- Deckung Strom: 50% + 20 %
- Wärmekosten: 15 % günstiger als mit Gaskessel
- Stromkosten: 10 % günstiger
- Investition: 330.000 €
(durch EDL)
- Primärenergiefaktor 0,6
- EEWärmeG: erfüllt



Bild: Hasskarl/Berliner Energieagentur



Bild: Berliner Energieagentur

Charlottenburger Baugenossenschaft, Berlin-Spandau

Effekte für die Wohnungswirtschaft aus dem Betrieb ausgewählter Anlagen (2012)

Wärme- und Strombilanz (Inbetriebnahme d. BHKW)		Betrieb						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Zeitraum		36 WE/1BHKW 01.01. - 31.12.	16 WE/1BHKW 14.02. - 31.12.	Hotel/12WE/1 BHKW 01.01. - 31.12.	60WE/NWS/3BHKW 19.09. - 31.12.	20 RH/1BHKW Prognose(03/2013)	32 WE/3BHKW Prognose(03/2013)	24 WE/1BHKW Prognose(01/2013)
Basis- Energieeinsatz	kWh	330.421	317.518	566.540	68.198	328.150	248.000	192.368
Energieträger		Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas
BHKW- Laufzeit(Pel/Pth)	h	6.975(5,5/12,5)*	6.583(5,5/12,5)	6.245(15,2/30)	992(16,5/37,5)	5.000(15/34)	6.000(10,7/25,5)	6.500(5,5/12,5)
Wärmebilanz								
Wärmebedarf	kWh	284.512	281.081	470.234	51.370	250.000	180.000	155.000
Grundlast- BHKW	kWh	106.580	82.287	145.873	37.200	170.000	153.000	116.508
Spitzenlast- Kessel	kWh	177.932	198.794	324.361	14.170	80.000	27.000	38.492
Anteil BHKW/Q-Bedarf	%	37%	29%	31%	72%	68%	85%	75%
Grundversorger-Strom		e.on avacon	Stadtwerke	Stadtwerke	enviaM	Stadtwerke	e.on avacon	e.on avacon
Netzbetreiber-Strom		e.on avacon	Stadtwerke	Stadtwerke	MitNetzStrom	Stadtwerke	e.on avacon	e.on avacon
Verstromung	kWh	45.909	36.437	96.306	16.828	78.150	68.000	37.368
Strompreis(Brutto) 2012	cent/kWh	0,2106 €	0,2023 €	0,2365 €	0,2261 €			
Strompreis(Brutto) 2013	cent/kWh	0,2198 €	0,2287 €	0,2403 €	0,2261 €	0,2082 €	0,2261 €	0,2231 €
Strombilanz								
Strombedarf	kWh	60.195	34.222	89.401	15.490	51.500	68.768	29.400
Stromproduktion	kWh	44.572	35.330	94.505	15.974	75.000	64.200	35.750
Eigenverbrauch	kWh	33.337	26.212	58.779	9.456	38.237	55.950	23.332
Einspeisung	kWh	11.235	9.118	35.726	6.518	36.763	8.250	12.418
Zukauf	kWh	37.391	8.010	30.622	6.034	13.263	13.200	6.068
Anteil EV/Bedarf**	%	55%	77%	66%	61%	74%	81%	79%
Anteil EV/StromP	%	75%	74%	62%	59%	51%	87%	65%
Kosten Strom/Wärme	%	40/60	22/78	34/66	41/59	26/74	50/50	37/63
Betriebskostensenkung***	%	10%	3%	5%	12%	5%	12%	8%





* BHKW innerhalb des Wohnungsunternehmens 11/2012 umgesetzt (neu 15/34)

** Basis für Preisgleitklausel Strom

*** Wärme kostenneutral



Resultierende, strategische Stoßrichtungen für Investoren (1/2): Technologie-Orientierung

	Netz- Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none">▪ Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Energiewende▪ Hoher Bedeutungszuwachs durch die zukünftig stark zunehmende Rolle bei der Systemsteuerung (Smart Grid)▪ Etwa 25 tkm Umbau und 150-200 tkm Neubau bis 2030▪ Garantierte Eigenkapitalrendite▪ Umfassende Anteilsverkäufe im Verteilnetz-Bereich
	Energie- Speicher	<ul style="list-style-type: none">▪ Umwandlung von intermittierender in speicher- und regelbare regenerative Energie▪ Industrieller Einsatz von elektrischen, chemischen, thermischen und mechanischen Speichern▪ Verdoppelung der Batteriekapazität alle 2 Jahre und Batteriekosten-Rückgang um 4-5%/Monat
	Hybrid- Kraftwerke	<ul style="list-style-type: none">▪ Kombination verschiedener Erzeugungstechnologien (z. B. Wind-onshore + Photovoltaik + GuD + KWK + Methanisierung) in einer Kraftwerksanlage▪ Hohe Flexibilität der Fahrweise▪ System-Wirkungsgrad bereits >71%
	Energieeffizienz- Technologie	<ul style="list-style-type: none">▪ Industrieunternehmen weisen typischerweise Energieeffizienz-Steigerungspotenziale von 10-20% auf▪ Verfügbarkeit von Energiemanagementsystemen bietet Direktvermarktungsvorteile für EE-Anlagenbetreiber▪ Umweltmanagementsysteme gemäß EN 16001/ ISO 14001 umfassen auch die gesamte Zulieferkette



Resultierende strategische Stoßrichtungen für Investoren (2/2): Transaktions- und Kooperations-Orientierung

	<p>Regionale Fokussierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwerpunktbildung von Investments in Regionen mit <ul style="list-style-type: none"> – hoher gesellschaftlicher Akzeptanz – umfassendem Ausbaupotenzial ▪ Orientierung an den regionalen energiepolitischen Zielsetzungen
	<p>Kooperationspartner</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenarbeit mit spezialisierten Partnern für Planung, Projektierung, Errichtung, Betrieb und IH ▪ Bildung von synergetischen Partnerschaften <ul style="list-style-type: none"> – Finanzinvestor (Finanzierung, Risk Management) – Energieunternehmen (Bau, Betrieb, Energievertrieb) – Kommunen (Standort, Genehmigung, Akzeptanz)
	<p>Intelligentes Deal Sourcing</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effiziente/innovative Generierung von Deal-Optionen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> – Asymmetrische Kooperationen mit Energieunternehmen bei Projektentwicklungen – Vorwärtsintegrierende Energieanlagen-Zulieferer – Proaktive Identifikation von Infrastruktur-Optionen ▪ Vereinheitlichte Evaluation von Deal-Optionen
	<p>Direktvermarktungs-fähigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realisierung von optionalen Markt-, zusätzlichen Management- und Flexibilitätsprämien durch direkten Verkauf von Erneuerbarer Energie an Endkunden ▪ Zusammenarbeit mit Spezialisten für <ul style="list-style-type: none"> – Portfolio- und Energiedatenmanagement – Zielgruppenorientierten Vertrieb



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!