

Endfassung Teilbericht

# Eigenversorgung

Forschungsvorhaben:  
Weiterentwicklung des EEG 2014  
im Hinblick auf die Kosten industrieller Verbraucher

Projekt 40/15

Studie im Auftrag des  
Bundesministeriums für  
Wirtschaft und Energie  
(BMWi), Bonn / Berlin;  
Projektträger Jülich

Ansprechpartner:  
Marcus Koepp  
Prognos AG  
☎ 030 / 520 059 – 233

Berlin, 25.11.2016

**Projektleitung:**



**Prognos AG**  
Europäisches Zentrum für Wirtschaftsforschung  
und Strategieberatung

Goethestraße 85  
10623 Berlin  
Telefon: 0 30 / 52 00 59 – 200  
Fax: 030 / 52 00 59 – 201  
[www.prognos.com](http://www.prognos.com)

**Ansprechpartner:**

Marcus Koepp  
Telefon: 0 30 / 52 00 59 – 233  
E-Mail: [marcus.koepp@prognos.com](mailto:marcus.koepp@prognos.com)

**Mitarbeiter**

Hanno Falkenberg  
Leonard Krampe  
Frank Peter  
Nils Thamling  
Marco Wunsch

**Unterauftragnehmer:**



**Boos Hummel & Wegerich (BH&W)**

Zimmerstraße 56  
10117 Berlin  
Telefon: 0 30 / 20 09 547 – 0  
Fax: 0 30 / 20 09 547 – 19  
<http://www.bhw-energie.de/>

**Ansprechpartner:**

Dr. Heidrun Schalle, M.Jur.  
Telefon: 0 30 / 20 09 547 – 14  
E-Mail: [schalle@bhw-energie.de](mailto:schalle@bhw-energie.de)

Die Arbeiten an diesem Bericht wurden Ende 2015 abgeschlossen.  
Der Bericht berücksichtigt den zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Datenbestand.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Ausgangslage, Zielsetzung und Vorgehensweise</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bestandsaufnahme zur Eigenversorgung 2014 in Deutschland</b>	<b>3</b>
2.1	Eigenversorgung nach dem <i>Top-down</i> -Ansatz	4
2.2	Eigenversorgung nach dem <i>Bottom-up</i> -Ansatz	5
2.3	Gegenüberstellung der Ergebnisse zur Eigenversorgung	10
<b>3</b>	<b>Qualitative und quantitative Wirkung einer EEG-Belastung der Eigenversorgung</b>	<b>12</b>
3.1	Eigenversorgung mit PV-Anlagen	12
3.2	Eigenversorgung mit ungekoppelt erzeugtem Strom	14
3.3	Eigenversorgung mit Strom aus KWK-Anlagen	18
3.3.1	Eigenversorgung mit KWK-Bestandsanlagen	18
3.3.2	Eigenversorgung mit neu errichteten und modernisierten KWK-Anlagen	26
3.4	Fazit zu den Auswirkungen einer EEG-Belastung auf die Eigenerzeugung	36
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>40</b>
4.1	Methodik	40
4.2	Berechnungsergebnisse	43

## Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1:	Zusammensetzung der Eigenversorgung in Deutschland 2014	10
Tabelle 1:	Stromerzeugung im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe 2014 (destatis)	6
Tabelle 2:	Stromerzeugungsanlagen im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe 2014 (destatis)	7
Tabelle 3:	KWK-Eigenversorgung 2008-2012 (Öko-Institut 2014)	8
Tabelle 4:	KWK-Eigenversorgung 2014 nach Öko-Institut 2014	8
Tabelle 5:	Verteilung der Eigenversorgung 2014 auf Sektoren	11
Tabelle 6:	Stromgestehungskosten von Kondensationskraftwerken für Erdgas und Kohle	15
Tabelle 7:	Untersuchte Anlagentypen für KWK-Eigenversorgung	19
Tabelle 8:	Brennstoff- und Stromkosten der Abnahmefälle	20
Tabelle 9:	Abnahmefälle für die KWK	21
Tabelle 10:	Deckungsbeiträge von Erdgas-KWK-Bestandsanlagen und Reduzierung durch 20-prozentige EEG-Belastung	23
Tabelle 11:	Deckungsbeiträge von Steinkohle-KWK-Bestandsanlagen und Reduzierung durch 20-prozentige EEG-Belastung	24
Tabelle 12:	KWK-Förderung nach KWKG-Novelle	27
Tabelle 13:	Parameter der KWK-Anlagentypen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen	28
Tabelle 14:	KWK-Projektrenditen für Ersatz und zusätzlichen Neubau von KWK; inkl. Förderung nach KWKG-Novelle (kein Kohleersatz)	30
Tabelle 15:	Auswirkungen einer 20%-igen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Ersatzanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (kein Kohleersatz)	33
Tabelle 16:	Auswirkungen einer vollständigen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Neubauanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (kein Kohleersatz)	35
Tabelle 17:	KWK-Projektrenditen für Ersatz und zusätzlichen Neubau von KWK; inkl. Förderung nach KWKG-Novelle (mit Kohleersatz)	44
Tabelle 18:	Auswirkungen einer 20%-igen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Ersatzanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (mit Kohleersatz)	45
Tabelle 19:	Auswirkungen einer vollständigen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Neubauanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (mit Kohleersatz)	46

# 1 Ausgangslage, Zielsetzung und Vorgehensweise

Eine Neuerung des **EEG 2014** zu seinen Vorgängerversionen ist der grundsätzliche Einbezug von **Eigenversorgung** in die Finanzierung des Ausbaus erneuerbarer Energien. Aus Investitionsschutz- und anderen Überlegungen sind Bestands- und Kleinanlagen ausgenommen. Diese Regelungen sind von der Europäischen Kommission bis einschließlich 2017 befristet genehmigt, um eine umfassende Evaluierung zu ermöglichen.

Eigenversorgung ist von den meisten Abgaben und Umlagen teilweise bis vollkommen befreit, was ihr eine **privilegierte Stellung** gegenüber anderen Versorgungsoptionen bzw. Geschäftsmodellen einbringt. In Bezug auf die EEG-Umlage war die Eigenversorgung bis zum 01.08.2014 vollständig befreit, seit der EEG-Novelle 2014 wird auch sie nach § 61 EEG 2014 unter Berücksichtigung eines Bestandsschutzes an der EEG-Umlage zumindest anteilig belastet.

Die **Ziele** der Untersuchung sind zunächst eine umfassende **Bestandsaufnahme** zur Eigenversorgung in Deutschland als Grundlage für die **Darstellung der wirtschaftlichen Ist-Situation**. Darauf aufbauend werden die **Auswirkungen einer höheren EEG-Belastung** der Eigenversorgung auf den Betrieb von insbesondere industriellen Eigenversorgungsanlagen analysiert.

Zunächst werden die Eigenversorgungsstrukturen in Deutschland auf der Grundlage vorhandener Statistiken und weiterer Daten aus Studien differenziert nach der Erzeugungsart und nach Einsatzorten (Verbrauchssektoren, Industriebranchen) ausgewertet.

Die anschließende Wirkungsanalyse basiert auf einem **typologischen Ansatz** und der Betrachtung standardisierter Abnahme- bzw. Eigenversorgungsfälle. Die Analysen zur Eigenversorgung sind eng verzahnt mit den Berechnungen, die von der Prognos AG im Rahmen der KWKG-Novelle durchgeführt wurden. Sämtliche Eingangsparameter, wie Strom- oder Gasbezugskosten, Investitions- und Betriebskosten von KWK-Anlagen und auch die Definition typischer Anlagenkonfigurationen entsprechen denen aus dem Notifizierungsverfahren für die KWKG-Novellierung. Diese einheitliche Vorgehensweise stellt eine konsistente Betrachtung der unterschiedlichen Einsatzorte und Betriebsweisen von KWK-Anlagen sicher.

Für den **Anlagenbestand** (KWK) werden Vergleichsrechnungen zwischen den Kosten der Strom- und Wärmeerzeugung zur Eigenversorgung auf der Ebene des Betreibers (Grenzkosten) und den alternativen Bezugskosten für Strom zuzüglich der Kosten einer alternativen Wärmeversorgung in Form einer

**Deckungsbeitragsrechnung** (DB 2) durchgeführt. Bei der ausschließlichen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (PV) gehen nur die Strombezugskosten und die Grenzkosten der Stromerzeugung für die Eigenversorgung ein.

Für die **Neuerrichtung** oder den Ersatz von Anlagen zur Eigenversorgung werden darüber hinaus die jeweiligen Investitionen und die gesetzliche Förderung der Anlagen in den Berechnungen berücksichtigt. Hier erfolgt die Bewertung über eine Betrachtung der **Projektrenditen** der Investition, die über den internen Zinsfuß ermittelt werden.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse werden zunächst für den **Status quo** der einzelnen Eigenversorgungsfälle im Bestand, bei Neuanlagen und beim Ersatz ermittelt. Im zweiten Schritt wird betrachtet, wie sich die Wirtschaftlichkeit der Eigenversorgung bei einer **höheren EEG-Belastung** verändert und welche **Auswirkungen** dies auf den Anlagenbestand und das Energiesystem insgesamt nehmen kann.

## 2 Bestandsaufnahme zur Eigenversorgung 2014 in Deutschland

Seit dem EEG 2014 wird die Strommenge der eigenverbrauchten Eigenerzeugung unter dem Begriff '**Eigenversorgung**' geführt. Über die Eigenversorgung liegt **keine eigene Statistik** vor. Die folgenden Ausführungen beruhen deshalb überwiegend auf Studienergebnissen und plausiblen Schätzungen. Dabei sind zwei Vorgehensweisen für die Bestimmung der Gesamtmenge möglich:

1. Die Eigenversorgung wird ermittelt in einem **Top-down**-Ansatz, ausgehend von der Bruttostromerzeugung sämtlicher Stromerzeugungsanlagen > 1 MW in Deutschland. Dieser wird von der AG Energiebilanzen um den Kraftwerkseigenverbrauch, Netzverluste und statistische Differenzen bereinigt und ergibt den Nettostrombedarf der Verbrauchssektoren. Diese Daten werden mit den Daten zur Letztverbrauchsabgabe von Strom durch die Netzbetreiber abgeglichen. Daraus ergibt sich als Differenz die Summe der Eigenversorgung der Unternehmen und Arealnetze. Diese Vorgehensweise wird für die **Mittelfristprognose** der Übertragungsnetzbetreiber verwendet. Sie ergibt – unter der Einschränkung statistischer Inkonsistenzen und Ausnahmetatbestände – eine belastbare Größenordnung für die Eigenversorgung.
2. In einem **Bottom-up**-Ansatz kann die Herkunft einzelner Eigenversorgungsmengen abgeschätzt werden. Sie beruht auf Einzelstatistiken und Eigenverorgungs-Anteilen an der Stromerzeugung in verschiedenen Bereichen. Mit diesem Verfahren kann die *top-down* ermittelte Gesamtmenge einzelnen Sektoren und Anlagenkategorien zugeordnet werden. Einschränkend ist anzumerken, dass die Statistiken nicht alle Eigenversorgungsbereiche abdecken und für die Eigenverorgungs-Anteile in der Literatur teilweise große Spannen dokumentiert werden. Die Ergebnisse können deshalb nur eine grobe Annäherung darstellen.

Trotz der beschriebenen Schwächen stellt dieses Verfahren nach derzeitigem Kenntnisstand die einzige Vorgehensweise dar, mit der die Eigenversorgung in Deutschland ermittelt werden kann.

## 2.1 Eigenversorgung nach dem *Top-down-Ansatz*

### Veröffentlichte Daten

Nach der **Mittelfristprognose**<sup>1</sup> lag die Eigenversorgung in Deutschland im Jahr 2014 bei insgesamt **49,7 TWh**. Gegenüber den Ergebnissen aus der vorjährigen Mittelfristprognose ging die Eigenversorgung nach diesen Berechnungen um rund 10 TWh zurück. Dies widerspricht den Erwartungen, da die Eigenversorgung in den vorangegangenen Jahren keinen großen Schwankungen unterlag.

Ausgangspunkt der Berechnungen in der Mittelfristprognose ist die Studie „Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom“<sup>2</sup> vom IW und EWI, die um den Eigenverbrauch im Verkehrssektor bereinigt wurden.

Von den genannten rund 50 TWh entfallen **mehr als vier Fünftel** auf die Eigenversorgung der **Industrie**, also von Bergbau und Verarbeitendem Gewerbe. Deutlich kleinere Strommengen entfallen auf kleine und mittlere KWK-Anlagen sowie die PV-Eigenversorgung außerhalb der Industrie in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und private Haushalte.

### Aktuelle Einschätzung der Eigenversorgung im Jahr 2014 auf der Basis des *Top-down-Ansatzes*

Die **aktuellen Statistiken zum Nettostrombedarf** weichen allerdings von den in der Mittelfristprognose 2015 ermittelten Werten von rund 513 TWh für das Jahr 2014 ab. Die AG-Energiebilanz liefert allein für den EEV einen Wert für 2014 von rund 509 TWh<sup>3</sup>. Zusätzlich zum EEV zählt aber auch der Strombedarf im übrigen Umwandlungssektor (Raffinerien, Kokereien, Brikettfabriken, Braunkohletagebaue, Zechen etc.) zum Nettostrombedarf. Dieser belief sich in den Energiebilanzen der Vergangenheit immer auf etwa 13 TWh<sup>4</sup>. Wird hier keine Änderung unterstellt, läge der Nettostrombedarf um etwa 13 TWh höher bei über 520 TWh. Gestützt wird diese Aussage auch vom **BDEW**, der den Nettostrombedarf in ihren aktuellen Statistiken für 2014 mit rund

---

<sup>1</sup> „Mittelfristprognose zur deutschlandweiten Stromabgabe an Letztverbraucher für die Kalenderjahre 2016 bis 2020“; Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, 10/2015 download unter <https://www.netztransparenz.de/de/Jahres-Mittelfristprognosen.htm>

<sup>2</sup> „Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom, Stand, Potentiale und Trends“, Institut der deutschen Wirtschaft Köln/ Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI), Köln 2014, download unter [http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Studien/Wirtschaft\\_und\\_Industrie/2014/2014-03\\_EWI\\_IW\\_Gutachten\\_Eigenerzeugung\\_Selbstverbrauch.pdf](http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Wirtschaft_und_Industrie/2014/2014-03_EWI_IW_Gutachten_Eigenerzeugung_Selbstverbrauch.pdf)

<sup>3</sup> <http://www.ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>

<sup>4</sup> <http://www.ag-energiebilanzen.de/7-0-Bilanzen-1990-2013.html>



521 TWh abschätzt<sup>5</sup>. Diese aktuellen Daten zum Nettostromverbrauch wurden bisher in der Mittelfristprognose nicht berücksichtigt.

Aus den **neuen Berechnungen** geht demnach ein um 8 TWh höherer Nettostrombedarf hervor, der unmittelbar die Höhe der **Eigenversorgung** beeinflusst, die auch als Größe der Differenz zwischen Nettostromverbrauch und der Abgabe von Strom an Letztverbraucher (Letztverbrauch) ermittelt werden kann.

Auf der Grundlage der aktuellen Daten für 2014 ist die **Eigenversorgung** dementsprechend um 8 TWh höher als in der Mittelfristprognose angegeben (49,7 TWh) und betrug **2014** insgesamt **57,7 TWh**.

## 2.2 Eigenversorgung nach dem *Bottom-up*-Ansatz

### Eigenversorgung aus erneuerbaren Energien

Die Eigenversorgung aus **PV-Anlagen** ist bei den Privathaushalten und im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen erst seit dem Jahr 2012 wirtschaftlich interessant, da ab diesem Zeitpunkt die Einspeisevergütungen unter dem jeweiligen Bezugspreis für Strom liegen. Für die Industrie mit ihren niedrigeren Bezugspreisen für Strom sind diese Konzepte – wenn überhaupt – erst seit Ende 2014 relevant und auch dann nur für Unternehmen, die nicht unter die Besondere Ausgleichsregelung fallen. Dementsprechend gering sind heute noch die PV-Strommengen, die in der Eigenversorgung genutzt werden. Die Mittelfristprognose geht für 2014 von einem Volumen von rund **1,3 TWh** aus.

Von den rund 3 TWh Stromerzeugung aus **Deponie-, Klär- und Grubengasen**, die 2014 erzeugt wurden, werden etwa **1,7 TWh** für Prozesse vor Ort direkt genutzt und fallen deshalb unter die Eigenversorgung.

### Eigenversorgung aus Kondensationskraftwerken und KWK-Anlagen im Kondensationsbetrieb

Der Schwerpunkt dieser Eigenversorgung liegt in der energieintensiven Industrie. Die Nutzung von **Kuppelgasen** hat insbesondere in der **Metallerzeugung** (Gichtgase, Konvertergas, Kokereigas), aber auch in der Mineralölverarbeitung und Chemischen Industrie (Destillations- und Konversionsrückstände) eine lange Tradition. Genutzt werden diese Gase vielfach **ohne Kraft-Wärme-Kopplung**, da die KWK-Wärme in den Hochtemperaturprozessen nicht genutzt werden kann und/oder ohnehin viel Abwärme entsteht.

---

<sup>5</sup> [https://www.bdew.de/inter-net.nsf/id/DE\\_Energiedaten#cat/Daten%2FGrafiken%5CEnergie%20allgemein%5CEnergiedaten%5C3.%20Stromversorgung/3-12-netto-elektrizitaetsverbr-nach-verbraucherguppen-de](https://www.bdew.de/inter-net.nsf/id/DE_Energiedaten#cat/Daten%2FGrafiken%5CEnergie%20allgemein%5CEnergiedaten%5C3.%20Stromversorgung/3-12-netto-elektrizitaetsverbr-nach-verbraucherguppen-de)

Es ist davon auszugehen, dass die ungekoppelte Stromerzeugung in hohem Maße der **Eigenversorgung** dient. Die ungekoppelte Netto-Stromerzeugung betrug 2014 in der Metallherzeugung rund 6,5 TWh, in der Kokerei und Mineralölverarbeitung rund 2,1 TWh, in der Chemischen Industrie 2,3 TWh und in der Papierindustrie 0,8 TWh (vgl. *Tabelle 1*).<sup>6</sup>

*Tabelle 1: Stromerzeugung im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe 2014 (destatis)*

	Stromerzeugung (netto)			Wärmeerzeugung (netto)		
	Insgesamt	KWK	Ungekoppelt	Insgesamt	KWK	Ungekoppelt
<b>Insgesamt</b>	<b>42.178</b>	<b>29.711</b>	<b>12.467</b>	<b>95.082</b>	<b>83.838</b>	<b>11.244</b>
<i>nach Größenklassen</i>						
<i>der Brutto - Engpassleistung, elektrisch [kW]</i>						
unter 10 000	4.378	3.954	424	14.978	13.177	1.801
10 000 - 50 000	10.192	8.230	1.962	31.246	28.268	2.978
50 000 und mehr	27.609	17.526	10.083	48.858	42.393	6.465
<i>nach ausgewählten Wirtschaftszweigen</i>						
<b>B Bergbau u. Gew. v. Steinen u. Erden</b>	<b>1.180</b>	<b>233</b>	<b>947</b>	<b>570</b>	<b>553</b>	<b>17</b>
05 Kohlenbergbau	955	.	.	.	.	.
08 Gew. v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau	83	82	1	182	175	7
<b>C Verarbeitendes Gewerbe</b>	<b>40.998</b>	<b>29.478</b>	<b>11.520</b>	<b>94.513</b>	<b>83.285</b>	<b>11.228</b>
10 H.v. Nahrungs- und Futtermittel	2.609	2.560	49	9.964	9.049	915
13 H.v. Textilien	.	.	.	158	140	18
16 H.v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkw. (o. Möbel)	1.886	1.321	565	5.858	5.220	638
17 H.v. Papier, Pappe und Waren daraus	6.353	5.587	766	21.060	19.528	1.532
19 Kokerei und Mineralölverarbeitung	5.299	3.222	2.077	15.922	13.682	2.240
20 H.v. chemischen Erzeugnissen	15.069	13.802	1.267	33.828	29.597	4.231
23 H.v. Glas u. Glasw., Keramik, V. v. St. und Erden	234	74	160	.	164	.
24 Metallherzeugung u. -bearbeitung	7.034	544	6.490	2.835	2.050	785
.= Zahlenwert unbekannt oder geheimzuhalten / - = nichts vorhanden						

Unterstellt man in den genannten Branchen einen Eigenversorgungsanteil von 85 %, ergibt sich eine Eigenversorgung ohne Nutzung der KWK in Höhe von **rund 10 TWh**. Dies deckt sich auch mit den Angaben der Industrie zur Nutzung von Kuppelgasen.<sup>7</sup> Eingesetzt werden zur ungekoppelten Stromerzeugung in der Industrie vor allem größere Dampfturbinen mit mehr als 10 MW Leistung (vgl. *Tabelle 2*).

<sup>6</sup> Vgl. Fachserie 4 Reihe 6.4: Produzierendes Gewerbe – Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden 2014, 2015, download unter [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Energie/Struktur/Stromerzeugungsanlagen2040640147004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Energie/Struktur/Stromerzeugungsanlagen2040640147004.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>7</sup> Die Eigenversorgung aus verstromten Kuppelgasen beträgt nach Angaben der Industrie rund 10,7 TWh bei einer KWK-Quote von 5-10%. Auch auf dieser Berechnungsgrundlage beträgt die Eigenversorgung ohne KWK rund 10 TWh.

Tabelle 2: Stromerzeugungsanlagen im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe 2014 (destatis)

	Engpassleistung		Brutto-Engpassleistung (el.) nach Art der Anlage				
	Elektr. brutto	Therm. netto	Dampf-turbinen	Gas-turbinen	Verbrennungs-motoren	Wasser-turbinen	Sonstige Anlagen
<b>Insgesamt</b>	<b>10.131</b>	<b>25.354</b>	<b>5.940</b>	<b>3.441</b>	<b>579</b>	<b>45</b>	<b>126</b>
<i>nach Größenklassen</i>							
<i>der Brutto - Engpassleistung, elektrisch [kW]</i>							
unter 10 000	979	3.259	333	256	325	27	38
10 000 - 50 000	2.439	8.082	1.578	686	168	.	.
50 000 und mehr	6.713	14.013	4.029	2.500	85	.	.
<i>nach ausgewählten Wirtschaftszweigen</i>							
<b>B Bergbau u. Gew. v. Steinen u. Erden</b>	<b>197</b>	<b>212</b>	<b>144</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
05 Kohlenbergbau	148	.	142	-	.	-	-
08 Gew. v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau	19	.	.	.	8	-	-
<b>C Verarbeitendes Gewerbe</b>	<b>9.934</b>	<b>25.142</b>	<b>5.796</b>	<b>3.410</b>	<b>557</b>	<b>45</b>	<b>126</b>
10 H.v. Nahrungs- und Futtermittel	942	2.820	432	418	90	.	.
13 H.v. Textilien	37	36	.	.	.	-	-
16 H.v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkw. (o. Möbel)	552	1.231	451	.	.	-	25
17 H.v. Papier, Pappe und Waren daraus	1.522	5.827	1.059	421	16	24	.
19 Kokerei und Mineralölverarbeitung	1.446	3.615	1.239	207	-	-	-
20 H.v. chemischen Erzeugnissen	3.244	6.847	1.073	2.072	84	.	7
23 H.v. Glas u. Glasw., Keramik, V. v. St. und Erden	66	59	37	.	22	.	.
24 Metallerzeugung u. -bearbeitung	1.506	2.863	1.322	.	36	5	.

. = Zahlenwert unbekannt oder geheimzuhalten / - = nichts vorhanden

Hinzu kommen nach Energy Brainpool<sup>8</sup> noch schätzungsweise **4 TWh** Stromverbrauch der **Braunkohletagebaue** für die Kohleförderung in den deutschen Braunkohlerevieren. Es ist unklar, ob diese Menge im Rahmen dieser Untersuchung dann dem **Eigenverbrauch der Kraftwerke** zugerechnet werden sollte oder der **Eigenversorgung des Bergbaus**. Da die in unmittelbarer Nähe angesiedelten Kraftwerke über die Kohlaufbereitung hinaus keine Wärme nutzen, wäre diese Strommenge den Kondensationskraftwerken zuzurechnen.

### Eigenversorgung aus Kraft-Wärme-Kopplung

Die Eigenversorgung aus KWK-Anlagen wurde im Jahr 2014 vom **Öko-Institut** für den Datenstand 2012 detailliert analysiert und um statistisch nicht erfasste Kleinanlagen ergänzt.<sup>9</sup> Die Studie kommt für das Jahr 2012 zu dem Ergebnis einer Gesamt-Eigenversorgung aus KWK-Anlagen in Deutschland in Höhe von 28,6 TWh (vgl. *Tabelle 3*). Diese Strommenge basiert auf angenommenen Anteilen der Eigenversorgung in den verschiedenen Anwenderbranchen. Neben den öffentlichen Statistiken wurden hierfür interne Statistiken zum Bestand an kleinen KWK-Anlagen insbesondere in der Objekt- und Arealversorgung herangezogen.

<sup>8</sup> „Wirkung einer EEG-Umlage auf den Kraftwerkseigenverbrauch“ Energy Brainpool, 2014, Download unter [http://www.energybrainpool.com/fileadmin/download/Studien/2014-04-17\\_BUND\\_Greenpeace\\_EEG-Umlage\\_auf\\_Eigenverbrauch\\_EnergyBrainpool.pdf](http://www.energybrainpool.com/fileadmin/download/Studien/2014-04-17_BUND_Greenpeace_EEG-Umlage_auf_Eigenverbrauch_EnergyBrainpool.pdf)

<sup>9</sup> „Aktueller Stand der KWK-Erzeugung (September 2014)“ Öko-Institut Freiburg, 10/2014, download unter <http://www.oeko.de/oekodoc/2118/2014-674-de.pdf>

Tabelle 3: KWK-Eigenversorgung 2008-2012 (Öko-Institut 2014)

Jahr	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Anteile der Eigenerzeugung</b>					
Allgemeine Versorgung	3%	3%	3%	3%	3%
Industrielle Kraftwirtschaft	50%	60%	69%	73%	84%
BHKW unter 1 MW	60%	60%	60%	60%	60%
Nicht erfasste biogene Anlagen	5%	5%	5%	5%	5%
<b>KWK-Eigenerzeugung [TWh], davon</b>	<b>16,4</b>	<b>19,7</b>	<b>24,6</b>	<b>25,0</b>	<b>28,6</b>
Amtlich erfasst in	14,5	17,5	22,1	22,1	25,3
<i>Allgemeine Versorgung</i>	1,6	1,5	1,6	1,5	1,5
<i>Industrielle Kraftwirtschaft</i>	12,8	15,9	20,5	20,6	23,8
Nicht amtlich erfasst, da	1,9	2,2	2,5	2,8	3,3
BHKW unter 1 MW	1,6	1,7	2	2,3	2,7
Nicht erfasste biogene Anlagen	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6

Auf der Grundlage der vom Öko-Institut dargestellten Anteile wurden die Eigenversorgungsmengen für das Jahr 2014 anhand aktueller Daten zur KWK-Stromerzeugung aktualisiert. Im Ergebnis stieg die **KWK-Eigenversorgung** bis 2014 auf **rund 30,5 TWh** (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: KWK-Eigenversorgung 2014 nach Öko-Institut 2014

Jahr	2012	2014	2012	2014
<b>Anteile der Eigenerzeugung</b>				
Allgemeine Versorgung			3%	3%
Industrielle Kraftwirtschaft			84%	84%
BHKW unter 1 MW			60%	60%
Nicht erfasste biogene Anlagen			5%	5%
		<b>insgesamt</b>	<b>davon Eigenerzeugung</b>	
<b>Erzeugung in KWK [TWh], davon</b>	<b>95,1</b>	<b>92,8</b>	<b>28,6</b>	<b>30,5</b>
Amtlich erfasst in	79,4	74,8	25,3	26,3
<i>Allgemeine Versorgung</i>	51,1	45,1	1,5	1,4
<i>Industrielle Kraftwirtschaft</i>	28,3	29,7	23,8	25,0
Nicht amtlich erfasst, da	15,7	18,0	3,3	4,2
<i>BHKW unter 1 MW</i>	4,5	6,0	2,7	3,6
<i>Nicht erfasste biogene Anlagen</i>	11,2	12,0	0,6	0,6

Der **Schwerpunkt** der Eigenversorgung aus KWK-Anlagen liegt in der **Industrie** immer noch auf größeren Anlagen (GuD-Anlagen, Dampfturbinen etc.), die vorwiegend in der energieintensiven Industrie mit gleichzeitig hohem Strom- und Wärmebedarf genutzt werden. Darüber hinaus wurden in den letzten Jahren vermehrt auch kleinere Anlagen (kleine bis mittlere BHKW) installiert.

Nach Öko-Institut betrug die Eigenversorgung aus industriellen KWK-Anlagen mit einer Leistung >1 MW im Jahr 2012 bei einem Eigenversorgungs-Anteil von 84 % rund 23,8 TWh. Seitdem haben sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Eigenversorgung durch den Anstieg der Netzkosten und der EEG-Umlage

noch verbessert. Es ist deshalb davon auszugehen, dass der Zubau an Stromerzeugungskapazität in der Industrie zwischen 2012 und 2014 mit dem Schwerpunkt Eigenversorgung erfolgte. Zwischen 2012 und 2014 stieg die installierte Nettoleistung der Stromerzeugungsanlagen im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe in Anlagen >1 MW insgesamt um 7,4 % von 9.432 MW auf 10.131 MW. Die Nettostromerzeugung nahm im gleichen Zeitraum um 3,8 % zu, von 40.643 MWh auf 42.178 MWh. Diese Steigerung von rund 1,5 TWh erfolgte nahezu ausschließlich in KWK-Anlagen, deren Erzeugung von 28.280 MWh auf 29.711 MWh zunahm (+5,1%). Auf der Grundlage dieser Entwicklung schätzen wir die Strom-Eigenversorgung der **Industrie** mit **KWK-Anlagen** für das Jahr 2014 auf **rund 25,0 TWh**.

### **Eigenversorgung aus kleinen KWK-Anlagen und im Sektor GHD**

Im Sektor GHD werden vor allem **BHKW für die Objekt- und Arealversorgung** genutzt. Wesentliche Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit ist in diesem Bereich, in dem die Anlagen wärmegeführt gefahren werden, eine hohe Strom-Eigenverbrauchsquote. Ausgehend von den Berechnungen des Öko-Instituts ergibt sich für das Jahr 2014 eine Eigenversorgung aus BHKW mit einer Leistung von <1 MW in Höhe von **rund 4,2 TWh**.

In den letzten Jahren haben auch die Stromerzeugungsunternehmen der öffentlichen Versorgung vermehrt kleine und mittlere BHKW in ihre Versorgungsnetze integriert. Insbesondere bei Stadtwerken, die zusätzlich als Betreiber von öffentlichen Einrichtungen wie z. B. Bädern fungieren, wird der Strom dieser Anlagen teilweise auch zur Eigenversorgung genutzt. Das Öko-Institut beziffert den Anteil der Eigenversorgung an der gesamten KWK-Erzeugung der **Allgemeinen Versorgung** mit 3 %. Hieraus ergibt sich für 2014 eine Eigenversorgung von **rund 1,4 TWh**.

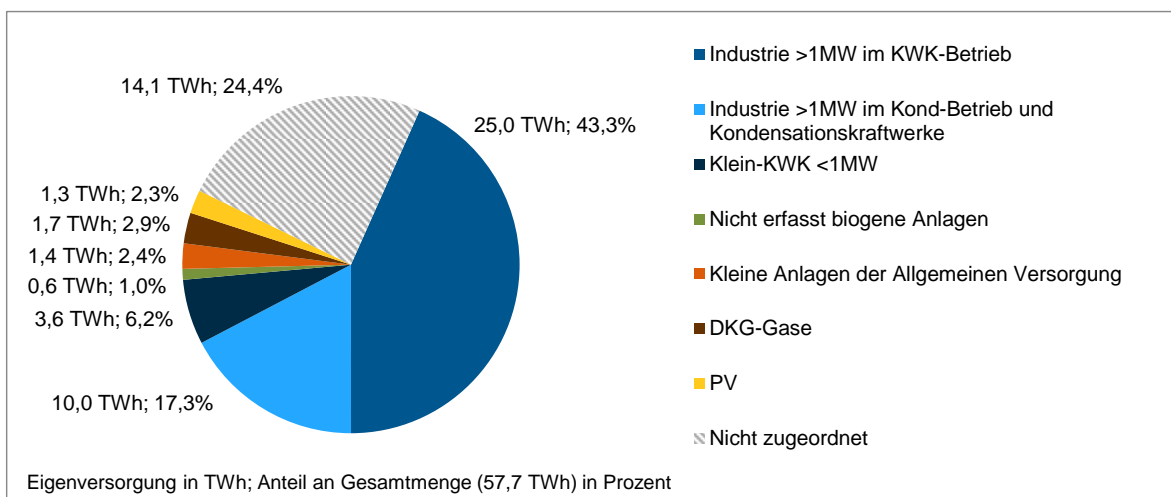
Zusätzlich hat sich in den letzten Jahren ein Trend hin zu **Pachtmodellen** zwischen Industrieunternehmen und Unternehmen der Allgemeinen Versorgung entwickelt. Anlagen der Allgemeinen Versorgung werden teilweise an räumlich in der Nähe angesiedelte Industrieunternehmen verpachtet, die diese Anlagen dann entsprechend als Eigenerzeugungsanlagen geltend machen. Zumeist werden diese Anlagen über eigene Leitungen angebunden. Es ist derzeit nicht klar, ob diese Anlagen statistisch dann als Industriekraftwerke oder weiterhin als Anlagen der allgemeinen Versorgung gemeldet werden. Hieraus ergibt sich eine weitere Unsicherheit über entsprechende Eigenversorgungsmengen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die **Eigenversorgung** der Industrie **insgesamt höher** anzusetzen ist als bisher dargestellt, allerdings ist **Größenordnung unbekannt**.

## 2.3 Gegenüberstellung der Ergebnisse zur Eigenversorgung

**Insgesamt** ergibt sich in der *Bottom-up*-Betrachtung für das Jahr 2014 eine Strommenge zur Eigenversorgung in Höhe von **rund 43,6 TWh**.

Gegenüber den *top-down* ermittelten rund 57,7 TWh aus der Mittelfristprognose (unter Berücksichtigung aktueller Daten) ergibt sich eine **nicht näher zuzuordnende** Mindermenge von rund **14,1 TWh**. Für den Fall, dass der Stromverbrauch der **Braunkohletagebaue** der Eigenversorgung zuzuordnen ist, reduziert sich die Differenz auf rund 10,1 TWh.

Abbildung 1: Zusammensetzung der Eigenversorgung in Deutschland 2014



Mögliche **Erklärungen** für diese Differenz liegen einerseits in ggf. zu niedrig angesetzten **Eigenversorgungsquoten** insbesondere bei der industriellen KWK und andererseits in einer möglichen **Unterschätzung des KWK-Bestands** außerhalb der verfügbaren Statistiken.

Aufgrund der in den letzten Jahren zunehmenden Wirtschaftlichkeit der Eigenversorgung von Objekten ist anzunehmen, dass sich ein Großteil der festgestellten Differenz durch weitere nicht erfasste KWK-Eigenversorgungsanlagen im **Sektor GHD** und in der **Industrie** erklären lässt. Denkbar ist hierbei auch eine inkonsistenten statistische Abgrenzung der **Pachtmodelle** in der Allgemeinen Versorgung.

Ebenfalls denkbar ist eine **Unterschätzung der PV-Eigenversorgung** insbesondere im Bereich der Privaten Haushalte und im Kleingewerbe, da dort die Preise für bezogenen Strom deutlich unter den Erzeugungskosten der kleineren PV-Anlagen liegen.

Eine Aufteilung der Eigenversorgung nach **Verbrauchssektoren** ist aufgrund der großen nicht zuordenbaren Strommenge ebenfalls nicht abschließend zu bewerten. Der **Schwerpunkt** bei den **zuordenbaren Eigenversorgungsmengen** liegt mit **über 80%** eindeutig auf der **Industrie**, gefolgt vom Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, der in der folgenden Übersicht auch die Allgemeine Versorgung enthält.

Bei den **Privaten Haushalten** sind nur geringe Strommengen aus der PV-Eigenversorgung (< 10 kW elektrische Leistung) und aus sehr kleinen KWK-Anlagen (< 5 kW) zu verorten. Ihr Anteil liegt bei **unter 3%** der zuordenbaren Eigenversorgungsmenge.

Tabelle 5: Verteilung der Eigenversorgung 2014 auf Sektoren

Eigenversorgung - Bestand	Gesamtmenge		Anteil an der Einzelmenge		
	TWh	Anteil	PHH	GHD <sup>1</sup>	Industrie
<b>Gesamter Eigenverbrauch</b>	<b>57,7</b>	<b>100%</b>			
davon PV-Eigenverbrauch	1,3	2,3%	75%	25%	0%
davon DKG-Eigenverbrauch	1,7	2,9%	0%	50%	50%
davon ungekoppelte Erzeugung aus Kuppelgasen	10,0	17,4%	0%	0%	100%
davon konventionelle Erzeugung in KWK	30,5	52,9%	0,5%	17,5%	82%
davon Industrie und GHD nicht eindeutig zuordenbar	14,1	24,4%			
<b>Zuordenbarer Eigenverbrauch gesamt</b>	<b>43,6</b>	<b>100%</b>			
davon Private Haushalte (PHH)	1,1	2,6%			
davon Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) <sup>1</sup>	6,5	15,0%			
davon Industrie	35,9	82,5%			

<sup>1</sup> GHD inklusive Eigenversorgung der Allgemeinen Versorgung

Bei der **nicht eindeutig zuordenbaren Strommenge** der Eigenversorgung, die immerhin knapp ein Viertel der Gesamtmenge ausmacht, ist davon auszugehen, dass diese mit Ausnahme einer in der Mittelfristprognose ggf. nicht identifizierten zusätzlichen PV-Eigenversorgung **ausschließlich** der **Industrie** und dem Sektor **GHD** zuzuordnen sind. Die Privaten Haushalte spielen demnach bei der Eigenversorgung noch immer eine untergeordnete Rolle.

Abschließend lässt sich feststellen, dass eine **belastbare** statistische **Erfassung der Eigenversorgung** bisher **nicht existiert**. Die Betrachtung möglicher Auswirkungen einer Belastung der Eigenversorgung mit der EEG-Umlage ist deshalb mit hoher Unsicherheit behaftet sollte deshalb als Grundlage für eine stärkere Belastung mit einer anteiligen EEG-Umlage nicht ohne vertiefende Analyse herangezogen werden.

### **3 Qualitative und quantitative Wirkung einer EEG-Belastung der Eigenversorgung**

Derzeit wird diskutiert, die Eigenversorgung stärker mit der EEG-Umlage zu belasten, als es die Regelungen des derzeit gültigen § 61 EEG 2014 vorsehen. So soll die Eigenversorgung aus Bestandsanlagen grundsätzlich mit einem 20-prozentigen Anteil und die Eigenversorgung aus neuen, zusätzlichen Anlagen vollständig mit der EEG-Umlage belastet werden.

Ausnahmen sollen trotz dieser Regelung weiter für die stromkostenintensive Industrie gelten. Für die Unternehmen, die unter die Besondere Ausgleichsregelung (BesAR) fallen, soll die EEG-Belastung der Eigenversorgung in ihrer Höhe auf deren individuelle EEG-Belastung aus der BesAR für den Strombezug begrenzt werden.

Bisher gelten nach § 61 EEG 2014 einerseits eine vollständige Befreiung der Eigenversorgung aus Bestandsanlagen und andererseits ein auf 40 % der EEG-Umlage reduzierter Anteil für die Eigenversorgung aus neuen zusätzlichen KWK-Anlagen. Stellen neu errichtete Erzeugungsanlagen zur Eigenversorgung einen Ersatz von bestehenden Anlagen dar, fallen sie ebenfalls unter die Bestandsregelung und sind von der EEG-Umlage vollständig befreit.

Dieses Kapitel untersucht die Frage, wie sich die derzeit diskutierte Belastung der Eigenversorgung auf die Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Anwendungsbereichen auswirkt.

#### **3.1 Eigenversorgung mit PV-Anlagen**

Die Eigenversorgung mit PV-Anlagen wird für Anlagenbetreiber ab dem Zeitpunkt, an dem die Höhe der Vergütungssätze (in Cent/kWh) die Höhe der Strombeschaffungskosten (in Cent/kWh) unterschreitet, interessant. In diesem Fall verzichtet der Anlagenbetreiber für jede selbst verbrauchte Kilowattstunde zwar auf die Einspeisevergütung, spart jedoch gleichzeitig die höheren Kosten für die Kilowattstunde aus dem Fremdbezug ein.

##### **Eigenversorgung der Privaten Haushalte**

Die derzeitige Höhe der Strombeschaffungskosten für private Haushalte liegt durchschnittlich bei rund 29 Cent/kWh (inkl. MwSt.). PV-Anlagen die ab Januar 2012 oder später installiert worden sind, erhalten eine Vergütung von 24,43 Cent/kWh oder niedriger.



Der Vorteil der Eigenversorgung liegt demnach bei mindestens 4,57 Cent/kWh. Für später installierte Anlagen erhöht sich dieser Vorteil, da sich die Vergütungssätze zwischen Januar 2012 und heute annähernd halbiert haben. Bei Bestandsanlagen in privaten Haushalten kann deshalb davon ausgegangen werden, dass eine nachträgliche Unwirtschaftlichkeit nicht auftreten wird.

Bei einer Belastung der Eigenversorgung aus PV-Anlagen in Höhe von 20% der EEG-Umlage (für 2015: 1,23 Cent/kWh, für 2016: 1,27 Cent/kWh) und der dafür anfallenden Mehrwertsteuer (für 2015: 0,23 Cent/kWh, für 2016: 0,24 Cent/kWh) beträgt die zusätzliche Gesamtbelastung im Jahr 2015 rund 1,46 Cent/kWh und für das Jahr 2016 rund 1,51 Cent/kWh.

Bei einer maximalen Vergütungshöhe von 24,43 für Anlagen ab Januar 2012 und einer zusätzlichen Gesamtbelastung von 20% der EEG-Umlage inklusive Mehrwertsteuer von 1,46 Cent/kWh im Jahr 2015 bzw. 1,51 Cent/kWh im Jahr 2016 würde der Anlagenbetreiber bei der Eigenversorgung weiterhin je nach Betrachtungsjahr über 3 Cent/kWh einsparen. Je jünger die PV-Anlage ist, desto größer wird dieser Kostenvorteil.

Es wird für diese Anlagen demnach zu keiner nachträglichen Unwirtschaftlichkeit kommen. Die Höhe der Rendite über die Lebenszeit der Anlage wird jedoch leicht reduziert. Des Weiteren sind auch nur Anlagen betroffen, die technisch überhaupt zur Eigenversorgung in der Lage sind (PV-Zähler und Einspeisezähler). Nur die wenigsten Anlagen vor 2012 werden aufgrund der damaligen Gegebenheiten (Vergütung von 28,8 Cent/kWh und höher sowie Strompreisen von 25,3 Cent/kWh und niedriger) hierzu technisch in der Lage sein.

Eine Ausnahme bildet die zwischen 2009 und März 2012 in Kraft getretene Eigenverbrauchsvergütung. In diesem Zeitraum wurde dem Anlagenbetreiber eine zusätzliche Vergütung für die Eigenversorgung gewährt. Derzeit ist nicht bekannt, wie sich die Belastung der Eigenversorgung auf diese gesetzliche Regelung auswirkt (Bestandsschutz).

### **Eigenversorgung in Gewerbe und Industrie**

Für Anlagen im Sektor GHD sehen die Auswirkungen ähnlich aus. Zwar liegen die Strompreise für gewerbliche Kunden mit derzeit mit rund 21 Cent/kWh (netto) deutlich unter den Strompreisen der privaten Haushalte, allerdings werden üblicherweise größere PV-Systeme mit niedrigeren Einspeisevergütungen installiert. Ab Mitte 2012 haben die Vergütungssätze für Anlagen zwischen 10 kW und 40 kW die 18 Cent/kWh-Marke unterschritten. Für Anlagen zwischen 40 kW und 1.000 kW liegen die Vergütungssätze seitdem unter 16 Cent/kWh.

Falls der eigene Strombedarf nicht ausreicht, die Anlagenerzeugung voll auszulasten, können auch Dritte in unmittelbarer Nähe, zum Beispiel in der gleichen Liegenschaft, mit Strom beliefert werden. Das ist besonders für gewerbliche Fremdimmobilien oder auch im Rahmen von Contracting-Konzepten zur Stromerzeugung attraktiv.

Rentabel wird es insbesondere dadurch, dass gegenüber der Lieferung über das öffentliche Netz keine Netznutzungsgebühren und damit verbundene Abgaben wie die Konzessionsabgabe abzuführen sind. Allerdings fällt die volle EEG-Umlage an, so dass solche Modelle weniger attraktiv als Eigenerzeugungsmodelle sind. In diesen Fällen kann eine anteilige EEG-Belastung der Bestandsanlagen die Wirtschaftlichkeit der PV-Versorgungsmodelle gefährden.

Es ist davon auszugehen, dass ab Mitte 2012 viele der installierten Anlagen im gewerblichen Bereich technisch für die Eigenversorgung geeignet sind. Bei einer zusätzlichen Belastung von 1,23 Cent/kWh (netto) im Jahr 2015 bzw. 1,27 Cent/kWh (netto) bleibt die Eigenversorgung ab Mitte 2012 weiterhin wirtschaftlich, auch wenn die Rendite leicht reduziert wird.

Es ist zu erwarten, dass bei dem größten Teil der Anlagen im gewerblichen Bereich die Wirtschaftlichkeitsberechnungen der Anlagen auf die reine Vergütung ausgelegt worden ist. Üblicherweise werden solche Anlagen anteilig mit Fremdkapital realisiert. Die Fremdkapitalgeber werden daher nur in Ausnahmefällen eine Wirtschaftlichkeit der Anlage akzeptieren, die zwingenderweise den Kostenvorteil durch die Eigenversorgung benötigt, um wirtschaftlich zu werden.

Bei einer Belastung der Eigenversorgung aus PV-Anlagen mit 20 % der EEG-Umlage beträgt der Kostenvorteil der Eigenversorgung ab Mitte 2012 derzeit je nach Höhe des Strompreises immer noch mehr als 1,7 Cent/kWh. Je jünger die Anlagen sind, desto höher wird dieser Vorteil.

### 3.2 Eigenversorgung mit ungekoppelt erzeugtem Strom

Wie in Kapitel 2 dargestellt, findet die Nutzung von **Kuppelgasen** ohne Kraft-Wärme-Kopplung insbesondere in der **Metallerzeugung** (Gichtgase, Konvertergas, Kokereigas) statt, in geringem Maße auch in der Mineralölverarbeitung und der Chemischen Industrie (Destillations- und Konversionsrückstände).

In diesen Bereichen existieren wenig wirtschaftliche Alternativen für eine Nutzung der Kuppelgase außerhalb der Strom- und Wärmeerzeugung. Die Kuppelgase fallen in der Metallerzeugung

als Koppelprodukte des Hauptprozesses Stahlerzeugung prozessbedingt an und sind deshalb deutlich günstiger als die fossilen Brennstoffe Kohle, Öl und Gas. Die Stromerzeugung aus Kuppelgasen ist heute deutlich wirtschaftlicher als eine Eigenversorgung auf der Basis fossiler Brennstoffe oder ein Strombezug. Dies gilt auch für Unternehmen, die unter die BesAR fallen. Dies verdeutlicht eine Betrachtung der Stromgestehungskosten für mit Erdgas oder Kohle befeuerte Industriekraftwerke ohne Kraft-Wärme-Kopplung.

*Tabelle 6: Stromgestehungskosten von Kondensationskraftwerken für Erdgas und Kohle*

Anlagenparameter	Einheit	Erdgas BHKW	Erdgas GuD	Steinkohle
Leistung elektrisch	MW	20	100	200
Brennstoffkosten (Erdgas H <sub>u</sub> / Steinkohle)	EUR/MWh	30	30	10
CO <sub>2</sub> -Preis	EUR/t	10	10	10
Elektrischer Netto-Wirkungsgrad		46%	50%	40%
Investitionskosten	Euro/kW	1.500	1.500	2.000
Kalkulationszins		30%	30%	30%
Kalkulationsdauer	Jahre (a)	15	20	20
Fixe Betriebskosten	Euro/kW/a	20	20	30
Variable Betriebskosten	Euro/MWh	10	4	1
Volllaststunden	h/a	6.000	6.000	7.500
Stromerzeugung	MWh	120.000	600.000	1.500.000
<b>Stromgestehungskosten Neubau, davon</b>	<b>Cent/kWh</b>	<b>15,9</b>	<b>14,7</b>	<b>11,9</b>
Capex	Cent/kWh	7,6	7,5	8,0
Fixe Betriebskosten	Cent/kWh	0,33	0,33	0,40
Variable Betriebskosten	Cent/kWh	1,0	0,4	0,1
Brennstoffkosten	Cent/kWh	6,5	6,0	2,5
CO <sub>2</sub> -Kosten	Cent/kWh	0,43	0,40	0,85
<b>Stromgestehungskosten Bestand (o. Capex)</b>	<b>Cent/kWh</b>	<b>8,3</b>	<b>7,1</b>	<b>3,9</b>

Die **Brennstoffkosten** dieser Kraftwerke, die keine Kostenvorteile über Wärmegutschriften aus der KWK erzielen, stellen einen großen Anteil an den gesamten Stromgestehungskosten.

Alternative Verwertungskonzepte für die Kuppelgase bieten sich neben der (ohnehin verbreiteten) rein thermischen Nutzung allenfalls in der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung an, soweit in der Nähe des Standorts Wärmesenken existieren, die die KWK-Wärme aufnehmen können. Hierfür ist ein Anschluss an bestehende Fernwärmesysteme denkbar. Ohne thermische Verwertung müssten die Kuppelgase abgefackelt werden.

Die Kopplung an den Hauptprozess und die bestehende Kostenstruktur sprechen deshalb für zumindest für Unternehmen, die nicht unter die Besondere Ausgleichsregelung des EEG fallen, einen uneingeschränkten Weiterbetrieb der **Bestandsanlagen**, auch bei einer anteiligen Belastung mit der EEG-Umlage in Höhe von bis zu 20 %.

Wird darüber hinaus die EEG-Belastung der Bestandsanlagen in der energieintensiven Industrie in ihrer Höhe auf deren individuelle EEG-Belastung aus der Besonderen Ausgleichsregelung begrenzt, verringert sich die Belastung vieler Unternehmen. Bei einer EEG-Belastung der Eigenversorgung, die der EEG-Belastung des Strombezugs entspricht, bleiben die grundsätzlichen Kostenvorteile der Eigenversorgung (preiswerter Brennstoff, keine Netzkosten etc.) für die Betreiber erhalten. Sie reduzieren sich ausschließlich um die Kostenvorteile, die aus der vermiedenen EEG-Umlage resultieren. Dies sind zwischen 1,23 Cent/kWh (20 % EEG-Belastung) und 0,05 Cent/kWh (Mindestumlage für Leicht- und Buntmetallerzeugung).

Für die **Modernisierung** oder den **Ersatz von Bestandsanlagen** nach § 61 EEG 2014 gelten grundsätzlich die gleichen Rahmenbedingungen. Allerdings müssen in diesem Fall zusätzlich die Investitionskosten der Modernisierung/des Ersatzes über den Vorteil der Eigenversorgung gedeckt werden. Inwieweit dies wirtschaftlich möglich ist, kann nur im Einzelfall entschieden werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass eine wirtschaftliche Modernisierung bzw. ein Ersatz einer Altanlage zumindest in den Fällen der Mindestumlage (0,1 bzw. 0,05 Cent/kWh) möglich ist.

Wirtschaftlich **problematisch** für die Metallerzeugung ist die Einbindung der Kuppelgasverstromung in die **Kostenstruktur des Endprodukts** (Stahl). Kostenbelastungen bei einzelnen Teilprozessen führen zwangsläufig zu einer Verteuerung des Endprodukts. Die kostengünstige Eigenversorgung über die Nutzung der Kuppelgase ermöglicht den Unternehmen in Deutschland heute die Kompensation anderer (teurer) Standortfaktoren.

Gleiches gilt auch für die Stromerzeugung aus Kuppelprodukten in anderen Bereichen der Industrie. Inwieweit dies zu einer Verlagerung von Standorten bei einzelnen Unternehmen führen kann, ist unternehmensspezifisch zu bewerten und an dieser Stelle nicht pauschal ermittelbar.

Die Stromerzeugung aus **neu errichteten Anlagen ohne Kraft-Wärme-Kopplung** bzw. aus ersetzten Anlagen, deren ursprünglich installierte elektrische Leistung um mehr als 30 % überschritten wird, wird nach EEG 2014 mit der vollen EEG-Umlage belastet. Mit dieser zusätzlichen Kostenbelastung (2015: 6,17 Cent/kWh) wäre der Neubau von Eigenversorgungsanlagen ohne KWK in der unter die BesAR fallenden energieintensiven Industrie

wirtschaftlich nicht mehr darstellbar. Bei Strombezugskosten, die aufgrund niedriger Stromkosten, geringer Netzentgelte sowie Umlagebefreiungen und reduzierter EEG-Umlage zum Teil deutlich unter 6 Cent/kWh liegen (vgl. *Tabelle 8* in Kapitel 3.3.1), könnten die Investitions- und Betriebskosten neu errichteter Anlagen nicht mehr gedeckt werden.

Ohne die Nutzung von Kuppelerzeugnissen, erneuerbaren Energien oder Produktionsreststoffen ist die Errichtung neuer Anlagen ohne Kraft-Wärme-Kopplung für Unternehmen außerhalb der BesAR bereits ohne EEG-Belastung nur bei hohen Strombezugskosten in Ausnahmefällen wirtschaftlich.

Eine Ausnahme bildet die Eigenversorgung mit Strom aus Stromerzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung von höchstens 10 Kilowatt für höchstens 10 Megawattstunden selbst verbrauchten Stroms pro Kalenderjahr. Diese sind wegen Geringfügigkeit von der EEG-Umlage ausgenommen, sind jedoch im industriellen Umfeld nicht von Belang.

### 3.3 Eigenversorgung mit Strom aus KWK-Anlagen

Für die meisten Unternehmen in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und in der Industrie ist die gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen die deutlich **wirtschaftlichere Alternative** zum Strombezug oder zur Eigenversorgung aus Kondensationsanlagen. Bestandsanlagen profitieren von der hohen Brennstoffausnutzung in der gekoppelten Erzeugung, neue und modernisierte Anlagen darüber hinaus durch die finanzielle Förderung des erzeugten KWK-Stroms.

Im Rahmen der Berechnungen zur Novellierung und Notifizierung des KWKG wurden von der Prognos AG eine Reihe von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchgeführt, auf deren Einsatzbereiche, Anlagentypisierungen und Kostenstrukturen bei der Betrachtung der Eigenversorgung zurückgegriffen werden kann. Ausgangspunkt für die **Förderung neuer und modernisierter Anlagen** in den im Folgenden dargestellten Berechnungen ist die im Dezember 2015 verabschiedete **KWKG-Novelle (KWKG 2016)**.<sup>10</sup>

Die **Analyse der Bestandsanlagen** bezieht sich mit seinen Rahmenannahmen auf das Jahr **2015**.

#### 3.3.1 Eigenversorgung mit KWK-Bestandsanlagen

Die folgende *Tabelle 7* zeigt die Anlagen- und wesentlichen **Kostenparameter** der KWK-Anlagen, die in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die Anwendungsfälle der KWK in der Eigenversorgung für die verschiedenen Einsatzbereiche eingegangen sind. Sie stellen einen **repräsentativen Querschnitt** über alle Anwendungsbereiche dar.

Bis auf die große Steinkohle-KWK, deren Einsatzschwerpunkt in der Industrie liegt, werden alle Anlagen mit Erdgas betrieben. Der Kohleeinsatz zur Strom- und Wärmeerzeugung in KWK betrug in der Industrie 2014 noch rund 12 %, die Errichtung von Neuanlagen soll jedoch aktuell nicht mehr über das KWKG gefördert werden und somit die Ausnahme bleiben. Erdgas stellte 2014 bereits rund 60 % der industriellen KWK-Brennstoffe.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Der Ausschuss für Wirtschaft und Energie hat dem von der Bundesregierung eingebrachten Entwurf eines Gesetzes zur Neuregelung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes am 03.12.2015 in leicht geänderter Form zugestimmt. Diese Studie berücksichtigt die aktuelle Fassung, die Anfang 2016 in Kraft treten wird.

<sup>11</sup> Vgl. Fachserie 4 Reihe 6.4: Produzierendes Gewerbe – Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden 2014, 2015, download unter [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Energie/Struktur/Stromerzeugungsanlagen2040640147004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Energie/Struktur/Stromerzeugungsanlagen2040640147004.pdf?__blob=publicationFile)

KWK-Anlagen für Produktionsreststoffe werden nicht explizit untersucht, da ihre Wirtschaftlichkeit wegen geringer Brennstoffkosten sowohl im Bestand als auch bei einer Neuerrichtung grundsätzlich vorteilhafter einzuschätzen ist als eine mit Gas oder Kohle befeuerte Anlage.

*Tabelle 7: Untersuchte Anlagentypen für KWK-Eigenversorgung*

KWK-Typ / Brennstoff	Wirkungsgrade			Leistung elektrisch	Nutzung in h/a	Betriebskosten		Erlöse vNN* in €/MWh <sub>el</sub>
	el.	th.	gesamt			fix <sup>1</sup>	variabel <sup>2</sup>	
BHKW 1 / Gas	26%	66%	92%	1 kW	5.000-6.000	280	60	7
BHKW 2 / Gas	27%	66%	93%	5 kW	3.000-7.500	110	40	7
BHKW 3 / Gas	34%	57%	91%	50 kW	4.500-6.000	30	25	7
BHKW 3a / Gas	34%	57%	91%	100 kW	5.000	30	25	7
BHKW 3b / Gas	36%	55%	91%	250 kW	4.500	24	21	6
BHKW 4 / Gas	39%	51%	90%	500 kW	5.000	15	13	5
BHKW 5 / Gas	42%	48%	90%	2 MW	4.500-8.000	10	9	5
BHKW 6 / Gas	46%	42%	88%	10 MW	5.500-6.000	9	6	5
DT 1 / Gas	25%	60%	85%	5 MW	5.500-6.000	10	8	5
GT 1 / Gas	30%	55%	85%	10 MW	5.500-6.000	16	6	5
GuD 1 / Gas	35%	53%	88%	20 MW	5.000-6.000	20	4	2
Kond / Steinkohle	28%	57%	85%	100 MW	7.500	30	1	2

\* Erlöse aus vermiedener Netznutzung <sup>1</sup> in €/kW<sub>el,a</sub> <sup>2</sup> in €/MWh<sub>el</sub>

Weitere entscheidende Einflussfaktoren für die Wirtschaftlichkeit der KWK-Eigenversorgung sind neben der Eigennutzungsquote die Kosten der eingesetzten Brennstoffe und des Strom-Fremdbezugs. Die Eigennutzungsquote beschreibt das Verhältnis von Eigenversorgung und Einspeisung ins Netz. Da die KWK-Anlagen generell auf den Wärmebedarf ihres Standorts ausgelegt werden, können die Strom-Eigennutzungsquoten variieren. Die Kosten für den Gasbedarf der KWK-Anlagen hängen wie die Kosten für den Fremdbezug von Strom ebenfalls vom Einsatzort ab, also von den jeweiligen Bezugskosten des Unternehmens für Erdgas und Strom, das die Anlage betreibt.

Der Einsatzbereich der großen **Steinkohle-KWK-Anlage** beschränkt sich in der Industrie auf mittelgroße bis sehr große Unternehmen mit gleichzeitig hohem Strom- und Wärmebedarf. Die Brennstoffkosten für Steinkohle frei Kraftwerk werden mit 10 Euro/MWh (1 Cent/kWh) angesetzt (vgl. *Tabelle 8*).

In der Bestandsanalyse für 2015 werden die mit der KWKG-Novelle ab dem 1. Januar 2016 eingeführten Zuschläge für die Einspeisung von Strom aus gasbetriebenen KWK-Bestandsanlagen >2 MW in Höhe von 1,5 Cent/kWh nicht berücksichtigt.<sup>12</sup> Gleiches gilt für den nach § 33 (2) 3. KWKG 2016 zukünftig

<sup>12</sup> Nach § 13 (1) 1. KWKG 2016 sind nur Anlagen zuschlagsberechtigt, die „...der Lieferung von Strom an Dritte dienen und von ihrer Dimensionierung nicht von vornherein nur auf die Versorgung bestimmter, schon bei der Errichtung der Anlage feststehender oder bestimmbarer Letztverbraucher ausgelegt sind, sondern grundsätzlich für die Versorgung jedes Letztverbraucher bestimmt sind.“

möglichen Zuschlag für mit Steinkohle befeuerten KWK-Bestandsanlagen. Mit diesen Zuschlägen soll die Wirtschaftlichkeit der Anlagen, die Strom in ein öffentliches Netz einspeisen, in den Jahren 2016 bis 2019 verbessert und die aus den sinkenden Strompreisen resultierenden Nachteile kompensiert werden.

Tabelle 8: Brennstoff- und Stromkosten der Abnahmefälle

Abnahmefall	Beispiel	Gaspreis	Stromerlös	Strompreise			Bemerkungen
		H <sub>0</sub> *	Einspeisung**	Gesamt	Ohne EEG	EEG	
<i>Außerhalb der BesAR</i>		Alle Preise in Cent/kWh, Preise 2015					
Privater Haushalt	Haus	5,6	3,87	27,7	20,4	7,34	inkl. MwSt.
GHD klein	Einzelhandel	4,5	3,25	21,1	14,9	6,17	netto
GHD mittel	Hotel	4,4	3,25	20,8	14,6	6,17	netto
GHD groß	Stadtwerk	4,2	3,25	18,2	12,1	6,17	netto
Industrie klein	Maschinenbau	3,7	3,25	16,9	10,7	6,17	netto
Industrie mittel	Automobilzulieferer	3,1	3,25	15,3	9,2	6,17	netto
Industrie mittelgroß	Automobilwerk	2,7	3,25	12,4	6,3	6,17	netto
Industrie groß	Chemie/Papier	2,5	3,25	10,9	4,7	6,17	netto
Industrie sehr groß	Stahl/Großchemie	2,5	3,25	10,5	4,3	6,17	netto
<i>Industrie stromintensiv/ in der BesAR</i>							
Industrie groß	Chemie/Papier	2,5	3,25	4,7 bis 5,9	4,7	0,05-1,23	netto
Industrie sehr groß	Stahl/Großchemie	2,5	3,25	4,4 bis 5,6	4,3	0,05-1,23	netto
* Erdgassteuer fällt beim Einsatz in KWK nicht an							
** Üblicher Preis entsprechend KWK-Gesetz, Wert 2015							

Bei den Abnahmefällen „Chemie/Papier“ und „Stahl/(Groß)chemie“ handelt es sich um sehr große Verbraucher, die häufig, aber nicht immer unter die Besondere Ausgleichsregelung (BesAR) nach § 64 EEG 2014 fallen. Deshalb werden diese Fälle in den beiden Kategorien „Nicht in der BesAR“ und „In der BesAR“ untersucht.

Die folgende *Tabelle 9* gibt einen Überblick zu den untersuchten Abnahmefällen, also den Kombinationen aus KWK-Anlagen und Einsatzbereichen.



Tabelle 9: Abnahmefälle für die KWK

Abnahmefall	Anlage			Betrieb		Erzeugung	
	Typ	Brennstoff	Leistung el.	Einsatz	ENQ <sup>1</sup>	Strom	Wärme
<b>Erdgas-KWK</b>							
Einfamilienhaus	BHKW 1	Gas	0,001 MW	5.000 h	50%	5 MWh	13 MWh
Zweifamilienhaus 1	BHKW 1	Gas	0,001 MW	6.000 h	70%	6 MWh	15 MWh
Zweifamilienhaus 2	BHKW 2	Gas	0,005 MW	3.000 h	40%	15 MWh	37 MWh
12 Familienhaus	BHKW 2	Gas	0,005 MW	6.000 h	10%	30 MWh	73 MWh
60 Familienhaus	BHKW 2	Gas	0,005 MW	7.500 h	40%	38 MWh	92 MWh
Dienstl./ Kleingew.	BHKW 2	Gas	0,005 MW	6.000 h	80%	30 MWh	73 MWh
Schule	BHKW 3	Gas	0,050 MW	4.500 h	30%	225 MWh	377 MWh
Einzelhandel	BHKW 3	Gas	0,050 MW	4.500 h	50%	225 MWh	377 MWh
Krankenhaus	BHKW 3	Gas	0,050 MW	6.000 h	90%	300 MWh	503 MWh
Hotel	BHKW 3	Gas	0,050 MW	6.000 h	90%	300 MWh	503 MWh
Stadtwerk 1	BHKW 3a	Gas	0,10 MW	5.000 h	90%	500 MWh	838 MWh
Stadtwerk 2	BHKW 3b	Gas	0,25 MW	4.500 h	90%	1,1 GWh	1,7 GWh
Maschinenbau	BHKW 4	Gas	0,50 MW	5.000 h	80%	2,5 GWh	3,3 GWh
Automobilzulieferer 1	BHKW 4	Gas	0,50 MW	5.000 h	90%	2,5 GWh	3,3 GWh
Automobilzulieferer 2	BHKW 5	Gas	2,0 MW	4.500 h	50%	9,0 GWh	10 GWh
Automobilwerk 1	BHKW 5	Gas	2,0 MW	8.000 h	100%	16 GWh	18 GWh
Automobilwerk 2	DT 1	Gas	5,0 MW	5.500 h	100%	28 GWh	66 GWh
Automobilwerk 3	GT 1	Gas	10 MW	5.500 h	100%	55 GWh	101 GWh
Automobilwerk 4	BHKW 6	Gas	10 MW	5.500 h	100%	55 GWh	50 GWh
Automobilwerk 5	GuD 1	Gas	20 MW	5.000 h	80%	100 GWh	151 GWh
Chemie, Papier 1	DT 1	Gas	5 MW	6.000 h	90%	30 GWh	72 GWh
Chemie, Papier 2	GT 1	Gas	10 MW	6.000 h	90%	60 GWh	110 GWh
Chemie, Papier 3	BHKW 6	Gas	10 MW	6.000 h	90%	60 GWh	55 GWh
Chemie, Papier 4	GuD 1	Gas	20 MW	5.000 h	80%	100 GWh	151 GWh
Stahl, Chemie	GuD 1	Gas	20 MW	6.000 h	90%	120 GWh	182 GWh
Chemie, Papier 1 BesAR	DT 1	Gas	5 MW	6.000 h	90%	30 GWh	72 GWh
Chemie, Papier 2 BesAR	GT 1	Gas	10 MW	6.000 h	90%	60 GWh	110 GWh
Chemie, Papier 3 BesAR	BHKW 6	Gas	10 MW	6.000 h	90%	60 GWh	55 GWh
Chemie, Papier 4 BesAR	GuD 1	Gas	20 MW	5.000 h	80%	100 GWh	151 GWh
Stahl, Chemie BesAR	GuD 1	Gas	20 MW	6.000 h	90%	120 GWh	182 GWh
<b>Steinkohle-KWK</b>							
Automobilwerk I	Kond	Steinkohle	100 MW	7.500 h	100%	750 GWh	1.527 GWh
Automobilwerk II	Kond	Steinkohle	100 MW	7.500 h	80%	750 GWh	1.527 GWh
Chemie, Papier	Kond	Steinkohle	100 MW	7.500 h	90%	750 GWh	1.527 GWh
Stahl, Chemie	Kond	Steinkohle	100 MW	7.500 h	90%	750 GWh	1.527 GWh
Chemie, Papier BesAR	Kond	Steinkohle	100 MW	7.500 h	90%	750 GWh	1.527 GWh
Stahl, Chemie BesAR	Kond	Steinkohle	100 MW	7.500 h	90%	750 GWh	1.527 GWh

<sup>1</sup> Eigennutzungsquote des erzeugten KWK-Stroms, wie in den Berechnungen zum KWKG festgelegt

## Wirtschaftlichkeit der Bestandsanlagen

Im ersten Schritt wurden **abgeschriebene Bestandsanlagen** betrachtet, die nicht mehr über das KWKG gefördert werden. In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird eine Deckungsbeitragsrechnung (DB 2) durchgeführt, in der die jährlichen Kosten und Erlöse der Anlagen gegenübergestellt werden (vgl. Kapitel 4.1). Dabei werden ausschließlich die Grenzkosten der Stromerzeugung (Erdgaskosten, Betriebsmittel und ggf. CO<sub>2</sub>-Zertifikate, fixe Betriebskosten) betrachtet. Berücksichtigt werden in der Berechnung auch die Wärmeerlöse der gekoppelten Erzeugung (Vergleichssystem: Wärmekessel mit Gas bzw. mit Steinkohle), die vermiedene Netznutzung und für Gas die Erdgassteuerrückerstattung.

Nach der heutigen Regelung des § 61 EEG 2014 (**Status quo**) werden Bestandsanlagen **nicht mit der EEG-Umlage belastet**.

Werden **Bestandsanlagen** mit einer **anteiligen EEG-Umlage** belastet ergibt sich ein differenziertes Bild. Geplant ist, die Eigenversorgung aus KWK-Anlagen in der Regel mit einem Anteil an der EEG-Umlage **in Höhe von 20 %** zu belasten. Ausgenommen von diesem festen Prozentsatz ist die Eigenversorgung von Unternehmen, die unter die BesAR fallen. Hier ist der Anteil an der EEG-Umlage bzw. der Festbetrag anzusetzen, den das Unternehmen auch für den Strombezug entrichtet.

Hieraus ergeben sich die in den folgenden Tabellen dargestellten **Fallunterscheidungen** für die Unternehmen. Die unternehmensspezifischen Belastungen bewegen sich in folgenden Grenzen:

- Die Eigenversorgung von Unternehmen in Gewerbe und Industrie **außerhalb der BesAR** wird mit **20 % der EEG-Umlage** belastet. Der gleiche Satz gilt für Unternehmen **in der BesAR**, deren EEG-Belastung beim Strombezug entsprechend § 103 EEG 2014 (**Härtefallregelung**) auf diesen Anteil begrenzt ist.
- Für Unternehmen **in der BesAR nach § 64 EEG 2014** sind mit **0,05 Cent/kWh** die untere und mit **15 %** der regulären EEG-Umlage (2015 sind dies 0,93 Cent/kWh) die obere Grenze der Belastung festgelegt.

Die **Berechnungsergebnisse** für Erdgas-KWK-Anlagen sind der folgenden *Tabelle 10* zu entnehmen, für die große Steinkohle-KWK-Anlage gibt *Tabelle 11* einen Überblick.

Tabelle 10: Deckungsbeiträge von Erdgas-KWK-Bestandsanlagen und Reduzierung durch 20-prozentige EEG-Belastung

Erdgas: Abnahmefälle KWK Erzeugung ENQ <sup>1</sup>			Status quo ohne EEG-Belastung			Mit anteiliger EEG-Belastung			
			Betrachtungsebene KWK-Anlage 2015			Betrachtungsebene KWK-Anlage 2015			
			in Cent/kWh		in Euro/Jahr	in Euro/Jahr	Reduzierung DB 2		
			Kosten*	Erlöse**	DB 2***	DB 2	DB 2	in Euro/Jahr	in %
<b>Unternehmen außerhalb der BesAR</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>			<b>Belastung mit 20% der EEG-Umlage</b>			
Einfamilienhaus	5 MWh	50%	16,4	15,8	-0,6	- 29 €	- 65 €	- 37 €	128%
Zweifamilienhaus 1	6 MWh	70%	15,5	20,6	5,0	302 €	240 €	- 62 €	-20%
Zweifamilienhaus 2	15 MWh	40%	12,0	13,4	1,4	210 €	122 €	- 88 €	-42%
12 Familienhaus	30 MWh	10%	9,6	6,3	-3,4	- 1.006 €	- 1.050 €	- 44 €	4%
60 Familienhaus	38 MWh	40%	9,0	10,4	1,3	502 €	317 €	- 185 €	-37%
Dienstl./ Kleingew.	30 MWh	80%	10,1	17,5	7,4	2.224 €	1.928 €	- 296 €	-13%
Schule	225 MWh	30%	7,3	8,5	1,2	2.647 €	1.814 €	- 833 €	-31%
Einzelhandel	225 MWh	50%	7,5	12,0	4,5	10.207 €	8.819 €	- 1.388 €	-14%
Krankenhaus	300 MWh	90%	7,6	16,7	9,2	27.480 €	24.148 €	- 3.332 €	-12%
Hotel	300 MWh	90%	7,6	16,7	9,2	27.480 €	24.148 €	- 3.332 €	-12%
Stadtwerk 1	500 MWh	90%	7,7	16,7	9,1	45.277 €	39.724 €	- 5.553 €	-12%
Stadtwerk 2	1.125 MWh	90%	7,3	16,7	9,5	106.337 €	93.843 €	- 12.494 €	-12%
Maschinenbau	2.500 MWh	80%	5,8	14,1	8,4	209.764 €	185.084 €	- 24.680 €	-12%
Automobilzulieferer 1	2.500 MWh	90%	5,0	14,1	9,1	228.299 €	200.534 €	- 27.765 €	-12%
Automobilzulieferer 2	9.000 MWh	50%	4,1	9,3	5,2	468.849 €	413.319 €	- 55.530 €	-12%
Automobilwerk 1	16.000 MWh	100%	3,7	12,4	8,7	1.392.897 €	1.195.457 €	- 197.440 €	-14%
Automobilwerk 2	27.500 MWh	100%	3,4	12,4	9,0	2.471.479 €	2.132.129 €	- 339.350 €	-14%
Automobilwerk 3	55.000 MWh	100%	3,6	12,4	8,8	4.827.524 €	4.148.824 €	- 678.700 €	-14%
Automobilwerk 4	55.000 MWh	100%	3,8	12,4	8,7	4.761.027 €	4.082.327 €	- 678.700 €	-14%
Automobilwerk 5	100.000 MWh	80%	3,4	10,6	7,2	7.223.811 €	6.236.611 €	- 987.200 €	-14%
Chemie, Papier 1	30.000 MWh	90%	3,4	10,1	6,7	2.020.796 €	1.687.616 €	- 333.180 €	-16%
Chemie, Papier 2	60.000 MWh	90%	3,3	10,1	6,8	4.100.551 €	3.434.191 €	- 666.360 €	-16%
Chemie, Papier 3	60.000 MWh	90%	3,4	10,1	6,7	4.002.426 €	3.336.066 €	- 666.360 €	-17%
Chemie, Papier 4	100.000 MWh	80%	3,1	9,3	6,2	6.249.564 €	5.262.364 €	- 987.200 €	-16%
Stahl, Chemie	120.000 MWh	90%	3,0	9,8	6,7	8.095.516 €	6.762.796 €	- 1.332.720 €	-16%
<b>Unternehmen in der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>			<b>EEG-Belastung wie Strombezug</b>			
<b>- Fall 1: § 64 (2) 2. EEG 2014:</b>						<b>15% der EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier 1 BesAR	30.000 MWh	90%	3,4	5,4	2,0	604.781 €	354.896 €	- 249.885 €	-41%
Chemie, Papier 2 BesAR	60.000 MWh	90%	3,3	5,4	2,1	1.268.521 €	768.751 €	- 499.770 €	-39%
Chemie, Papier 3 BesAR	60.000 MWh	90%	3,4	5,4	2,0	1.170.396 €	670.626 €	- 499.770 €	-43%
Chemie, Papier 4 BesAR	100.000 MWh	80%	3,1	5,1	2,1	2.053.964 €	1.313.564 €	- 740.400 €	-36%
Stahl, Chemie BesAR	120.000 MWh	90%	3,0	5,1	2,0	2.431.456 €	1.431.916 €	- 999.540 €	-41%
<b>- Fall 2: § 103 (3) EEG 2014:</b>						<b>20% der EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier 1 BesAR	30.000 MWh	90%	3,4	5,7	2,3	688.076 €	354.896 €	- 333.180 €	-48%
Chemie, Papier 2 BesAR	60.000 MWh	90%	3,3	5,7	2,4	1.435.111 €	768.751 €	- 666.360 €	-46%
Chemie, Papier 3 BesAR	60.000 MWh	90%	3,4	5,7	2,2	1.336.986 €	670.626 €	- 666.360 €	-50%
Chemie, Papier 4 BesAR	100.000 MWh	80%	3,1	5,4	2,3	2.300.764 €	1.313.564 €	- 987.200 €	-43%
Stahl, Chemie BesAR	120.000 MWh	90%	3,0	5,3	2,3	2.764.636 €	1.431.916 €	- 1.332.720 €	-48%
<b>Fall 3: Schätzung Mittelwert 2015 (ÜNB 2015)</b>						<b>0,57 Cent/kWh</b>			
Chemie, Papier 1 BesAR	30.000 MWh	90%	3,4	5,1	1,7	508.796 €	354.896 €	- 153.900 €	-30%
Chemie, Papier 2 BesAR	60.000 MWh	90%	3,3	5,1	1,8	1.076.551 €	768.751 €	- 307.800 €	-29%
Chemie, Papier 3 BesAR	60.000 MWh	90%	3,4	5,1	1,6	978.426 €	670.626 €	- 307.800 €	-31%
Chemie, Papier 4 BesAR	100.000 MWh	80%	3,1	4,9	1,8	1.769.564 €	1.313.564 €	- 456.000 €	-26%
Stahl, Chemie BesAR	120.000 MWh	90%	3,0	4,8	1,7	2.047.516 €	1.431.916 €	- 615.600 €	-30%
<b>- Fall 4: § 64 (2) 4. b) EEG 2014:</b>						<b>Mindestens 0,1 Cent/kWh EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier 1 BesAR	30.000 MWh	90%	3,4	4,6	1,3	381.896 €	354.896 €	- 27.000 €	-7%
Chemie, Papier 2 BesAR	60.000 MWh	90%	3,3	4,6	1,4	822.751 €	768.751 €	- 54.000 €	-7%
Chemie, Papier 3 BesAR	60.000 MWh	90%	3,4	4,6	1,2	724.626 €	670.626 €	- 54.000 €	-7%
Chemie, Papier 4 BesAR	100.000 MWh	80%	3,1	4,5	1,4	1.393.564 €	1.313.564 €	- 80.000 €	-6%
Stahl, Chemie BesAR	120.000 MWh	90%	3,0	4,3	1,3	1.539.916 €	1.431.916 €	- 108.000 €	-7%
<b>- Fall 5: § 64 (2) 4. a) EEG 2014:</b>						<b>Mindestens 0,05 Cent/kWh EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier 1 BesAR	30.000 MWh	90%	3,4	4,6	1,2	368.396 €	354.896 €	- 13.500 €	-4%
Chemie, Papier 2 BesAR	60.000 MWh	90%	3,3	4,6	1,3	795.751 €	768.751 €	- 27.000 €	-3%
Chemie, Papier 3 BesAR	60.000 MWh	90%	3,4	4,6	1,2	697.626 €	670.626 €	- 27.000 €	-4%
Chemie, Papier 4 BesAR	100.000 MWh	80%	3,1	4,4	1,4	1.353.564 €	1.313.564 €	- 40.000 €	-3%
Stahl, Chemie BesAR	120.000 MWh	90%	3,0	4,3	1,2	1.485.916 €	1.431.916 €	- 54.000 €	-4%

<sup>1</sup> Eigennutzungsquote des erzeugten KWK-Stroms, wie in den Berechnungen zum KWKG festgelegt

\* Kosten der Stromerzeugung 2015 pro kWh (Grenzkosten plus fixe Betriebskosten, abzüglich Wärmeerlöse, vermiedene Netznutzung und Erdgassteuerrückerstattung) Prognos-Berechnungen für verschiedene KWK-Anlagen und Einsatzbereiche im Rahmen der KWKG-Novelle

\*\* Erlöse pro kWh (anteilige Erlöse aus Eigennutzung und Einspeisung des in den Anlagen erzeugten Stroms)

\*\*\* DB 2 definiert als jährliche Kosten abzüglich jährliche Erlöse

**Tabelle 11: Deckungsbeiträge von Steinkohle-KWK-Bestandsanlagen und Reduzierung durch 20-prozentige EEG-Belastung**

Erdgas: Abnahmefälle KWK	Erzeugung	ENQ <sup>1</sup>	Status quo ohne EEG-Belastung				Mit anteiliger EEG-Belastung			
			Betrachtungsebene KWK-Anlage 2015			Betrachtungsebene KWK-Anlage 2015			Reduzierung DB 2	
			Kosten*	Erlöse**	DB 2***	in Euro/Jahr	in Euro/Jahr	in Euro/Jahr	in %	
<b>Unternehmen außerhalb der BesAR</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>				<b>Belastung mit 20% der EEG-Umlage</b>			
Automobilwerk I	750.000 MWh	100%	2,9	12,4	9,5	71.528.303 €	62.273.303 €	- 9.255.000 €	-13%	
Automobilwerk II	750.000 MWh	80%	2,9	10,6	7,7	57.769.071 €	50.365.071 €	- 7.404.000 €	-13%	
Chemie, Papier	750.000 MWh	90%	2,9	10,1	7,2	54.145.345 €	45.815.845 €	- 8.329.500 €	-15%	
Stahl, Chemie	750.000 MWh	90%	2,9	9,8	6,9	51.786.402 €	43.456.902 €	- 8.329.500 €	-16%	
<b>Unternehmen in der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>				<b>EEG-Belastung wie Strombezug</b>			
<b>- Fall 1: § 64 (2) 2. EEG 2014:</b>							<b>15% der EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	5,4	2,5	18.744.970 €	12.497.845 €	- 6.247.125 €	-33%	
Stahl, Chemie BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	5,1	2,2	16.386.027 €	10.138.902 €	- 6.247.125 €	-38%	
<b>- Fall 2: § 103 (3) EEG 2014:</b>							<b>20% der EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	5,7	2,8	20.827.345 €	12.497.845 €	- 8.329.500 €	-40%	
Stahl, Chemie BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	5,3	2,5	18.468.402 €	10.138.902 €	- 8.329.500 €	-45%	
<b>Fall 3: Schätzung Mittelwert 2015 (ÜNB 2015)</b>							<b>0,57 Cent/kWh</b>			
Chemie, Papier BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	5,1	2,2	16.345.345 €	12.497.845 €	- 3.847.500 €	-24%	
Stahl, Chemie BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	4,8	1,9	13.986.402 €	10.138.902 €	- 3.847.500 €	-28%	
<b>- Fall 4: § 64 (2) 4. b) EEG 2014:</b>							<b>Mindestens 0,1 Cent/kWh EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	4,6	1,8	13.172.845 €	12.497.845 €	- 675.000 €	-5%	
Stahl, Chemie BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	4,3	1,4	10.813.902 €	10.138.902 €	- 675.000 €	-6%	
<b>- Fall 5: § 64 (2) 4. a) EEG 2014:</b>							<b>Mindestens 0,05 Cent/kWh EEG-Umlage</b>			
Chemie, Papier BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	4,6	1,7	12.835.345 €	12.497.845 €	- 337.500 €	-3%	
Stahl, Chemie BesAR	750.000 MWh	90%	2,9	4,3	1,4	10.476.402 €	10.138.902 €	- 337.500 €	-3%	

<sup>1</sup> Eigennutzungsquote des erzeugten KWK-Stroms, wie in den Berechnungen zum KWKG festgelegt  
\* Kosten der Stromerzeugung 2015 pro kWh (Grenzkosten plus fixe Betriebskosten, abzüglich Wärmeerlöse, vermiedene Netznutzung)  
\*\* Erlöse pro kWh (anteilige Erlöse aus Eigennutzung und Einspeisung des in den Anlagen erzeugten Stroms)  
\*\*\* DB 2 definiert als jährliche Kosten abzüglich jährliche Erlöse

Die Analyse kommt für **Bestandsanlagen ohne EEG-Belastung** der Eigenversorgung (**Status quo**) zu folgenden Ergebnissen:

- Im Bereich der Privaten Haushalte hängt die Wirtschaftlichkeit unabhängig von einer EEG-Belastung stark vom Einzelfall ab.
- Sämtliche untersuchten KWK-Betriebskonzepte im gewerblichen und industriellen Bereich sind unter den dargestellten Eingangsparametern wirtschaftlich.
- Der Einsatz abgeschriebener KWK-Anlagen zur Eigenversorgung erwirtschaftet außerhalb der Unternehmen, die unter die BesAR fallen, hohe bis sehr hohe Deckungsbeiträge. In Unternehmen, deren Strombezug mit der vollen EEG-Umlage belastet wird, beträgt der Vorteil gegenüber dem Strombezug bis zu 9,5 Cent/kWh.
- Die Deckungsbeiträge bei Unternehmen in der BesAR sind in Abhängigkeit von der individuellen EEG-Belastung des Strombezugs ebenfalls positiv, fallen aber geringer aus. Die Kostenvorteile betragen bei einer EEG-Belastung des Strombezugs von 0,05 Cent/kWh heute mindestens 1,2 Cent/kWh, bei einer EEG-Belastung von 20 % sind es heute bis zu 2,4 Cent/kWh.

Bei einer **20-prozentigen EEG-Belastung** der Eigenversorgung aus Bestandsanlagen zeigt sich für die Einsatzbereiche ein differenziertes Bild:

- Die **Deckungsbeiträge** aller untersuchten Anlagen **sinken** gegenüber dem Status quo spürbar.
- Für Unternehmen aus Gewerbe und Industrie, die **nicht** unter die **BesAR** fallen, beträgt der **Rückgang** des Deckungsbeitrags 1,23 Cent/kWh, dies entspricht **12% bis 16 %** des bisherigen Deckungsbeitrags.
- Für Unternehmen, die unter die **BesAR** fallen, reduzieren sich die Deckungsbeiträge absolut um geringere Beträge. Sie liegen zwischen 0,05 Cent/kWh und 1,23 Cent/kWh (Härtefallregelung). Auch relativ zum Deckungsbeitrag des Status quo weist der Rückgang eine Spannbreite auf, sie erstreckt sich von **3 % bis 50 %**.
- Auf der Grundlage der **mittleren EEG-Umlage** über alle Unternehmen in der **BesAR** 2015 in Höhe von 0,47 Cent/kWh ergeben sich Einbußen des Deckungsbeitrags in der Größenordnung von **26 bis 31 %**.
- Innerhalb der **BesAR** wären die Unternehmen am stärksten betroffen, die unter die Härtefallregelung nach § 103 EEG 2014 fallen. Die **geringsten Einbußen** gegenüber dem Status quo kämen auf die Unternehmen der Leicht- und Buntmetallerzeugung zu, deren EEG-Umlage aufgrund ihrer hohen Stromkostenintensität ohnehin auf den Mindestsatz von **0,05 Cent/kWh** begrenzt ist.
- Über alle betrachteten Fälle aus Gewerbe und Industrie sind auch bei einer anteiligen Belastung der Eigenversorgung sämtliche untersuchten **Bestandsanlagen** – bei ausschließlicher Betrachtung der Anlagenebene – **weiter wirtschaftlich** zu betreiben.
- Eine **Stilllegung** der bestehenden Anlagen allein durch die anteilige EEG-Belastung ist deshalb **nicht zu erwarten**.
- Wenngleich auf der Anlagenebene nicht von Einschränkungen oder der Aufgabe der Stromerzeugung auszugehen ist, wird die **EEG-Belastung** der Eigenversorgung die **Gesamtwirtschaftlichkeit** der Unternehmen **negativ beeinflussen**.

Je nach Anlage und Standort steigen die Kosten der Stromversorgung zum Teil deutlich. Bei größeren Erdgas-KWK-Anlagen würden so **Zusatzbelastungen** von mehreren hunderttausend Euro pro Jahr entstehen, bei einer großen Steinkohle-KWK wegen der höheren Stromproduktion sogar mehrere Millionen Euro. Diese **erhöhen** die **Stückkosten der Produktion**. Je nach Wettbewerbsumfeld kann dies dazu beitragen, dass die Renditen von Produktionslinien einzelner Unternehmen teilweise oder ganz aufgezehrt werden.

### 3.3.2 Eigenversorgung mit neu errichteten und modernisierten KWK-Anlagen

Grundlage der durchgeführten Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit eines Neubaus von Anlagen zur Eigenversorgung sind die **gleichen Anlagenkonfigurationen und Einsatzbereiche** wie für die Bestandsanlagen.

Für einen Neubau relevant sind darüber hinaus die Förderung neuer und modernisierter Anlagen entsprechend dem **novellierten KWKG 2016** und weitere anlagenbezogene Kostenparameter. Nach dem KWKG 2016 wird zukünftig KWK-Strom aus neuen und modernisierten Anlagen gefördert, der auf der Basis von Abfall, Abwärme, Biomasse, gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen gewonnen wird. Die **Fördersätze** sind der folgenden *Tabelle 12* zu entnehmen. Aufgrund dieser Regelungen, die die Förderung von Steinkohle-KWK-Anlagen ausschließen und dadurch aus wirtschaftlichen Gründen unwahrscheinlich machen, wird die Neuerrichtung einer großen Steinkohle-KWK nicht weiter betrachtet.

Eine **zusätzliche Förderung** wurde für den sog. **Kohleersatz** eingeführt. Wird durch eine neue KWK-Anlage eine bestehende KWK-Anlage ersetzt, die mit Stein- oder Braunkohle befeuert wird, erhöht sich der reguläre KWK-Zuschlag für die Einspeisung um 0,6 Cent/kWh. In der Praxis der industriellen Eigenversorgung dominieren bereits heute Erdgas-KWK-Anlagen, so dass der Ersatz von Kohleanlagen relativ selten auftritt. Im Folgenden konzentrieren sich die Berechnungen deshalb auf die KWK-Förderung ohne den Bonus für den Kohleersatz. Die entsprechenden Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung des Ersatzes einer Kohleanlage sind dem Kapitel 4.2 zu entnehmen.

Die KWKG-Novelle unterscheidet bei den Fördersätzen für die **Eigenversorgung** darüber hinaus zwischen Anlagen, die von Unternehmen betrieben werden, die als stromkostenintensiv<sup>13</sup> unter die BesAR fallen und anderen Anlagen. Für Anlagen in Unternehmen innerhalb der BesAR gelten bei kleinen KWK-Anlagen höhere Fördersätze als außerhalb der BesAR, größere Anlagen werden zudem weiterhin gefördert. Diese Förderung steht jedoch unter dem Vorbehalt, dass die Stromgestehungskosten der Anlagen über dem Marktpreis für Strom liegen.

Zur Förderung von **Energiedienstleistungen (EDL)** enthält das KWKG 2016 eine neue Regelung, nach der Zuschläge für KWK-Strom auch für die direkte Belieferung von Kunden gezahlt

---

<sup>13</sup> „Stromkostenintensive Unternehmen“ sind nach § 2 der KWKG-Novelle Unternehmen oder selbständige Unternehmens-teile, für die das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle abnahmestellenbezogen die EEG-Umlage für Strom, der selbst verbraucht wird, nach § 63 Nummer 1 in Verbindung mit den §§ 64, 103 Absatz 3 und 103 Absatz 4 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes für das jeweilige Kalenderjahr begrenzt hat.

werden. Nach in § 6 (4) 2. haben KWK-Anlagen Anspruch auf diese Zuschläge, die KWK-Strom an Letztverbraucher in einer Kundenanlage oder in einem geschlossenen Verteilernetz liefern, soweit für diesen KWK-Strom die volle EEG-Umlage entrichtet wird. Für den Fall, dass der Eigenverbrauch in voller Höhe EEG-umlagepflichtig wird, ist zu erwarten, dass Unternehmen, die nicht unter die BesAR fallen, von dieser Regelung durch die Gründung eigener EDL-Unternehmen Gebrauch machen werden. Diese Regelung ist in den Berechnungen entsprechend berücksichtigt.

Tabelle 12: KWK-Förderung nach KWKG-Novelle

Fallunterscheidung	KWK-Zuschläge				
	Einspeisung		Eigenversorgung		Förderzeitraum
	Generell	zzgl. Kohleersatz*	Generell	EDL**	
	Alle Zuschläge in Cent/kWh				Vollbenutzungs-
<b>Unternehmen außerhalb der BesAR</b>					stunden
KWK ≤ 0,05 MW <sub>el</sub>	8,0	0,6	4,0	4,0	60.000
KWK > 0,05 und ≤ 0,1 MW <sub>el</sub>	6,0	0,6	3,0	3,0	30.000
KWK > 0,1 und ≤ 0,25 MW <sub>el</sub>	5,0	0,6	0	2,0	30.000
KWK > 0,25 und ≤ 2 MW <sub>el</sub>	4,4	0,6	0	1,5	30.000
KWK > 2 und ≤ 1.000 MW <sub>el</sub>	3,1	0,6	0	1,0	30.000
<b>Unternehmen in der BesAR</b>					
KWK ≤ 0,05 MW <sub>el</sub>	8,0	0,6	5,41		60.000
KWK > 0,05 und ≤ 0,1 MW <sub>el</sub>	6,0	0,6	4,0		30.000
KWK > 0,1 und ≤ 0,25 MW <sub>el</sub>	5,0	0,6	4,0		30.000
KWK > 0,25 und ≤ 2 MW <sub>el</sub>	4,4	0,6	2,4		30.000
KWK > 2 und ≤ 1.000 MW <sub>el</sub>	3,1	0,6	1,8		30.000
* Ersetzt die KWK-Neuanlage eine bestehende Kohle-KWK-Anlage, erhöht sich der Zuschlag um 0,6 Cent/kWh					
** Für Energiedienstleister (Contracting) zusätzliche Vergütung, soweit für Lieferung 100% EEG-Umlage gezahlt wird					

In die Berechnung der **Projektrenditen**, deren Höhe letztendlich den Ausschlag für eine Errichtung einer Neuanlage geben, gehen zusätzlich zu den bisher dargestellten Kostenkomponenten noch die Investitionskosten, die Kalkulationsdauer und ggf. der nach KWKG gewährte Zuschlag für den Emissionshandel ein (vgl. Kapitel 4.1). Die entsprechenden Annahmen hierzu sind in der folgenden *Tabelle 13* aufgeführt.

Die Realisierung von neuen KWK-Anlagen entscheidet sich bei den Investoren nach der kurz- bis mittelfristigen Wirtschaftlichkeit der **Neubauvorhaben**. Eine knapp positive Projektrendite allein gibt nicht den Ausschlag für die Realisierung des Projekts, die Entscheidung für einen Neubau wird anhand von **minimalen Renditeerwartungen** getroffen, da die Anlageninvestition einerseits immer im Wettbewerb zu anderen Investitionsentscheidungen steht und andererseits ggf. entstehende Risiken sicher abgedeckt werden müssen.

Diese Renditeerwartungen unterscheiden sich zwischen den **Einsatzgebieten** der Anlagen. Während für Privatinvestoren eine Rendite von 5 % ausreicht, sind die Schwellen bei gewerblichen und industriellen Nutzern höher. Im Sektor Gewerbe, Handel,

Dienstleistungen (GHD) werden Investitionen in der Regel bei Renditeerwartungen von mindestens 10 % ausgelöst, in der Industrie liegt die Schwelle mit mindestens 15 % noch höher. Unterschreiten die erwarteten Projektrenditen diese Untergrenzen, wird die neue Anlage in der Regel nicht errichtet.

*Tabelle 13: Parameter der KWK-Anlagentypen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen*

<b>KWK-Anlage</b>	<b>Leistung elektrisch</b>	<b>Investitionskosten in €/kW</b>	<b>Kalkulationsdauer (Jahre)</b>	<b>Zuschlag für Emissionshandel</b>
BHKW 1	1 kW	12.625	10	nein
BHKW 2	5 kW	4.550	10	nein
BHKW 3	50 kW	2.750	10	nein
BHKW 3a	100 kW	2.250	10	nein
BHKW 3b	250 kW	1.900	10	nein
BHKW 4	500 kW	1.300	15	nein
BHKW 5	2 MW	850	15	nein
BHKW 6	10 MW	800	15	ja
DT 1	5 MW	1.500	15	ja
GT 1	10 MW	800	15	ja
GuD 1	20 MW	1.300	20	ja



### Status quo der Wirtschaftlichkeit von neu errichteten Anlagen

Eine quantitative Einschätzung der Auswirkungen der diskutierten stärkeren Belastung der Eigenversorgung mit der EEG-Umlage erfordert einen **Vergleichsmaßstab**, der den wirtschaftlichen Rahmen beschreibt, unter dem heute Investitionsentscheidungen für oder gegen den Aufbau einer Eigenversorgung getroffen werden. Anhand dieses Status quo können Veränderungen aufgezeigt und Auswirkungen bewertet werden.

Die heutige Regelung nach **§ 61 EEG 2014** sieht für die Eigenversorgung aus neu errichteten und modernisierten KWK-Anlagen unterschiedliche Belastungen mit der EEG-Umlage vor. Es sind für den **Status quo** bei Erfüllung der Anforderungen grundsätzlich vier Fälle zu unterscheiden:

- Bei der neuen KWK-Anlage, die die Anforderungen erfüllt, handelt es sich um eine **Modernisierung** oder den **Ersatz** einer bestehenden Anlage. Die entsprechenden Regelungen und Voraussetzungen enthält § 61 Absätze 2 bis 4 EEG 2014. In diesem Fall wird die Eigenstromversorgung wie bisher **nicht belastet**.
- Bei der neuen KWK-Anlage handelt es sich um eine **zusätzliche KWK-Anlage** in einem Unternehmen, das **nicht** unter die **BesAR** fällt. In diesem Fall werden die Eigenversorgungsmengen nach § 61 (1) EEG 2014 mit **40 %** der jeweils gültigen EEG-Umlage belastet.
- Die **zusätzliche KWK-Anlage** wird in einem Unternehmen errichtet, das unter die **BesAR** fällt. In diesem Fall werden die Eigenversorgungsmengen in der Höhe der jeweils für das Unternehmen gültigen EEG-Umlage belastet. Wie schon bei den Bestandsanlagen nimmt die **individuelle** Belastungssituation dann Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.
- Die neue KWK-Anlage hat eine installierte elektrische Leistung von höchstens 10 Kilowatt, erzeugt höchstens 10 Megawattstunden Strom zur Eigenversorgung pro Kalenderjahr und fällt deshalb unter die **Bagatellgrenze**.

**Tabelle 14: KWK-Projektrenditen für Ersatz und zusätzlichen Neubau von KWK; inkl. Förderung nach KWKG-Novelle (kein Kohleersatz)**

Status quo			Ersatz KWK-Anlage	Neubau KWK-Anlage	
Erdgas ohne Kohleersatz: Abnahmefälle KWK	Rendite- erwartung	ENQ <sup>1</sup>	Projektrendite in % für ersetzte KWK-Anlagen	Projektrendite in % für neue KWK-Anlagen	Prozentualer Rückgang der Projektrendite
			<b>Abnahmefälle außerhalb der BesAR:</b>		
Einfamilienhaus	5%	50%	-23,5%	-23,5%	0%
Zweifamilienhaus 1	5%	70%	-12,6%	-12,6%	0%
Zweifamilienhaus 2	5%	40%	-12,6%	-12,6%	0%
12 Familienhaus	5%	10%	-14,3%	-14,3%	0%
60 Familienhaus	10%	40%	0,0%	-1,2%	n.B.
Dienstl./ Kleingew.	10%	80%	8,5%	6,2%	-27%
Schule	10%	30%	3,4%	1,3%	-62%
Einzelhandel	10%	50%	9,9%	6,8%	-31%
Krankenhaus	10%	90%	25,3%	19,4%	-23%
Hotel	10%	90%	25,3%	19,4%	-23%
Stadtwerk 1	10%	90%	22,7%	16,1%	-29%
Stadtwerk 2	10%	90%	19,0%	12,1%	-36%
Maschinenbau	15%	80%	35,1%	27,4%	-22%
Automobilzulieferer 1	15%	90%	35,5%	26,6%	-25%
Automobilzulieferer 2	15%	50%	38,4%	31,7%	-18%
Automobilwerk 1	15%	100%	79,9%	57,6%	-28%
Automobilwerk 2	15%	100%	31,0%	21,2%	-32%
Automobilwerk 3	15%	100%	58,6%	41,7%	-29%
Automobilwerk 4	15%	100%	57,9%	41,2%	-29%
Automobilwerk 5	15%	80%	29,2%	21,4%	-27%
Chemie, Papier 1	15%	90%	26,4%	16,2%	-39%
Chemie, Papier 2	15%	90%	53,0%	36,0%	-32%
Chemie, Papier 3	15%	90%	51,9%	35,0%	-33%
Chemie, Papier 4	15%	80%	25,4%	17,3%	-32%
Stahl, Chemie	15%	90%	31,6%	20,8%	-34%
<b>Unternehmen in der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>EEG-Belastung wie beim Strombezug</b>	
<b>- Fall 1: § 64 (2) 2. EEG 2014:</b>				<b>15% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	6,9%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	25,0%	15,3%	-39%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	24,0%	14,4%	-40%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	10,3%	6,2%	-40%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	11,9%	6,3%	-47%
<b>- Fall 2: § 103 (3) EEG 2014:</b>				<b>20% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	8,9%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	27,9%	15,3%	-45%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	26,9%	14,4%	-47%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	11,7%	6,2%	-47%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	13,6%	6,3%	-54%
<b>- Fall 3: § 64 (2) 4. b) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,1 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	0,8%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	16,5%	15,3%	-7%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	15,6%	14,4%	-8%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	6,7%	6,2%	-8%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	7,0%	6,3%	-10%
<b>- Fall 4: § 64 (2) 4. a) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,05 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	0,4%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	15,9%	15,3%	-4%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	15,0%	14,4%	-4%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	6,5%	6,2%	-4%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	6,6%	6,3%	-5%
<sup>1</sup> Eigennutzungsquote			Neubau unterschreitet minimale Renditeerwartung für Projektrealisierung		

Unter Beachtung der dargestellten minimalen Renditeerwartungen bei Privaten Haushalten, GHD und Industrie ergibt sich im **Status quo** bei Freistellung von Ersatzanlagen und 40-prozentiger EEG-Belastung der zusätzlichen KWK-Anlagen folgendes Bild:

- **Kleine KWK-Anlagen** (<10 kW) in Privathaushalten und Kleingewerbe sind aufgrund ihrer hohen Investitionskosten in der Regel **nicht wirtschaftlich**, obwohl sie von der EEG-Belastung über die Bagatellgrenze ausgenommen sind. Nur bei einem hohen Eigenversorgungsanteil sind einstellige prozentuale Projektrenditen erzielbar, die minimalen Renditeerwartungen werden nicht erfüllt.
- Der **Ersatz** mittlerer und größerer KWK-Anlagen in Unternehmen, die **nicht** unter die **BesAR** fallen, ist **ohne** eine Belastung mit der **EEG-Umlage** (Status quo) aufgrund der Förderung durch das KWKG **wirtschaftlich**, er erreicht in den meisten Fällen die anzusetzenden minimalen Renditeerwartungen von Gewerbe und Industrie.
- Bei mittleren und großen **zusätzlichen Neubau-KWK-Anlagen** von Unternehmen, die **nicht** unter die **BesAR** fallen, gehen die Projektrenditen gegenüber einem Ersatz von KWK-Anlagen deutlich zurück, allerdings verbleibt ein großes Anwendungsspektrum, das sich für die Unternehmen wirtschaftlich realisieren lässt.
- Der Ersatz und die zusätzliche Errichtung von KWK-Anlagen in Unternehmen, die unter die **BesAR** fallen, erreicht heute nicht immer die in der Industrie anzusetzenden minimalen Renditeerwartungen, ein **Ersatz** der Anlagen auf der Ebene des einzelnen KWK-Projekts ist somit **nur teilweise wirtschaftlich**.
- **Zusätzliche Neuanlagen** sind in der **BesAR** **überwiegend nicht wirtschaftlich**. Aufgrund sehr geringer Projektrenditen werden diese Anlagen nur noch wegen spezifischer Vorteile in den Prozessketten des Unternehmens realisiert.
- Durch eine **EEG-Belastung** dieser Projekte in der **BesAR** sinken die Projektrenditen weiter. Projekte, die unter Einbeziehung prozessinterner Vorteile der Eigenversorgung heute noch realisiert werden, werden zusätzlich wirtschaftlich belastet.

Über alle Anwendungsfälle zeigt sich, dass ein weiterer **Ausbau** der Eigenversorgung heute insbesondere in Unternehmen **außerhalb der BesAR** durch KWK-Neuanlagen **wirtschaftlich** möglich ist.

**Teilweise** gilt dies auch für Unternehmen **innerhalb der BesAR**, soweit hierdurch die Gesamtwirtschaftlichkeit von Produktionsprozessen gesteigert werden kann, beispielsweise in der Nutzung von Produktionsreststoffen oder Koppelprodukten.

### Auswirkungen einer höheren EEG-Belastung

Für die Betrachtung der wirtschaftlichen Auswirkungen einer höheren EEG-Belastung der Eigenversorgung aus **neu errichteten KWK-Anlagen** sind grundsätzlich vier Fälle zu unterscheiden:

- Bei der neuen oder modernisierten Anlage handelt es sich um den **Ersatz** einer bestehenden KWK-Anlage nach § 61 EEG 2014. Für diesen Fall wird die für Bestandsanlagen vorgesehene Regelung einer **20-prozentigen Belastung** mit der EEG-Umlage angesetzt.
- Bei der neuen KWK-Anlage handelt es sich um eine **zusätzliche KWK-Anlage** in einem Unternehmen **außerhalb der BesAR**. In diesem Fall werden die Eigenversorgungsmengen mit der **vollen EEG-Umlage** belastet.
- Die ersetzte oder zusätzliche KWK-Anlage wird in einem Unternehmen errichtet, das unter die **BesAR** fällt. In diesem Fall werden die Eigenversorgungsmengen in der Höhe der jeweils **für das Unternehmen gültigen EEG-Umlage** belastet. Wie bei den Bestandsanlagen nimmt die individuelle Belastungssituation dann Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.
- Die neue KWK-Anlage hat eine installierte elektrische Leistung von höchstens 10 Kilowatt, erzeugt höchstens 10 Megawattstunden Strom zur Eigenversorgung pro Kalenderjahr und fällt deshalb unter die **Bagatellgrenze**.

### 20-prozentige EEG-Belastung von ersetzten KWK-Anlagen

Die folgende *Tabelle 15* zeigt die Berechnungsergebnisse zu den Projektrenditen für den **Ersatz** von KWK-Anlagen, die entsprechend der KWKG-Novelle gefördert werden und mit der **20-prozentigen EEG-Umlage** belastet werden. Der Vergleichsmaßstab ist die heutige Regelung ohne EEG-Belastung. Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

- Eine 20-prozentige EEG-Belastung der Eigenversorgung aus ersetzten KWK-Anlagen außerhalb der BesAR **senkt** deren **Projektrenditen** gegenüber der heutigen Regelung des § 61 EEG 2014 **um 9% bis 31 %**.
- Die minimalen Renditeerwartungen der Unternehmen **außerhalb der BesAR** werden dennoch in den meisten Fällen aufgrund der Förderung durch das KWKG noch erreicht oder nur knapp unterschritten. Dies zeigt, dass der Ersatz von KWK-Anlagen zur Aufrechterhaltung der Eigenversorgung **wirtschaftlich** in den meisten Fällen möglich ist.
- In Unternehmen, die unter die **BesAR** fallen, sinken die Projektrenditen gegenüber dem Status quo. In Unternehmen, deren EEG-Umlage auf 15 % oder 20% begrenzt ist, werden die minimalen Renditeerwartungen bei einzelnen Abnahmefällen nicht mehr erfüllt, **viele Konzepte** werden **unwirtschaftlich**.

*Tabelle 15: Auswirkungen einer 20%-igen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Ersatzanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (kein Kohleersatz)*

Veränderung gegenüber Status quo			Ersatz KWK-Anlage	Ersatz KWK-Anlage	
Erdgas ohne Kohleersatz: Abnahmefälle KWK	Rendite- erwartung	ENQ <sup>1</sup>	Projektrendite in % für ersetzte KWK-Anlagen	Projektrendite in % für neue KWK-Anlagen	Prozentualer Rückgang der Projektrendite
			Keine EEG-Belastung	Belastung mit 20% der EEG-Umlage	
<b>Abnahmefälle außerhalb der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>Belastung mit 20% der EEG-Umlage</b>	
Einfamilienhaus	5%	50%	-23,5%	-23,5%	0%
Zweifamilienhaus 1	5%	70%	-12,6%	-12,6%	0%
Zweifamilienhaus 2	5%	40%	-12,6%	-12,6%	0%
12 Familienhaus	5%	10%	-14,3%	-14,3%	0%
60 Familienhaus	10%	40%	0,0%	-0,6%	n.B.
Dienstl./ Kleingew.	10%	80%	8,5%	7,3%	-14%
Schule	10%	30%	3,4%	2,4%	-31%
Einzelhandel	10%	50%	9,9%	8,4%	-15%
Krankenhaus	10%	90%	25,3%	22,4%	-12%
Hotel	10%	90%	25,3%	22,4%	-12%
Stadtwerk 1	10%	90%	22,7%	19,4%	-15%
Stadtwerk 2	10%	90%	19,0%	15,5%	-18%
Maschinenbau	15%	80%	35,1%	31,2%	-11%
Automobilzulieferer 1	15%	90%	35,5%	31,0%	-13%
Automobilzulieferer 2	15%	50%	38,4%	34,9%	-9%
Automobilwerk 1	15%	100%	79,9%	68,3%	-15%
Automobilwerk 2	15%	100%	31,0%	26,0%	-16%
Automobilwerk 3	15%	100%	58,6%	49,9%	-15%
Automobilwerk 4	15%	100%	57,9%	49,3%	-15%
Automobilwerk 5	15%	80%	29,2%	25,3%	-14%
Chemie, Papier 1	15%	90%	26,4%	21,4%	-19%
Chemie, Papier 2	15%	90%	53,0%	44,3%	-16%
Chemie, Papier 3	15%	90%	51,9%	43,3%	-17%
Chemie, Papier 4	15%	80%	25,4%	21,3%	-16%
Stahl, Chemie	15%	90%	31,6%	26,1%	-17%
<b>Unternehmen in der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>EEG-Belastung wie beim Strombezug</b>	
<b>- Fall 1: § 64 (2) 2. EEG 2014:</b>				<b>15% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	6,9%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	25,0%	15,3%	-39%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	24,0%	14,4%	-40%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	10,3%	6,2%	-40%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	11,9%	6,3%	-47%
<b>- Fall 2: § 103 (3) EEG 2014:</b>				<b>20% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	8,9%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	27,9%	15,3%	-45%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	26,9%	14,4%	-47%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	11,7%	6,2%	-47%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	13,6%	6,3%	-54%
<b>- Fall 3: § 64 (2) 4. b) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,1 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	0,8%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	16,5%	15,3%	-7%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	15,6%	14,4%	-8%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	6,7%	6,2%	-8%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	7,0%	6,3%	-10%
<b>- Fall 4: § 64 (2) 4. a) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,05 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	0,4%	-0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	15,9%	15,3%	-4%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	15,0%	14,4%	-4%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	6,5%	6,2%	-4%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	6,6%	6,3%	-5%
<sup>1</sup> Eigennutzungsquote	Neubau unterschreitet minimale Renditeerwartung für Projektrealisierung				

### **Vollständige EEG-Belastung neuer zusätzlicher KWK-Anlagen**

Einen Überblick über die Berechnungsergebnisse zu den Projektrenditen für neu errichtete **zusätzliche KWK-Anlagen**, die entsprechend der KWKG-Novelle gefördert werden und mit der **vollen EEG-Umlage** belastet werden gibt die folgende *Tabelle 16*.

Als Vergleichsgröße sind die Projektrenditen nach der heutigen Regelung (40-prozentige EEG-Belastung) gegenübergestellt. Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

- Die Projektrenditen bleiben bei den **Kleinanlagen**, die unter die Bagatellgrenze fallen, **unverändert**.
- Eine vollständige EEG-Belastung der Eigenversorgung aus neu zu errichtenden KWK-Anlagen **außerhalb der BesAR** senkt deren Projektrenditen drastisch. Die minimalen Renditeerwartungen werden in fast allen betrachteten Fällen trotz Förderung durch das KWKG nicht mehr erfüllt. Eine vollständige EEG-Belastung würde dazu führen, dass die Neuerrichtung von zusätzlichen KWK-Anlagen zur Eigenversorgung **in den meisten Fällen unwirtschaftlich** wird.
- In Unternehmen, die unter die **BesAR** fallen, bleiben die realisierbaren Projektrenditen für die zusätzliche Neuerrichtung von KWK-Anlagen gegenüber dem Status quo **unverändert**, da hier die anteilige EEG-Belastung des Strombezugs als Höchstgrenze anzusetzen ist und diese bei einer vollständigen Belastung nicht unterschritten wird.
- Eine vollständige Belastung der Eigenversorgung aus zusätzlichen Anlagen mit der EEG-Umlage betrifft wie schon bei den Bestandsanlagen vor allem die Unternehmen außerhalb der BesAR. Hier würde eine Belastung mit der vollständigen EEG-Umlage dazu führen, dass **heute noch wirtschaftliche** und wegen der Kraft-Wärme-Kopplung umweltschonende **Eigenversorgungskonzepte wegen fehlender Wirtschaftlichkeit aufgegeben** werden.
- Ein Einstieg in die Eigenversorgung stünde vielen Unternehmen **nicht mehr als wirtschaftliche Alternative** für steigende Stromversorgungskosten zur Verfügung.

*Tabelle 16: Auswirkungen einer vollständigen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Neubauanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (kein Kohleersatz)*

Veränderung gegenüber Status quo			Neubau KWK-Anlage		Neubau KWK-Anlage			
			Projektrendite in % für ersetzte KWK-Anlagen		Projektrendite in % für neue KWK-Anlagen		Prozentualer Rückgang der Projektrendite	
Erdgas ohne Kohleersatz: Abnahmefälle KWK	Rendite- erwartung	ENQ <sup>1</sup>	Alle Anlagen		Generell	EDL <sup>2</sup>	Generell	EDL <sup>2</sup>
			40% EEG-Belastung		100% EEG-Belastung			
Abnahmefälle außerhalb der BesAR:								
Einfamilienhaus	5%	50%	-23,5%	-23,5%	-23,5%		0%	0%
Zweifamilienhaus 1	5%	70%	-12,6%	-12,6%	-12,6%		0%	0%
Zweifamilienhaus 2	5%	40%	-12,6%	-12,6%	-12,6%		0%	0%
12 Familienhaus	5%	10%	-14,3%	-14,3%	-14,3%		0%	0%
60 Familienhaus	10%	40%	-1,2%	-3,2%	-3,2%		164%	164%
Dienstl./ Kleingew.	10%	80%	6,2%	2,4%	2,4%		-62%	-62%
Schule	10%	30%	1,3%	-2,2%	-2,2%		-273%	-273%
Einzelhandel	10%	50%	6,8%	1,7%	1,7%		-75%	-75%
Krankenhaus	10%	90%	19,4%	9,2%	9,2%		-52%	-52%
Hotel	10%	90%	19,4%	9,2%	9,2%		-52%	-52%
Stadtwerk 1	10%	90%	16,1%	3,6%	3,6%		-78%	-78%
Stadtwerk 2	10%	90%	12,1%	-0,8%	5,0%		-107%	-59%
Maschinenbau	15%	80%	27,4%	14,7%	18,2%		-46%	-33%
Automobilzulieferer 1	15%	90%	26,6%	11,9%	16,6%		-55%	-38%
Automobilzulieferer 2	15%	50%	31,7%	20,7%	21,9%		-35%	-31%
Automobilwerk 1	15%	100%	57,6%	20,0%	30,2%		-65%	-48%
Automobilwerk 2	15%	100%	21,2%	3,6%	7,6%		-83%	-64%
Automobilwerk 3	15%	100%	41,7%	12,8%	20,2%		-69%	-51%
Automobilwerk 4	15%	100%	41,2%	12,6%	19,9%		-69%	-52%
Automobilwerk 5	15%	80%	21,4%	8,9%	10,2%		-58%	-53%
Chemie, Papier 1	15%	90%	16,2%	-4,0%	-2,6%		-125%	-116%
Chemie, Papier 2	15%	90%	36,0%	5,1%	10,1%		-86%	-72%
Chemie, Papier 3	15%	90%	35,0%	4,7%	9,4%		-87%	-73%
Chemie, Papier 4	15%	80%	17,3%	4,1%	4,5%		-76%	-74%
Stahl, Chemie	15%	90%	20,8%	3,0%	4,4%		-85%	-79%
<sup>1</sup> Eigennutzungsquote			Neubau unterschreitet minimale Renditeerwartung für Projektrealisierung					
<sup>2</sup> EDL= Energiedienstleistung; zusätzliche Förderung nach KWKG-Novelle für die Eigenversorgung aus KWK-Anlagen mit einer Leistung >100 kW <sub>el</sub> , wenn die Anlage durch einen Energiedienstleister betrieben wird und 100% der EEG-Umlage anfallen								

### 3.4 Fazit zu den Auswirkungen einer EEG-Belastung auf die Eigenerzeugung

#### Bestandsanlagen

Unter den **heutigen Rahmenbedingungen**, die die Eigenversorgung aus **Bestandsanlagen** nicht mit der EEG-Umlage belasten, ist der Betrieb dieser Anlagen als **wirtschaftlich** einzustufen. Die Gründe hierfür sind vor allem die eingesparten Abgaben und Umlagen, die für den Strombezug zu entrichten wären. Allerdings ist diese Aussage für die verschiedenen Anlagentypen und Einsatzbereiche zu differenzieren.

Die Eigenversorgung mit **PV-Bestandsanlagen**, die ab 2012 installiert wurden, ist in den Einsatzbereichen Private Haushalte und Gewerbe deshalb vorteilhaft, weil ab diesem Jahr die Einspeisevergütungen dieser Anlagen die Strombezugskosten in den genannten Bereichen unterschreiten.

Für die Eigenversorgung aus PV-Anlagen, die in der aktuellen Mittelfristprognose mit einer Gesamtmenge von 1,3 TWh angesetzt wird (vgl. Kapitel 2.2), kann davon ausgegangen werden, dass sie auch bei einer anteiligen **EEG-Belastung in Höhe von 20 % weiter wirtschaftlich** bleibt. Die zusätzlichen Kosten für die Betreiber der Anlagen, die sich bei einer entsprechenden Belastung für 2015 auf **rund 12,3 Mio. Euro** beziffern lassen, **können** durch die vermiedenen Strombezugskosten **kompensiert werden**.

Die **ohne Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung** erzeugte Eigenversorgung aus **Bestandsanlagen** (Kondensationsstrom aus KWK- und reinen Kondensationskraftwerken) ist aufgrund der vorwiegenden Nutzung von kostengünstigen Koppelprodukten (Kuppelgase, Reststoffe etc.) heute ebenfalls **wirtschaftlich**. Verbessert wird die Wirtschaftlichkeit darüber hinaus, wenn für die Stromerzeugung die Nutzung von kostengünstigen Koppelprodukten anstelle von Erdgas oder Kohle möglich ist. Die Größenordnung dieser Eigenversorgung, die überwiegend in stromkostenintensiven Branchen stattfindet, beträgt **mindestens 10 TWh**. Sie kann aufgrund der nicht sicher zuordenbaren Strommenge der Eigenversorgung, die 2015 rund 14,1 TWh betrug (vgl. Kapitel 2.3), auch höher liegen.

Die Eigenversorgung aus **KWK-Bestandsanlagen** für fossile Brennstoffe ist heute – mit Ausnahme der Mini-KWK im privaten Sektor – **ebenfalls wirtschaftlich**, da die Kosten der Eigenversorgung in allen betrachteten Varianten und Einsatzbereichen unter den Strom-Beschaffungskosten der Unternehmen liegen. Die Größenordnung dieser Eigenversorgungsvariante liegt bei **mindestens 30,5 TWh**, aufgrund der nicht sicher zuordenbaren



Strommenge der Eigenversorgung (vgl. Kapitel 2.3) kann sie auch deutlich höher liegen.

Die Eigenversorgung mit **KWK- und Kondensationsstrom** in **Industrie und Gewerbe** beträgt nach aktuellen Schätzungen (ohne Eigenversorgung der Kraftwerke und Braunkohlentagebaue) insgesamt rund 54,6 TWh (vgl. Kapitel 2.3). Eine pauschale EEG-Belastung in Höhe von **20 %** könnte deshalb zu einer **Zusatzbelastung** von **maximal 670 Mio. Euro** führen. Wenngleich nicht exakt bekannt ist, wie viel dieser Eigenversorgung in Unternehmen stattfindet, die unter die **BesAR** fallen, und welche Begrenzung für die EEG-Belastung einzelner Eigenversorgungsmengen anzusetzen ist, kann doch davon ausgegangen werden, dass die Zusatzbelastung **insgesamt deutlich geringer** ausfällt.

Wie stark die pauschale **EEG-Belastung** in Höhe von 20 % auf die Wirtschaftlichkeit der Eigenversorgung aus **KWK- und Kondensationsstrom** im Einzelfall durchschlägt hängt davon ab, ob die Betreiber-Unternehmen unter die BesAR fallen oder nicht und wie hoch dementsprechend ihre individuelle Stromkostenbelastung mit der EEG-Umlage ist. Die **Spannbreite** der möglichen zusätzlichen individuellen Belastung für die Eigenversorgung erstreckt sich dann von 0,05 Cent/kWh bis zu 1,23 Cent/kWh (2015). Für Anlagen von Unternehmen **außerhalb der BesAR** ist davon auszugehen, dass ein **wirtschaftlicher Weiterbetrieb der Anlage** auch bei zusätzlichen EEG-Kosten in Höhe von 20 % möglich ist. Weiter wirtschaftlich bleiben auch die meisten Anlagen von Unternehmen innerhalb der BesAR, deren individuelle Belastung auf 0,05 bzw. 0,1 Cent/kWh begrenzt ist. Auch eine höhere individuelle EEG-Belastung mit Anteilen von 15 % bis 20 % erlaubt in der Regel eine weiterhin **gegenüber dem Strombezug kostengünstige Eigenerzeugung**.

Allerdings stellt eine Zusatzbelastung in dieser Größenordnung aufgrund der **Stromkostenintensität** der Unternehmen dann einen Kostenfaktor dar, der die **Wirtschaftlichkeit der Produktion** insgesamt in Frage stellen kann. Die Stromkosten sind im Gewerbe und insbesondere in der Industrie ein wesentlicher Teil der **Kostenoptimierung** von integrierten Prozessen. Einsparungen auf der Stromseite werden heute dazu genutzt, Mehrausgaben bei anderen Produktionsfaktoren auszugleichen.

Eine Belastung von Strommengen der Eigenversorgung mit der EEG-Umlage würde die Gewinnmargen reduzieren und die Situation aller betroffenen Unternehmen im **internationalen Wettbewerb** verschlechtern. Für einige Unternehmen – insbesondere solche, die nicht die BesAR in Anspruch nehmen können – könnte eine solche Zusatzbelastung die Gewinnmargen sogar vollständig aufzehren, so dass eine wettbewerbsfähige Produktion in Deutschland dann nicht mehr möglich wäre.

Analysen hierzu können nur auf der **unternehmensindividuellen Ebene** durchgeführt werden und entziehen sich einer allgemeinen Betrachtung. Beispiele für mögliche negative Auswirkungen sind einer aktuellen Stellungnahme des Verbands der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e. V. (VIK) vom 28. Juni 2015 zu entnehmen.<sup>14</sup>

### **Neubau und Ersatz von Anlagen zur Eigenversorgung**

Eine **vollständige EEG-Belastung** für neu errichtete Stromerzeugungsanlagen zur Eigenversorgung würde dazu führen, dass ein Großteil der Projekte in Unternehmen, die nicht unter die BesAR fallen, aufgegeben wird, da sie die minimalen Renditeerwartungen der Investoren nicht erfüllen (vgl. Kapitel 3.3.2). Eine annähernde **Wirtschaftlichkeit** ist dann **nur in Ausnahmefällen** erreichbar, wenn die neue Anlage günstigere Rahmenbedingungen hat als im normalen Erdgasbetrieb zu erwarten sind. Zu diesen Ausnahmefällen könnte die Nutzung von Koppelprodukten, wie Kuppelgasen und Reststoffen zählen, die einerseits kostengünstiger als Erdgas sind und für die außerhalb der Stromerzeugung nur wenige thermische Verwertungsverfahren zur Verfügung stehen. In diesen Fällen der Strom-Eigenversorgung stehen die Projekte dann auf der unternehmensindividuellen Ebene im Kosten-/Nutzen-Wettbewerb mit anderen Verwertungsmöglichkeiten.

In der Konsequenz würde ein **Ausbau der Eigenversorgung** in Deutschland mittel- bis langfristig **stark begrenzt**, da zusätzliche Projekte nicht mehr realisiert werden können. Die Unternehmen, die heute noch keine Eigenversorgungsanlagen betreiben, hätten in der Folge dauerhaft **hohe Kosten** zu tragen, da die heute realisierten – und selbst bei einer anteiligen EEG-Belastung der Eigenversorgung aus Bestands- und Ersatzanlagen noch in vielen Bereichen vorhandenen – Kosteneinsparungen der Eigenversorgung nur von den Unternehmen genutzt werden können, die bereits über Bestandsanlagen verfügen.

Die **Auswirkungen auf der Unternehmensebene** fallen bei einer Aufgabe der Eigenversorgung noch drastischer aus als bei einer anteiligen Belastung der Bestandsanlagen. Die Unternehmen müssten nicht nur die individuelle Zusatzbelastung von zwischen 0,05 Cent/kWh und 1,23 Cent/kWh (Stand 2015) tragen, sondern zusätzlich noch Differenz zwischen den (dann erhöhten) Kosten der Eigenversorgung und denen des Strombezugs aus dem öffentlichen Netz. Langfristig würde sich die **Position** der betroffenen Unternehmen **im internationalen Wettbewerb weiter verschlechtern**. Die hiervon ausgelösten negativen Auswirkungen

---

<sup>14</sup> VIK: „Industrielle Eigenstromerzeugung in Deutschland sichern“; download unter [http://vik.de/stellungnahmen.html?file=tl\\_files/downloads/public/stellungnahmen/2015/20150528.PDF](http://vik.de/stellungnahmen.html?file=tl_files/downloads/public/stellungnahmen/2015/20150528.PDF)

auf den Produktionsstandort Deutschland sind aufgrund der unternehmensspezifischen Belastungen nicht klar zu beziffern.

Es ist darüber hinaus zu erwarten, dass sich die **Strommengen** in der **BesAR** deutlich **erhöhen**, da ein Teil der Eigenversorgung in Unternehmen der stromkostenintensiven Industrie stattfindet, deren Strombezugsmenge bei einer Aufgabe der Eigenversorgung entsprechend steigt.

Nachteilig wären auch die Effekte einer sinkenden Eigenversorgung hinsichtlich der **CO<sub>2</sub>-Emissionen**. Sie würden **steigen**, da ein Großteil der Eigenversorgung (>30,5 TWh) in Kraft-Wärme-Kopplung und deshalb mit niedrigeren spezifischen Emissionen als der Strombezug aus dem Netz erzeugt wird.

Vor diesem Hintergrund stellt die **derzeitige Regelung** nach § 61 EEG 2014, die eine Modernisierung bzw. den Ersatz von Bestandsanlagen von der EEG-Belastung freistellt gerade in Unternehmen, die unter die BesAR fallen, eine **sinnvolle Entlastung** dar. Eine 20-prozentige EEG-Belastung für den Ersatz dieser Anlagen erschwert die Aufrechterhaltung der Eigenversorgung in diesen Unternehmen und behindert weitere Unternehmen, auf diesem Weg ihrer Stromkosten zu begrenzen.

Die Untersuchungen in Kapitel 3.3.2 haben darüber hinaus gezeigt, dass die **Reduzierung der EEG-Belastung** für die Eigenversorgung nach § 61 EEG 2014 **für neue KWK-Anlagen** auf mittelfristig 40 % in Verbindung mit den Regelungen zur Eigennutzung von Strom aus dem Koalitionsbeschluss zur Novellierung des KWKG sinnvolle Maßnahmen darstellen, die **Eigenversorgung** in der Industrie zu **sichern**.

## 4 Anhang

### 4.1 Methodik

Die in Kapitel 3 dargestellten **Deckungsbeiträge** für die Stromerzeugung in Bestandsanlagen sowie die Stromgestehungskosten und **Projekttrenditen** neu zu errichtender Stromerzeugungsanlagen beruhen auf den im Folgenden dargestellten Berechnungsmethoden und Eingangsgrößen. Die Berechnungen erfolgten analog zu denen für das Notifizierungsverfahren des neuen KWKG.

#### Berechnung der Deckungsbeiträge - Methode

Die Deckungsbeiträge einer **Bestandsanlage** berücksichtigen ausschließlich die betriebsgebundenen Ausgaben (Stromgestehungskosten) und Einnahmen: Dies sind alle Einnahmen und Ausgaben, die unmittelbar mit dem Betrieb der KWK-Anlage verbunden sind. Kosten für die Errichtung und Finanzierung der Anlage (Investitionskosten) gehen nicht in die Betrachtung ein.

#### Deckungsbeitrag der Anlage

Der Deckungsbeitrag 2 ( $DB_t$ ) stellt die jährlichen Gesamterlöse einer Anlage ihren Gesamtkosten gegenüber. Die auf die Stromerzeugung bezogenen **spezifischen Deckungsbeiträge** (in Cent/kWh) ergeben sich als Differenz aus den spezifischen Erlösen und Kosten des Anlagenbetriebs:

$$DB_{t \text{ spez kWh}} = E_{t \text{ spez kWh}} - A_{t \text{ spez kWh}}$$

Der **absolute jährliche Deckungsbeitrag** der Anlage ergibt sich aus der Multiplikation des spezifischen Deckungsbeitrags mit der jährlichen Stromerzeugung ( $M_t$ ) der Anlage.

$$DB_t = (E_{t \text{ spez kWh}} - A_{t \text{ spez kWh}}) * M_t$$

Ein positiver Deckungsbeitrag 2 ist die Voraussetzung für die Aufrechterhaltung des Anlagenbetriebs. Wird er negativ, ist ein Strombezug (und bei KWK-Anlagen eine ungekoppelte Wärmeerzeugung) die wirtschaftlichere Alternative.

#### Kosten der Stromerzeugung

Im Einzelnen handelt es sich bei den **Ausgaben** ( $A_t$ ) um:

- **Brennstoffkosten:** Dies sind die Kosten für die Bereitstellung der zum Betrieb der Anlage erforderlichen Brennstoffe einschließlich aller einschlägigen Steuern. Die Rückerstattung der Energiesteuer ist – wo relevant – berücksichtigt.

- Variable Betriebskosten umfassen erzeugungsabhängige Kosten u. a. für Hilfs- und Betriebsstoffe, aber auch – wo relevant – die Kosten für CO<sub>2</sub>-Zertifikate.
- Fixe Betriebskosten: Hier sind die Kosten für Personal, Wartung usw. subsummiert.

Bei KWK-Anlagen sind mit diesen Kosten des Betriebs gleichzeitig auch **Erlöse** aus der **Wärmeerzeugung** verbunden, die bei den Stromgestehungskosten berücksichtigt werden:

- Die durch die KWK-Anlage bereitgestellte Wärme wird als Erlös bewertet. Der hierfür anlegbare Wärmepreis bestimmt sich aus den Brennstoffbezugskosten zur Bereitstellung derselben Wärmemenge aus einem Brennwertkessel (Gas-KWK) bzw. einem Kohlekessel (Steinkohle-KWK). Da Objekt-KWK-Anlagen in der Regel nicht den vollständigen Wärmebedarf decken, fließen keine Investiven Anteile für den Kessel in den Wärmepreis ein, da dieser ohnehin errichtet werden würde oder eine bereits existierende Wärmeversorgung um eine Beistell-KWK-Anlage ergänzt wird.

Die **jährlichen Stromgestehungskosten** ( $A_t$ ) ergeben sich daraus wie folgt:

$$A_t = \text{Brennstoffkosten}_t + \text{Betriebskosten}_t - \text{Wärmeerlöse}_t$$

Die Formel zur Bestimmung der **spezifischen** jährlichen Stromgestehungskosten **pro** erzeugte **Kilowattstunde** im Jahr  $t$  ergibt sich aus der Division der Kosten der Stromerzeugung ( $A_t$ ) durch die erzeugte Gesamtstrommenge ( $M_t$ ):

$$A_{t \text{ spez kWh}} = \frac{A_t}{M_t}$$

### Marktpreise (Stromerlöse)

Die für den Anlagenbetrieb jährlich anzusetzenden **Einnahmen** ( $E_t$ ) als Marktpreise für **Strom** ergeben sich für die jährliche Stromerzeugung der Anlage anteilig aus dem eingespeisten und dem selbst genutzten Strom (Eigenversorgung), die wie folgt definiert sind:

- Einspeisung:  
Erlöse aus der Einspeisung von Strom ins öffentliche Netz:  
Hier wird die eingespeiste Strommenge mit dem Baseloadpreis (üblicher Preis nach KWKG) zzgl. vermiedenen Netznutzungsgebühren in Cent/kWh bewertet.

- **Eigenversorgung:**  
Erlöse als vermiedener Strombezugspreis: Hier wird die zur Eigenversorgung selbst genutzte Strommenge fallspezifisch mit dem für den Anlagenbetreiber relevanten Strombezugspreis inklusive aller auf den Strom zu zahlenden Abgaben und Umlagen in Cent/kWh bewertet.

Dabei ist die **Eigennutzungsquote** (ENQ) der Quotient aus Eigenversorgung und Gesamtstromerzeugung ( $M_t$ ):

$$ENQ_t = \frac{\text{Eigenversorgung}_t}{M_t}$$

Die Formel zur Bestimmung der **absoluten Marktpreise** im Jahr t lautet:

$$M_t = \text{Preis Einspeisung}_{t \text{ spez kWh}} * \text{Einspeisung}_t \text{ in kWh} \\ + \text{Preis Strombezug}_{t \text{ spez kWh}} * \text{Eigenversorgung}_t \text{ in kWh}$$

Aus den absoluten Stromerlösen im Jahr t ergeben sich die **spezifischen Marktpreise** pro erzeugte Kilowattstunde wie folgt:

$$E_{t \text{ spez kWh}} = \frac{E_t}{M_t}$$

### Berechnung von Projektrenditen über den internen Zinsfuß

In die Berechnung der Projektrenditen gehen neben den laufenden Kosten und Einnahmen aus dem Anlagenbetrieb (siehe Deckungsbeiträge) auch Förderung nach KWKG und die Investitionskosten der Anlage ein.

Die Projektrenditen werden als realer interner Zinsfuß der Investition berechnet. Er gibt bei gegebener Höhe und Laufzeit der Investition und der jährlichen Erlöse und Kosten aus dem Betrieb Auskunft über die Projektverzinsung. Der reale interne Zinsfuß der Investition ergibt sich aus der Lösung folgender Gleichung, wenn man den Kapitalwert gleich null setzt:

$$KW = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{E_t - A_t}{(1+i)^t} = 0$$

KW	Kapitalwert
$I_0$	Investitionsausgaben in Euro
$E_t$	jährliche Einnahmen in Euro/a im Jahr t
$A_t$	jährliche Gesamtkosten in Euro/a im Jahr t
i	realer interner Zinsfuß in %
n	Wirtschaftliche Nutzungsdauer in Jahren
t	Jahr der Nutzungsperiode (1, 2, ...n)

### **Investitionskosten und wirtschaftliche Nutzungsdauer**

Die Investitionskosten ( $I_0$ ) und die wirtschaftliche Nutzungsdauer ( $n$ ) sind abhängig von der Größenklasse der Anlagen. Die Nutzungsdauer kann *Tabelle 13* direkt entnommen werden, die Investitionskosten ergeben sich aus den in der genannten Tabelle aufgeführten spezifischen Kosten in Euro/kW multipliziert mit der jeweiligen Anlagengröße in kW. Die Investitionsausgaben umfassen alle Ausgaben, die bis zur Inbetriebnahme der Anlagen anfallen. Enthalten hierin sind auch die Planungskosten.

### **KWK-Zuschlagssätze und Förderdauer**

Es wurden die KWKG-Zuschlagssätze der KWKG-Novelle genutzt (*Tabelle 12*). Dies beinhaltet auch die Beschränkung auf 30.000 bzw. 60.000 Vbh. Sie werden in entsprechender Höhe für die Einspeisung und ggf. für die Eigenversorgung auf der Erlösseite angesetzt.

## **4.2 Berechnungsergebnisse**

In den folgenden Tabellen werden die Projektrenditen für die Abnahmefälle dargestellt, in denen die neue KWK-Anlage eine alte Kohleanlage ersetzt. Für den Ersatz von Kohleanlagen sieht die KWKG-Novelle über den jeweiligen Förderzeitraum einen um 0,6 Cent/kWh erhöhten Zuschlag für den eingespeisten Strom vor (vgl. *Tabelle 12*).

Hierdurch erhöhen sich die Projektrenditen bei den meisten Anlagen leicht. Unveränderte Projektrenditen ergeben sich bei Anlagen, die den gesamten erzeugten Strom zur Eigenversorgung nutzen.

Tabelle 17: KWK-Projektrenditen für Ersatz und zusätzlichen Neubau von KWK; inkl. Förderung nach KWKG-Novelle (mit Kohleersatz)

Status quo			Ersatz KWK-Anlage	Neubau KWK-Anlage	
Erdgas mit Kohleersatz: Abnahmefälle KWK	Rendite- erwartung	ENQ <sup>1</sup>	Projektrendite in % für ersetzte KWK-Anlagen	Projektrendite in % für neue KWK-Anlagen	Prozentualer Rückgang der Projektrendite
<b>Abnahmefälle außerhalb der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>Belastung mit 40% der EEG-Umlage</b>	
Einfamilienhaus	5%	50%	-22,9%	-22,9%	0%
Zweifamilienhaus 1	5%	70%	-12,4%	-12,4%	0%
Zweifamilienhaus 2	5%	40%	-12,0%	-12,0%	0%
12 Familienhaus	5%	10%	-12,3%	-12,3%	0%
60 Familienhaus	10%	40%	0,9%	-0,2%	n.B.
Dienstl./ Kleingew.	10%	80%	8,7%	6,4%	-26%
Schule	10%	30%	4,5%	2,4%	-46%
Einzelhandel	10%	50%	10,5%	7,5%	-29%
Krankenhaus	10%	90%	25,5%	19,6%	-23%
Hotel	10%	90%	25,5%	19,6%	-23%
Stadtwerk 1	10%	90%	22,8%	16,2%	-29%
Stadtwerk 2	10%	90%	19,1%	12,2%	-36%
Maschinenbau	15%	80%	35,6%	27,8%	-22%
Automobilzulieferer 1	15%	90%	35,7%	26,9%	-25%
Automobilzulieferer 2	15%	50%	39,9%	33,2%	-17%
Automobilwerk 1	15%	100%	79,9%	57,6%	-28%
Automobilwerk 2	15%	100%	31,0%	21,2%	-32%
Automobilwerk 3	15%	100%	58,6%	41,7%	-29%
Automobilwerk 4	15%	100%	57,9%	41,2%	-29%
Automobilwerk 5	15%	80%	29,7%	21,9%	-26%
Chemie, Papier 1	15%	90%	26,7%	16,5%	-38%
Chemie, Papier 2	15%	90%	53,4%	36,4%	-32%
Chemie, Papier 3	15%	90%	52,4%	35,5%	-32%
Chemie, Papier 4	15%	80%	25,9%	17,8%	-31%
Stahl, Chemie	15%	90%	31,8%	21,1%	-34%
<b>Unternehmen in der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>EEG-Belastung wie beim Strombezug</b>	
<b>- Fall 1: § 64 (2) 2. EEG 2014:</b>				<b>15% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	7,1%	0,1%	-99%
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	25,5%	15,7%	-38%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	24,4%	14,8%	-39%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	10,7%	6,5%	-39%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	12,1%	6,4%	-47%
<b>- Fall 2: § 103 (3) EEG 2014:</b>				<b>20% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	9,1%	0,1%	-99%
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	28,3%	15,7%	-44%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	27,3%	14,8%	-46%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	12,0%	6,5%	-46%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	13,8%	6,4%	-53%
<b>- Fall 3: § 64 (2) 4. b) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,1 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	1,0%	0,1%	-92%
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	16,9%	15,7%	-7%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	16,0%	14,8%	-7%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	7,1%	6,5%	-7%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	7,2%	6,4%	-10%
<b>- Fall 4: § 64 (2) 4. a) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,05 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	0,6%	0,1%	-85%
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	16,3%	15,7%	-4%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	15,4%	14,8%	-4%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	6,8%	6,5%	-4%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	6,8%	6,4%	-5%
<sup>1</sup> Eigennutzungsquote			Neubau unterschreitet minimale Renditeerwartung für Projektrealisierung		



Tabelle 18: Auswirkungen einer 20%-igen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Ersatzanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (mit Kohleersatz)

Veränderung gegenüber Status quo			Ersatz KWK-Anlage	Ersatz KWK-Anlage	
Erdgas mit Kohleersatz: Abnahmefälle KWK	Rendite- erwartung	ENQ <sup>1</sup>	Projektrendite in % für ersetzte KWK-Anlagen	Projektrendite in % für neue KWK-Anlagen	Prozentualer Rückgang der Projektrendite
			Keine EEG-Belastung	Belastung mit 20% der EEG-Umlage	
<b>Abnahmefälle außerhalb der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>Belastung mit 20% der EEG-Umlage</b>	
Einfamilienhaus	5%	50%	-22,9%	-22,9%	0%
Zweifamilienhaus 1	5%	70%	-12,4%	-12,4%	0%
Zweifamilienhaus 2	5%	40%	-12,0%	-12,0%	0%
12 Familienhaus	5%	10%	-12,3%	-12,3%	0%
60 Familienhaus	10%	40%	0,9%	0,3%	n.B.
Dienstl./ Kleingew.	10%	80%	8,7%	7,6%	-13%
Schule	10%	30%	4,5%	3,4%	-23%
Einzelhandel	10%	50%	10,5%	9,0%	-14%
Krankenhaus	10%	90%	25,5%	22,5%	-12%
Hotel	10%	90%	25,5%	22,5%	-12%
Stadtwerk 1	10%	90%	22,8%	19,5%	-14%
Stadtwerk 2	10%	90%	19,1%	15,7%	-18%
Maschinenbau	15%	80%	35,6%	31,6%	-11%
Automobilzulieferer 1	15%	90%	35,7%	31,2%	-13%
Automobilzulieferer 2	15%	50%	39,9%	36,5%	-9%
Automobilwerk 1	15%	100%	79,9%	68,3%	-15%
Automobilwerk 2	15%	100%	31,0%	26,0%	-16%
Automobilwerk 3	15%	100%	58,6%	49,9%	-15%
Automobilwerk 4	15%	100%	57,9%	49,3%	-15%
Automobilwerk 5	15%	80%	29,7%	25,7%	-13%
Chemie, Papier 1	15%	90%	26,7%	21,6%	-19%
Chemie, Papier 2	15%	90%	53,4%	44,7%	-16%
Chemie, Papier 3	15%	90%	52,4%	43,7%	-16%
Chemie, Papier 4	15%	80%	25,9%	21,8%	-16%
Stahl, Chemie	15%	90%	31,8%	26,4%	-17%
<b>Unternehmen in der BesAR:</b>			<b>Keine EEG-Belastung</b>	<b>EEG-Belastung wie beim Strombezug</b>	
<b>- Fall 1: § 64 (2) 2. EEG 2014:</b>				<b>15% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	7,1%	0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	25,5%	15,7%	-38%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	24,4%	14,8%	-39%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	10,7%	6,5%	-39%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	12,1%	6,4%	-47%
<b>- Fall 2: § 103 (3) EEG 2014:</b>				<b>20% der EEG-Umlage</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	9,1%	0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	28,3%	15,7%	-44%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	27,3%	14,8%	-46%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	12,0%	6,5%	-46%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	13,8%	6,4%	-53%
<b>- Fall 3: § 64 (2) 4. b) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,1 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	1,0%	0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	16,9%	15,7%	-7%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	16,0%	14,8%	-7%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	7,1%	6,5%	-7%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	7,2%	6,4%	-10%
<b>- Fall 4: § 64 (2) 4. a) EEG 2014:</b>				<b>Mindesthöhe der EEG-Umlage 0,05 Cent/kWh</b>	
Chemie, Papier 1 BesAR	15%	90%	0,6%	0,1%	n.B.
Chemie, Papier 2 BesAR	15%	90%	16,3%	15,7%	-4%
Chemie, Papier 3 BesAR	15%	90%	15,4%	14,8%	-4%
Chemie, Papier 4 BesAR	15%	80%	6,8%	6,5%	-4%
Stahl, Chemie BesAR	15%	90%	6,8%	6,4%	-5%
<sup>1</sup> Eigennutzungsquote	Neubau unterschreitet minimale Renditeerwartung für Projektrealisierung				

*Tabelle 19: Auswirkungen einer vollständigen EEG-Belastung auf die Projektrenditen von KWK-Neubauanlagen unter Berücksichtigung der Förderung nach KWKG-Novelle (mit Kohleersatz)*

Veränderung gegenüber Status quo			Neubau KWK-Anlage		Neubau KWK-Anlage			
			Projektrendite in % für ersetzte KWK-Anlagen		Projektrendite in % für neue KWK-Anlagen		Prozentualer Rückgang der Projektrendite	
Erdgas mit Kohleersatz: Abnahmefälle KWK	Rendite- erwartung	ENQ <sup>1</sup>	Alle Anlagen		Generell	EDL <sup>2</sup>	Generell	EDL <sup>2</sup>
			40% EEG-Belastung		100% EEG-Belastung			
<b>Abnahmefälle außerhalb der BesAR:</b>								
Einfamilienhaus	5%	50%	-22,9%	-22,9%	-22,9%	-22,9%	0%	0%
Zweifamilienhaus 1	5%	70%	-12,4%	-12,4%	-12,4%	-12,4%	0%	0%
Zweifamilienhaus 2	5%	40%	-12,0%	-12,0%	-12,0%	-12,0%	0%	0%
12 Familienhaus	5%	10%	-12,3%	-12,3%	-12,3%	-12,3%	0%	0%
60 Familienhaus	10%	40%	-0,2%	-2,1%	-2,1%	-2,1%	796%	796%
Dienstl./ Kleingew.	10%	80%	6,4%	2,6%	2,6%	2,6%	-60%	-60%
Schule	10%	30%	2,4%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-143%	-143%
Einzelhandel	10%	50%	7,5%	2,5%	2,5%	2,5%	-67%	-67%
Krankenhaus	10%	90%	19,6%	9,4%	9,4%	9,4%	-52%	-52%
Hotel	10%	90%	19,6%	9,4%	9,4%	9,4%	-52%	-52%
Stadtwerk 1	10%	90%	16,2%	3,7%	3,7%	3,7%	-77%	-77%
Stadtwerk 2	10%	90%	12,2%	-0,6%	5,2%	5,2%	-105%	-58%
Maschinenbau	15%	80%	27,8%	15,1%	18,6%	18,6%	-46%	-33%
Automobilzulieferer 1	15%	90%	26,9%	12,2%	16,8%	16,8%	-55%	-37%
Automobilzulieferer 2	15%	50%	33,2%	22,3%	23,4%	23,4%	-33%	-29%
Automobilwerk 1	15%	100%	57,6%	20,0%	30,2%	30,2%	-65%	-48%
Automobilwerk 2	15%	100%	21,2%	3,6%	7,6%	7,6%	-83%	-64%
Automobilwerk 3	15%	100%	41,7%	12,8%	20,2%	20,2%	-69%	-51%
Automobilwerk 4	15%	100%	41,2%	12,6%	19,9%	19,9%	-69%	-52%
Automobilwerk 5	15%	80%	21,9%	9,4%	10,5%	10,5%	-57%	-52%
Chemie, Papier 1	15%	90%	16,5%	-3,5%	-2,4%	-2,4%	-121%	-115%
Chemie, Papier 2	15%	90%	36,4%	5,7%	10,5%	10,5%	-84%	-71%
Chemie, Papier 3	15%	90%	35,5%	5,3%	9,8%	9,8%	-85%	-73%
Chemie, Papier 4	15%	80%	17,8%	4,6%	4,8%	4,8%	-74%	-73%
Stahl, Chemie	15%	90%	21,1%	3,3%	4,5%	4,5%	-84%	-79%
<sup>1</sup> Eigennutzungsquote			Neubau unterschreitet minimale Renditeerwartung für Projektrealisierung					
<sup>2</sup> EDL= Energiedienstleistung; zusätzliche Förderung nach KWKG-Novelle für die Eigenversorgung aus KWK-Anlagen mit einer Leistung >100 kW <sub>el</sub> , wenn die Anlage durch einen Energiedienstleister betrieben wird und 100% der EEG-Umlage anfallen								