

Gutachten

Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom

Stand, Potentiale und Trends

Im Auftrag des
BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.

Autoren

Dr. Hubertus Bardt
Esther Chrischilles
PD Dr. Christian Growitsch
Simeon Hagspiel
Lisa Schaupp

Köln, 28. März 2014

Kontaktdaten der Ansprechpartner

Dr. Hubertus Bardt
Stellv. Leiter Wissenschaftsbereich Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik
Leiter Kompetenzfeld Umwelt, Energie, Ressourcen
Institut der deutschen Wirtschaft Köln
Postfach 10 19 42
50459 Köln
Telefon: +49 221 4981-755
bardt@iwkoeln.de

PD Dr. Christian Growitsch
Direktor Anwendungsforschung
Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI)
Alte Wagenfabrik
Vogelsanger Straße 321
50827 Köln
Telefon: +49 221 27729-204
Christian.Growitsch@uni-koeln.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Hintergrund und Ziele des Gutachtens	8
2 Rechtlicher Rahmen	9
2.1 Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)	11
2.1.1 § 37 Abs. 3 EEG: Befreiung von der EEG-Umlage	11
2.1.2 § 39 Abs. 3 EEG: Förderung des Direktverbrauchs	12
2.1.3 § 33 EEG: Förderung des Selbstverbrauchs aus Solaranlagen	13
2.1.4 § 6 Abs. 2 EEG: Begrenzung der Einspeisemengen von Solarstrom	14
2.1.5 Sinkende Einspeisevergütungen	14
2.1.6 Ausblick: EEG Reform	15
2.2 Netzentgelte	15
2.3 Konzessionsabgabe	16
2.4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	16
2.4.1 Förderung des selbstverbrauchten KWK-Stroms	16
2.4.2 § 9 KWKG: Verteilung der Förderkosten	17
2.5 § 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage, § 18 AbLaV-Umlage, § 17 f EnWG Offshore-Umlage	18
2.6 Stromsteuer	18
2.7 Mehrwertsteuer	19
3 Quantitative Einschätzung von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch	23
3.1 Vorgehen	23
3.2 Selbstverbrauch im Haushaltssektor	24
3.3 Selbstverbrauch in der Industrie	25
3.3.1 Detailanalysen des Industriesektors	28
a) Detailanalyse der Wirtschaftszweige	28
b) Detailanalyse der Bundesländer	30
c) Detailanalyse der KWK-Technologien	31
3.4 Selbstverbrauch im Verkehrssektor	31
3.5 Selbstverbrauch im Gewerbe, Handel und Dienstleistungssektor (GHD)	32
3.6 Zusammenfassung der quantitativen Einschätzung	34
4 Abschätzung von Potentialen und möglichen Entwicklungspfaden	35
4.1 Abschätzung von Potentialen und möglichen Entwicklungspfaden in den Sektoren HH und GHD	35
4.1.1 Modellansatz für die Sektoren HH und GHD	36

4.1.2	Modellannahmen für repräsentative Akteure	38
4.1.3	Szenarien für die rechtlichen Rahmenbedingungen	42
4.1.4	Ökonomisches Potential repräsentativer Akteure	42
4.1.5	Gesamtes ökonomisches Potential für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch im HH und GHD-Sektor	48
4.1.6	Entwicklungsdynamik im HH und GHD-Sektor	51
4.2	Abschätzung möglicher Entwicklungspfade für die Sektoren Industrie und Verkehr	53
5	Positionen der Politik und ausgewählter Verbände zur Behandlung des Selbstverbrauchs	56
5.1	Forderungen ausgewählter Akteure	57
5.2	Synthese der Leitargumente	61
5.2.1	Netzentlastung und Versorgungssicherheit	61
5.2.2	Ökologische Lenkungsfunktion	62
5.2.3	Bestandsschutz und Wettbewerbsfähigkeit	63
5.2.4	Verteilung der EEG-Fördersummen	64
5.2.5	Ineffiziente Erzeugungsstrukturen	65
5.2.6	Zusammenfassende Darstellung der Leitargumente	65
6	Energie- und gesamtwirtschaftliche Betrachtung	67
6.1	Finanzierung der Netzinfrastruktur	67
6.2	Beitrag zur Versorgungssicherheit	68
6.3	Effizienz des Gesamtsystems	68
6.4	Umverteilungseffekte	69
	Abkürzungsverzeichnis	74
	Tabellenverzeichnis	75
	Abbildungsverzeichnis	76
	Literaturverzeichnis	77

Zusammenfassung

Die eigene Erzeugung von Strom und dessen Selbstverbrauch werden für Endenergieverbraucher in sämtlichen wirtschaftlichen Sektoren zunehmend attraktiver. Dieser Trend wird neben sinkenden Kosten für Eigenerzeugungsanlagen und steigenden Endverbraucherpreisen für Strom insbesondere durch indirekte staatliche Anreize gefördert, da für eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strom häufig keine Abgaben und Umlagen zu entrichten sind. Möglichkeiten zur Einsparung beim Selbstverbrauch ergeben sich derzeit bei der EEG-Umlage, Netzentgelten, KWK-Umlage, § 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage, Offshore-Haftungsumlage, § 18 AbLaV-Umlage, Konzessionsabgabe, Stromsteuer (§ 9 Abs. 1 StromStG) und der Umsatzsteuer. Die Inanspruchnahme der Regelungen ist jedoch an Voraussetzungen geknüpft, die nicht immer einheitlich sind. Beispielsweise ist bei der Privilegierung des Selbstverbrauchs im Sinne des § 37 Abs. 3 EEG 2012 die Personenidentität von Betreiber und Verbraucher obligatorisch. Bei anderen Privilegierungstatbeständen kennzeichnet die Umgehung der Netznutzung der allgemeinen Versorgung den Selbstverbrauch. Hinzu kommt, dass häufige Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen in den letzten Jahren - beispielsweise beim EEG - nicht zu mehr Klarheit, sondern vielmehr zu einer Verkomplizierung der Tatbestände geführt haben.

Nicht zuletzt aufgrund der fehlenden definitorischen Klarheit des Selbstverbrauchs ist dessen statistische Erfassung höchst unzureichend. So ist die Angabe des Selbstverbrauchs im Sektor der privaten Haushalte nur für explizit geförderte Photovoltaik (PV)-Mengen möglich, die sich in 2012 auf 0,734 TWh beliefen (ÜNB, 2009-2013). Der tatsächliche Wert des Haushaltssektors dürfte allerdings vor allem aufgrund von nicht erfassten Kraft-Wärme-Kopplungs- (KWK) Mengen wesentlich darüber liegen. Ähnlich schwierig ist die Darstellung des Selbstverbrauchs in der Industrie. Hier werden zwar jährlich Daten über die Energieverwendung der Betriebe statistisch erhoben, allerdings auf Basis einer nicht vollständigen Erhebungsgruppe und ohne Abfrage der expliziten Selbstverbrauchsmengen. Somit ist nur die Angabe eines vergleichsweise breiten Korridors möglich, der in 2012 zwischen 26,1 und 43,8 TWh lag und damit den Großteil des aktuellen Selbstverbrauchs in Deutschland darstellte (vgl. Destatis, 2008-2012a). Noch gravierender zeigt sich die schlechte Datengrundlage bei den Sektoren Verkehr und GHD, bei denen der Selbstverbrauch nur über Näherungsverfahren mit entsprechenden Ungenauigkeiten geschätzt werden kann. Für den Verkehrssektor kann ein Selbstverbrauch von 6,8 TWh abgeschätzt und für den GHD-Sektor ein Korridor von 5,4-23,1 TWh in 2012 ermittelt werden. Insgesamt zeigt sich, dass aufgrund der schlechten Datengrundlage Auswirkungen gesetzlicher Regelungen, welche den Selbstverbrauch adressieren, nur unzureichend in ihrer Höhe und Relevanz abgeschätzt werden können.

Bei einer sektoral differenzierten Abschätzung zukünftiger Potentiale und möglicher Entwicklungspfade zeigt sich, dass derzeit in allen Sektoren umfangreiche ökonomische Potentiale für den Selbstverbrauch bestehen, diese aber in hohem Maße von den rechtlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Belastung der Selbstverbrauchsmengen mit Umlagen und Abgaben abhängen. Die modellgestützte Bottom-up Analyse des Haushalt (HH) und Gewerbe, Handel und Dienstleistungssektors (GHD) zeigt, dass bei derzeitigen Rahmenbedingungen sowohl für private Haushalte als auch für viele GHD-Betriebe eine Investition in PV, KWK sowie elektrische und thermische Speicher derzeit wirtschaftlich erscheint. Hochgerechnet auf die Gesamtheit der Sektoren ergeben sich hieraus Anteile des Selbstverbrauchs am Netztromverbrauch in Höhe von 79% für Haushalte und 91% für GHD. Die zur Realisierung benötigten Kapazitäten sind vergleichsweise gering und lassen es weder technisch noch ökonomisch unwahrscheinlich erscheinen, dass dieses Potential in den nächsten Jahren

realisiert wird. Gleichzeitig kann jedoch davon ausgegangen werden, dass finanzielle und informatorische Hemmnisse die Entwicklungsdynamik verlangsamen. Niedrige Sanierungsraten, insbesondere im HH-Sektor, sorgen zudem dafür, dass das wirtschaftliche Potential nur schleppend realisiert werden wird. Im GHD-Sektor hingegen zeigte sich in den letzten Jahren eine verstärkte Aktivität zu energiebezogenen Maßnahmen und somit eine beschleunigte Dynamik. Bei einer Belastung des Selbstverbrauchs entsprechend des derzeit diskutierten Eckpunktepapiers mit 70% der EEG-Umlage reduzieren sich die Selbstverbrauchsanteile auf 57 beziehungsweise 20%. Dabei nehmen sowohl Haushalte als auch Betriebe des GHD-Sektors die vorgesehene Bagatellgrenze in Anspruch und profitieren damit weiterhin von einem privilegierten Selbstverbrauch. Dabei ist meist nicht die Kapazitätsgrenze von 10 kW, sondern das jährliche Erzeugungslimit von 10 MWh für die Auslegung der Anlage relevant. Naturgemäß ist der GHD-Sektor hier aufgrund größerer Stromverbrauchsmengen stärker durch die Bagatellgrenze eingeschränkt, was sich in der stärkeren Reduktion des Selbstverbrauchsanteils im Vergleich zum ersten Szenario widerschlägt. Gleichzeitig ergibt sich aus der Modellrechnung, dass schon bei Belastung des gesamten Selbstverbrauchs mit 70% der derzeitigen EEG-Umlage (das heißt ohne Bagatellgrenze) im GHD-Sektor und im Haushaltssektor keinerlei Selbstverbrauch mehr wirtschaftlich realisierbar ist.

Für den Industrie- und Verkehrssektor ist eine umfassende Detailanalyse wirtschaftlicher Potentiale aufgrund einer noch größeren Heterogenität und schlechter Datenlage ungleich schwieriger. Abschätzungen im Rahmen der EEG-Mittelfristprognose gehen von 51,8 TWh selbstverbrauchten Stroms in der Industrie in 2018 aus (Energy Brainpool, 2013). Repräsentative Umfrageergebnisse zeigen darüber hinaus, dass es bei Industrieunternehmen tatsächlich einen zunehmenden Trend zum Selbstverbrauch gibt. Während 2012 schon 34% der befragten Unternehmen eigene Energieversorgung aufgebaut haben beziehungsweise diese momentan planen oder umsetzen, stieg dieser Wert auf 39% in 2013 (DIHK, 2013c). Diese im Vergleich zum HH- und GHD-Sektor zunächst niedrig erscheinenden Werte sind im Sinne von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen konsistent, da Endkundenpreise für Strom im Industriesektor weit unter denen des HH und GHD-Sektors liegen, und ein wirtschaftlicher Betrieb eigener Erzeugungsanlagen somit weniger attraktiv erscheint. Zudem sind insbesondere energieintensive Unternehmen derzeit nicht zur Zahlung der vollen EEG-Umlage verpflichtet. Gleichzeitig ist bei gegebener Wirtschaftlichkeit im Vergleich zum GHD- und HH-Sektor mit einer wesentlich schnelleren Umsetzung der Maßnahmen zu rechnen, auch wenn die in Befragungen angegebenen Pläne die tatsächliche Entwicklung überzeichnen können.

In den Positionen der Verbände der erneuerbaren Energien und der Industrie spricht sich der Großteil für die Beibehaltung der Ausnahmetatbestände aus, und argumentiert dabei insbesondere auf Basis von Netzlastung und Versorgungssicherheit, ökologischer Lenkungs-funktion, Bestandsschutz und Wettbewerbsfähigkeit sowie der Verteilung der EEG-Fördersummen. Die Argumentation ist dabei stark von den jeweils relevanten Verteilungswirkungen geprägt. Lediglich die Bundesnetzagentur erwähnt die durch die einseitige Belastung des fremdbezogenen Stroms entstehenden ineffizienten Strukturen des Gesamtsystems.

Aus einer energie- und gesamtwirtschaftlichen Perspektive sind die ineffizienten Erzeugungsstrukturen jedoch einer der entscheidenden Effekte, die sich aus den derzeitigen Ausnahmetatbeständen ableiten. Durch den verzerrten Wettbewerb zwischen verschiedenen Technologien kann die unterschiedliche Abgabenlast auf Selbsterverbrauch und Fremdbezug dazu führen, dass aus betriebswirtschaftlicher Sicht Investitionen in Erzeugungsanlagen zum Selbstverbrauch im Vergleich zu anderen Anlagen vorteilhaft erscheinen, obwohl diese insgesamt zu höheren Gesamtsystemkosten führen und volkswirtschaftliche Ineffizienzen indu-

zieren. Darüber hinaus ergibt sich durch Investitionen in die Eigenerzeugung ein selbstverstärkender Effekt: Indem mehr selbst verbraucht wird, verringert sich die Bemessungsgrundlage von Umlagen und Entgelten, und erhöht somit die Kostenbelastung für die übrigen Verbraucher. Daraufhin steigt der Anreiz zu mehr Selbstverbrauch erneut und mit ihm die volkswirtschaftlichen Ineffizienzen.

Von besonderer Relevanz bei der Privilegierung oder Belastung des Selbstverbrauchs sind außerdem die damit verbundenen Verteilungswirkungen. Auf der einen Seite können selbstverbrauchende Anlagenbetreiber bei der momentanen Rechtslage Einsparungen realisieren. Die entsprechenden Mindereinnahmen fallen jedoch bei den übrigen Verbrauchern sowie dem Staat und damit den Steuerzahlern an, wobei der größte Teil der Belastungen hierbei von den übrigen Stromverbrauchern getragen wird. Auf der anderen Seite könnten andere Verbraucher entlastet werden, wenn der Selbstverbrauch mit Umlagen und anderen Abgaben belegt würde. Für die stromverbrauchende Industrie wäre dies mit Zusatzbelastungen im internationalen Wettbewerb verbunden. In diesem Kontext gilt es zu beachten, dass Bestandsanlagen im Vertrauen auf den Fortbestand der heutigen Sonderstellung der Eigenerzeugung und des Selbstverbrauchs getätigt wurden. Dem Bestandsschutz kommt darüber hinaus eine allgemeinere, ordnungspolitische Bedeutung zu: Ein ex post-Eingriff in politisch geförderte Investitionsaktivitäten induziert regulatorische Risiken und beeinträchtigt damit die Attraktivität des Standorts Deutschland hinsichtlich der Investitionssicherheit.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich sowohl die Sach- als auch die Interessenslagen im Bereich Eigenerzeugung und Selbstverbrauch äußerst komplex darstellen. Die in diesem Gutachten gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse können als Grundlage dienen, um die bestehenden Anreizstrukturen einer kritischen Prüfung zu unterziehen und Ansätze für eine Neuausrichtung zu entwickeln.

1 Hintergrund und Ziele des Gutachtens

Die eigene Erzeugung von Strom und dessen Selbstverbrauch werden für Endenergieverbraucher in sämtlichen wirtschaftlichen Sektoren zunehmend attraktiver. Dieser Trend wird neben sinkenden Kosten für Eigenerzeugungsanlagen und steigenden Endverbraucherpreisen für Strom insbesondere durch indirekte staatliche Anreize gefördert, da für eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strom häufig keine Abgaben und Umlagen zu entrichten sind. Hinzu kommt die wachsende Skepsis gegenüber einer zuverlässigen, zentralen Versorgungsqualität sowie Autarkiebestrebungen einzelner Akteure: Industrieunternehmen befürchten die sinkende Qualität der Stromversorgung, auch wenn es dafür zurzeit keinerlei Belege gibt, sowie steigende Stromkosten und erwägen daher die Stromversorgung aus eigener Hand. Auch für Betriebe des Gewerbe, Handels und Dienstleistungssektors (GHD) wird es zunehmend attraktiv, Energiekosten durch die eigene Erzeugung von Strom zu sparen, beispielsweise durch Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungs- (KWK) Anlagen. Im Bereich privater Haushalte gewinnt vor allem der Verbrauch selbsterzeugten Strom aus Photovoltaik (PV)-Anlagen an Bedeutung.

Während die Selbstversorgung aus Sicht der einzelnen Akteure sinnvoll erscheint, führt diese Entwicklung zu kritischen energie- und gesamtwirtschaftlichen Effekten. Durch die Ausnahmetatbestände werden Investitionsanreize zwischen den Technologien verzerrt. Gleichzeitig verringert sich durch den erhöhten Selbstverbrauch der nicht-privilegierte Letztverbrauch und führt damit zu einem Anstieg der entsprechenden Umlagen für die restlichen Verbraucher. Nicht zuletzt aus diesem Grund ist das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) stärker in die Kritik geraten.

Es wird deutlich, dass sich sowohl die Sach- als auch die Interessenslagen im Bereich Eigenerzeugung und Selbstverbrauch äußerst komplex darstellen. Ziel dieses Gutachtens ist es, das Thema strukturiert aufzuarbeiten und dabei den aktuellen Stand, die Potentiale sowie zukünftige Trends zu ermitteln. Hierzu werden zunächst rechtliche Rahmenbedingungen für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch sowie deren Entwicklung im Zeitverlauf und in verschiedenen Branchen aufgezeigt. Anschließend werden Potentiale und mögliche Entwicklungspfade abgeschätzt und sowohl energie- als auch gesamtwirtschaftlich eingeordnet. Darüber hinaus werden die Positionen von Politik und ausgewählten Verbänden in die Analyse einbezogen. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse können als Grundlage dienen, um die bestehenden Anreizstrukturen einer kritischen Prüfung zu unterziehen und Ansätze für eine Neuausrichtung zu entwickeln.

2 Rechtlicher Rahmen

Um die rechtlichen Rahmenbedingungen des Selbstverbrauchs darzustellen, soll zunächst eine begriffliche Definition des Terminus „Selbstverbrauch“ erfolgen. Dazu ist er zunächst von dem sogenannten **Eigenverbrauch** abzugrenzen. Gemäß einer Definition des BDEW (basierend auf VGB Powertech¹) ist Eigenverbrauch „die elektrische Arbeit, die in den Neben- und Hilfsanlagen einer Erzeugungseinheit zur Wasseraufbereitung, Dampferzeugerwasserspeisung, Frischluft- und Brennstoffversorgung sowie Rauchgasreinigung verbraucht wird. Die Verluste der Aufspanntransformatoren (Maschinentransformatoren) in Kraftwerken rechnen zum Eigenverbrauch. Er enthält nicht den Betriebsverbrauch. Der Stillstandseigenverbrauch außerhalb der Betriebszeit bleibt bei der Berechnung der Nettostromerzeugung unberücksichtigt. Der Eigenverbrauch (Wärme) ist sinngemäß wie der Eigenverbrauch (Strom) abzugrenzen.“ Im vorliegenden Gutachten wird explizit auf den eigenerzeugten Nettostromverbrauch abgestellt und der (Kraftwerks-)Eigenverbrauch damit explizit ausgeklammert.

Dieses Gutachten widmet sich neben der Eigenerzeugung dem **Selbstverbrauch**, das heißt dem unmittelbaren Verbrauch eigenerzeugten Stroms. Allerdings birgt dieser Begriff definitorische Unschärfen. So steht in der öffentlichen Debatte der Selbstverbrauch häufig in Verbindung zu rechtlichen Bestimmungen, insbesondere zu ihn betreffenden Ausnahmetatbeständen. Allerdings sind die Voraussetzungen zur Inanspruchnahme solcher Regelungen nicht immer einheitlich. So ist in Bezug auf die nachfolgend näher erläuterten Regelungen festzuhalten, dass nicht immer, wenn von einer Privilegierung des Selbstverbrauchs die Rede ist, der gleiche Sachverhalt beschrieben wird. Beispielsweise ist bei der Privilegierung des Selbstverbrauchs im Sinne des § 37 Abs. 3 EEG 2012 die Personenidentität von Betreiber und Verbraucher obligatorisch. Bei anderen Privilegierungstatbeständen kennzeichnet die Umgehung der Netze der allgemeinen Versorgung den Selbstverbrauch. Um eine möglichst umfassende und problemorientierte Darstellung zu gewährleisten, werden zentrale Regelungen und Ausnahmetatbestände beschrieben, sofern sie Stromverbräuche betreffen,

- bei denen eine Identität von Betreiber und Verbraucher besteht,
- eine Nutzung in räumlichen Zusammenhang oder
- ohne Nutzung des öffentlichen Netzes erfolgt.

Die genannten Tatbestände sind zwar Indikatoren für einen Selbstverbrauch wie er heute in der Diskussion steht, sie erlauben aber weder eine eindeutige Eingrenzung des Selbstverbrauchs noch stimmen sie zwingend mit den Grenzen statistisch als Selbstverbrauch erfassbarer Größen überein.

Gemäß den voran gegangenen Ausführungen sollen die zentralen rechtlichen Bestimmungen dargestellt werden, die Anreize insbesondere für einen erhöhten Selbstverbrauch bieten. Solche Anreize sind in der Regel dann gegeben, wenn die Rahmenbedingungen schneller auf die Erreichung der Netzparität hinwirken. Netzparität wird hier verstanden als der Schwellenwert, bei dem der Selbstverbrauch von Strom als Alternative zum Strombezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung (Fremdbezug) wirtschaftlich wird - unabhängig der dabei genutzten Energieträger beziehungsweise Erzeugungstechnologie. Ursprünglich wird der Begriff der Netzparität hauptsächlich im Zusammenhang des Selbstverbrauchs von So-

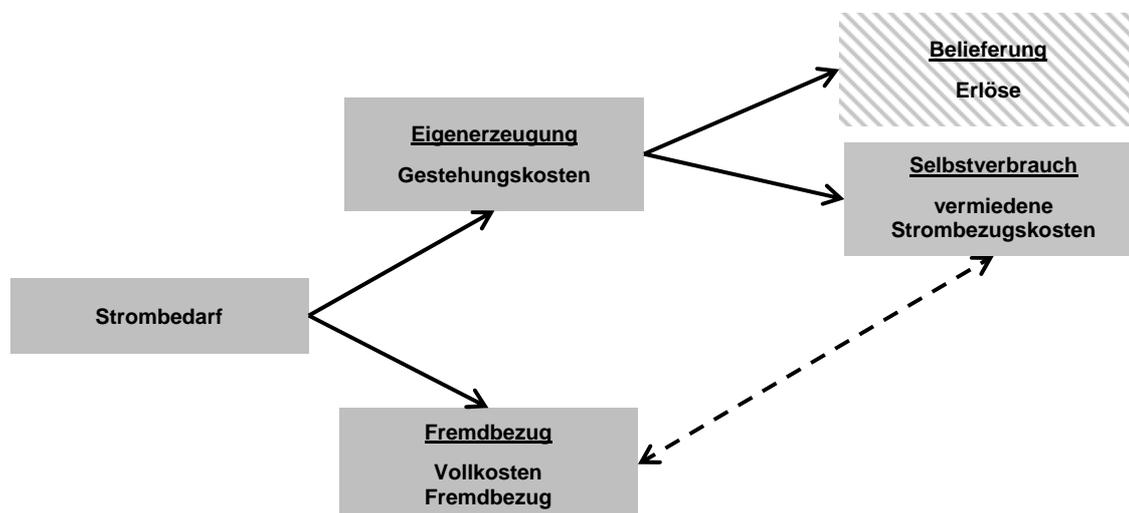
¹ Basierend auf VGB PowerTech e.V.: VGB-Standard, Elektrizitätswirtschaftliche Grundbegriffe, VGB-Standard-S-002-T-01;2012-04.DE, Essen, 1. Ausgabe 2012

larstrom verwendet (Bost et al., 2011), heute aber meist allgemein für dezentrale Erzeugungsoptionen verstanden. Zur Beschleunigung der Netzparität tragen demnach alle Vorgaben bei, die das Verhältnis der Kosten von Fremdbezug und Selbstverbrauch zugunsten des Selbstverbrauchs verändern. Ceteris paribus ist das üblicherweise der Fall bei

1. Vergünstigung des Selbstverbrauchs
Vorgaben, die die **Vollkosten der Eigenerzeugung** senken (zum Beispiel sinkende Stromgestehungskosten, Investitionszuschüsse).
2. Verteuerung des Fremdbezugs
Vorgaben, die die **Vollkosten des Fremdbezugs erhöhen** (zum Beispiel steigende Börsenstrompreise, Transportkosten, Erhöhung der vermiedenen Strombezugskosten).
3. Sinkende Erlösaussichten
Vorgaben, die die **Erlöse für eingespeisten Strom senken** (zum Beispiel sinkende Einspeisevergütungen, sonstige Vergütungsbeschränkungen).

Im Folgenden werden insbesondere die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen dargestellt, die auf die vermiedenen Strombezugskosten abzielen. Vereinzelt wird außerdem auf Fragen der Erlösaussichten von eigenerzeugtem Strom eingegangen. Grundlage der Darstellung sind insbesondere zwei juristische Gutachten im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU), die wesentlich zur Klarstellung der Voraussetzungen für Selbstverbrauchsprivilegien beigetragen haben (Mikešić et al., 2012; Moench et al., 2013).

Abbildung 1: Optionen der Stromversorgung



Quelle: Eigene Darstellung

2.1 Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)

Anlagenbetreiber erneuerbarer Energien können nach § 16 Abs. 3 Satz 2 EEG 2012 ihren erzeugten Strom selbst verbrauchen und diesen nicht dem Netzbetreiber zur Verfügung stellen. Jedoch können sie für die selbst verbrauchten Strommengen keine Einspeisevergütung beanspruchen. Für selbsterzeugten und selbstverbrauchten Strom gelten davon abgesehen einige Sonderbestimmungen im EEG, die nachfolgend in ihrer aktuellen Ausprägung sowie in ihren wichtigsten Änderungen seit 2009 skizziert werden.

2.1.1 § 37 Abs. 3 EEG: Befreiung von der EEG-Umlage

Die EEG-Umlage dient zum Ausgleich der gezahlten Vergütungssummen zwischen den unterschiedlich stark betroffenen Netz- und Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) sowie der bundesweit gleichmäßigen Verteilung auf alle Letztversorger. So soll im Ergebnis eine gleichmäßige Lastenverteilung auf alle deutschen Marktteilnehmer sichergestellt werden. Für selbstverbrauchten Strom gelten in Bezug auf die Zahlungspflicht der EEG-Umlage jedoch einige Ausnahmetatbestände. Diese ergaben sich im EEG 2009 zunächst vor allem aus § 37 Abs. 6 EEG 2009 (Mikešić et al., 2012), wonach nur Letztverbraucher, die Strom von einer dritten Person oder einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen beziehen, umlagepflichtig sind. Diese indirekt formulierte Privilegierung des Selbstverbrauchs war laut BMU nicht als Förderinstrument für eine selbstverbrauchsorientierte Eigenerzeugung zu sehen, sondern ergab sich als Konsequenz aus der früheren physischen Rückwälzung der EEG-Belastungen, die durch die Elektrizitätsversorgungsunternehmen anteilig auf alle Stromverbraucher verteilt wurden. Die Verteilung des EEG-Stroms war also an eine Belieferung geknüpft und der Selbstverbrauch blieb außen vor. Seit der Ausgleichsmechanismusverordnung (AusglMechV), die seit 2010 angewendet wird, ist dieser Sachverhalt grundsätzlich überholt, da seitdem ein finanzieller Ausgleich über die ÜNB stattfindet (BMU, 2013).

Im EEG 2012 (Fassung vom 22.12.2012) wurde der Selbstverbrauch erstmals mit § 37 Abs. 3 EEG einer ausdrücklichen gesetzlichen Regelung zugeführt und zugleich eingeschränkt. Seit dem 1. Januar 2012 wird ein Letztverbraucher, der nicht von einem Energieversorgungsunternehmen (EVU) beliefert wird, von der EEG-Umlage befreit, sofern er nicht von einer dritten Person (Nicht-EVU) beliefert wird oder der Strom durch ein Netz durchgeleitet wird. Auch bei einer Durchleitung durch ein Netz konnte die EEG-Umlage entfallen, wenn der Letztverbraucher die Stromerzeugungsanlage als Eigenerzeuger betreibt und den Strom selbst im räumlichen Zusammenhang zu der Stromerzeugungsanlage verbraucht. Nach einer weiteren Konkretisierung des § 37 Abs. 3 EEG im Zuge des Gesetzes zur Änderung des Rechtsrahmens für Strom aus solarer Strahlungsenergie und zu weiteren Änderungen im Recht der erneuerbaren Energien zum April 2012 (PV-Novelle) gilt rückwirkend zum 1. Januar 2012 (EEG, 2012)²:

Nach § 37 Abs. 3 Satz 2 EEG ist derjenige Letztverbraucher von der Zahlung der EEG-Umlage befreit, der eine Stromerzeugungsanlage als Eigenerzeuger betreibt und den erzeugten Strom selbst verbraucht. Die Voraussetzungen zur Inanspruchnahme dieses Selbstverbrauchprivilegs lauten wie folgt (vgl. dazu Moench et al., 2013; BDEW, 2013c):

² Für Strom aus Anlagen, die bereits vor dem 1. September 2011 in Betrieb genommen wurden gilt Bestandsschutz.

- Anlagenbetreiber und Verbraucher müssen personenidentisch sein, wobei der Anlagenbetreiber nicht Eigentümer der Erzeugungsanlage sein muss, sondern vielmehr das wirtschaftliche Risiko der Anlage trägt (veränderte Rahmenbedingungen wie Preisentwicklungen für Rohstoffe und sonstige Unterhaltskosten). Dies ist üblicherweise immer dann der Fall, wenn der Betreiber/Verbraucher die Anlage auf eigene Rechnung nutzt, die Verfügungsgewalt über die Anlage hat und die Kosten für den Unterhalt aufbringen muss. Entscheidend ist nicht das Anlagenrisiko (für Errichtung und Betrieb), sondern vorrangig, wem das Risiko der Stromproduktion zuzuweisen ist (Mikešić et al., 2012).
- Der selbstverbrauchte Strom darf nach § 37 Abs. 3 Satz 2 EEG außerdem nicht durch ein Netz der allgemeinen Versorgung durchgeleitet werden oder der Verbrauch muss alternativ im räumlichen Zusammenhang zur Erzeugungsanlage stattfinden. Der allgemeinen Versorgung dient das Netz in der Regel dann nicht, wenn es nicht grundsätzlich jedem Abnehmer offen steht. Damit fallen beispielsweise Direktleitungen und sogenannte Kundenanlagen (definiert nach § 3 Nr. 24a und 24b Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) unter diese Regelung. Der Begriff des räumlichen Zusammenhangs wird im EEG nicht definiert und muss im Einzelfall ausgelegt werden. Kriterien wie Entfernung der Entnahmestelle zu der Anlage, Anzahl der Entnahmestellen und ihre Verteilung in der Fläche und Spannungsebene des Versorgungsnetzes, in das der Strom eingespeist wird, dienen als Orientierungspunkte.

Die Regelungen § 37 Abs. 3 Satz 2 EEG erhöhen die vermiedenen Strombezugskosten in dem Fall, in dem der Betreiber der Erzeugungsanlage den Strom unter den genannten Voraussetzungen selbst verbraucht. Vor dem Hintergrund der aktuellen und perspektivischen Höhe der EEG-Umlage stellt die Eigenverbrauchsprivilegierung unabhängig von der gewählten Technologieform einen erheblichen Anreiz zum Selbstverbrauch des eigenerzeugten Stroms dar. Anzumerken ist dabei, dass es sich nicht um Selbstverbrauch im Sinne der oben genannten Ausführungen handelt, wenn ein Energiedienstleistungsunternehmen beispielsweise eine KWK-Anlage beim Kunden errichtet. Sobald er den Kunden mit den erzeugten Wärme- und Strommengen versorgt, liegt keine Personenidentität mehr vor und es entsteht ein Anspruch des regelverantwortlichen ÜNB gegenüber dem jeweiligen Energiedienstleister. Eine Umgehungsmöglichkeit besteht in speziellen Contracting-Fällen. Beispielsweise wenn der Betrieb einer KWK-Anlage durch den Kunden selbst erfolgt, sofern die Anlage zuvor von einem Energiedienstleister errichtet und an den Kunden verpachtet wurde. Der Energiedienstleister wird nur operativ als Betriebsführer der KWK-Anlage eingebunden (Pacht- und Betriebsführungs-Modell). So wird das Kriterium einer Rollenidentität auf Kundenseite (Erzeuger/Verbraucher) erfüllt und die Pflicht zur Zahlung der EEG-Umlage entfällt (vgl. zu verschiedenen Contracting Modellen auch Moench et al., 2013; BDEW, 2013c).

2.1.2 § 39 Abs. 3 EEG: Förderung des Direktverbrauchs

Neben dem Selbstverbrauch im Sinne des § 37 Abs. 3 EEG berechtigt eine weitere Bestimmung im EEG 2012 zu einer reduzierten Zahlung der EEG-Umlage um 2 Cent. Dies ist der Fall, wenn es sich um einen Direktverbrauch von Solarstrom durch Dritte handelt. Grundsätzlich dafür ist § 39 Abs. 3 EEG, wonach die EEG-Umlage für PV-Anlagenbetreiber verringert werden kann, wenn

- der erzeugte Strom durch einen Dritten (also nicht den Anlagenbetreiber) verbraucht wird und

- der Letztverbraucher den Strom in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Anlage verbraucht und der Strom dabei
- nicht durch ein Netz der allgemeinen Versorgung geleitet wird (zum Beispiel Direktleitungen zu Nachbarn oder Kundenanlagen im Mietshaus) und
- der Strom veräußert, das heißt nicht unentgeltlich zu Verfügung gestellt wird.

Auch wenn es sich nicht um einen Stromverbrauch durch den Betreiber der Anlage selbst handelt, entsteht auch hier ein Anreiz zum Strombezug in räumlicher Nähe und damit eine Verringerung der Bemessungsgrundlage der EEG-Umlage sowie netzbezogener Kosten. Die Regelung ist somit in den Betrachtungskontext einzubeziehen. Mit dem Wegfall der Vollvergütungsfähigkeit (Marktintegrationsmodell) ergibt sich hier zudem möglicherweise einen noch größeren Anreiz Strom in unmittelbarer räumlicher Nähe zu veräußern.

2.1.3 § 33 EEG: Förderung des Selbstverbrauchs aus Solaranlagen

Mit der EEG-Novelle im Jahre 2009 wurden durch die Förderung des Selbstverbrauchs solarer Strahlungsenergie erstmals monetäre Anreize geschaffen, selbst erzeugten PV-Strom in größerem Umfang selbst zu verbrauchen anstatt ihn einzuspeisen. Demnach erhalten Betreiber von Anlagen bis 30 kWp, die zwischen 2009 und Ende März 2012 ans Netz gegangen sind, nach § 33 Abs. 2 EEG 2009 auch dann eine (im Vergleich zur vollständigen Einspeisung verringerte) Vergütung, wenn der Solarstrom selbst oder von Dritten in unmittelbarer räumlicher Nähe der Anlage verbraucht wurde. Die reduzierte Vergütung betrug zunächst 25,01 Cent (EEG, 2009). Diese explizite Förderung des Selbstverbrauchs wurde im Jahr 2010 noch einmal verstärkt, indem die Selbstverbrauchsvergütung für jede Kilowattstunde, die über einen Selbstverbrauchsanteil von 30% hinausgeht, stärker vergütet wurde (Bundesgesetzblatt, 2010). Zudem wurde die Regelung auf größere Anlagen bis 500 kWp ausgeweitet. Demnach besteht für Solaranlagen, die ab Juli 2010 in Betrieb gingen, mit einer Leistung bis einschließlich 500 kW ein Anspruch auf Vergütung. Für diesen Strom verringert sich die Vergütung

- um 16,38 Cent pro kWh für den Anteil dieses Stroms, der 30% der im selben Jahr durch die Anlage erzeugten Strommenge nicht übersteigt,
- und um 12 Cent pro kWh für den Anteil dieses Stroms, der 30% der im selben Jahr durch die Anlage erzeugten Strommenge übersteigt.

Mit der EEG-Novellierung im April 2012 entfiel die Selbstverbrauchsförderung in der bisherigen Form vollständig und wurde durch das Marktintegrationsmodell ersetzt. Ab dem 01.01.2014 gilt rückwirkend für Anlagen, die ab 01.04.12 ans Netz gingen (EEG, 2012):

Die Vergütungszahlungen für Strom aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie werden auf 90% der insgesamt in diesem Kalenderjahr in der Anlage erzeugten Strommenge begrenzt, sofern es sich um Anlagen handelt, die

- ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind und
- die eine installierte Leistung von mehr als 10 kW bis einschließlich einer installierten Leistung von 1 MW aufweisen.

Der nicht vergütungsfähige Strom kann alternativ direkt oder über die ÜNB vermarktet werden. Für den Strom, der über die vergütungsfähige Strommenge hinaus in einem Kalender-

jahr eingespeist wird, verringert sich die Vergütung auf den tatsächlichen Monatsmittelwert des Marktwerts für Strom aus solarer Strahlungsenergie am Spotmarkt der Strombörse. Sofern die Anlage technisch nicht so ausgestattet ist, dass der Netzbetreiber jederzeit die Ist-Einspeisung abrufen kann, verringert sich die Vergütung abweichend auf den tatsächlichen Jahresmittelwert des Marktwerts für Strom aus solarer Strahlungsenergie. Sind die Monatsbeziehungsweise Jahresmittelwerte kleiner Null, erhalten die Anlagenbetreiber keine Vergütung.

Die Regelungen des § 33 EEG verringern die Erlösaussichten für einen Teil des eingespeisten Solarstroms. Aufgrund der Begrenzung der vergütungsfähigen Strommenge kann die restliche Strommenge entweder direkt oder mit marktwertorientierter Vergütung über den Netzbetreiber vermarktet werden. Damit besteht ein Anreiz zum Selbstverbrauch, sofern die vermiedenen Strombezugskosten die verbleibenden Erlösmöglichkeiten übersteigen.

2.1.4 § 6 Abs. 2 EEG: Begrenzung der Einspeisemengen von Solarstrom

Nach § 6 EEG 2012 müssen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie mit technischen Einrichtungen ausgestattet sein, mit denen der Netzbetreiber jederzeit die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung ferngesteuert reduzieren und die jeweilige Ist-Einspeisung abrufen kann. Für Anlagen mit einer installierten Leistung von höchstens 30 kW besteht die Möglichkeit, alternativ die maximale Wirkleistungseinspeisung ab dem Verknüpfungspunkt ihrer Anlage mit dem Netz auf 70% der installierten Leistung zu begrenzen. Somit darf beziehungsweise muss der Anteil über 70% der Generatorleistung selbstverbraucht werden. Das gilt für alle PV-Anlagen, die ab dem 1. Januar 2012 in Betrieb genommen wurden. Für davor in Betrieb genommene Anlagen gilt in diesem speziellen Fall Bestandsschutz (Clearingstelle EEG, 2012).

Die Regelungen des § 6 Abs. 2 EEG begrenzen die Erlösaussichten für eingespeisten Solarstrom kleinerer Anlagen, sofern diese nicht mit den geforderten Steuerungstechniken ausgestattet sind. Aufgrund der Begrenzung der maximalen Wirkungseinspeisung ab Verknüpfung mit dem Netz besteht ein Anreiz zum eigenen Verbrauch der nicht eingespeisten Strommengen.

2.1.5 Sinkende Einspeisevergütungen

Im Falle erneuerbarer Energien Anlagen spielen nicht nur die vermiedenen Strombezugskosten eine zentrale Rolle bei der Entscheidung, ob der Selbstverbrauch lukrativ ist. Die vermiedenen Strombezugskosten müssen in Relation zu den zu erwartenden Erlösen, das heißt den geltenden Einspeisetarifen, gesetzt werden. Übersteigen die vermiedenen Strombezugskosten die Einspeisevergütung, ist es sinnvoll den erzeugten Strom zunächst selbst zu verbrauchen. Insbesondere im PV-Bereich, der besonders im Gebäudebereich der privaten Nutzung stark zugänglich ist, ist dieses Kalkül maßgeblich. Vor diesem Hintergrund soll abschließend auch auf wichtige Änderungen bei der Einspeisevergütungen für PV-Strom hingewiesen werden. Dazu gehören

- Einmalabsenkungen der Einspeisevergütungen im Jahr 2010 in zwei Schritten – zunächst bis zu 13% und weitere 3% für bestimmte Anlagen. Zudem wurde der Vergütungsanspruch für PV-Anlagen auf ehemaligen Ackerflächen gestrichen (Geltung zum 1. Juli 2010). Außerdem wurde eine zubauabhängige Degression eingeführt, das heißt die Einspeisevergütung sinkt schneller, je stärker zugebaut wird (atmender De-

ckel). Die Anpassung erfolgte zunächst halbjährlich. Zum 1. Mai 2011 wurden die Degressionsschritte erneut angepasst.

- In der letzten PV-Novelle wurden die Vergütungskürzungen zum 1. April 2012 für PV-Anlagen vorgezogen und um eine Sonderdegression ergänzt. Die weiteren Degressionsschritte werden alle drei Monate angepasst und in Monatsschritten umgesetzt. Außerdem wurde ein Gesamtausbauziel für die geförderte PV in Deutschland in Höhe von 52 GW verankert.

2.1.6 Ausblick: EEG Reform

Die Bundesregierung hat auf ihrer Klausurtagung in Meseberg am 22. Januar 2014 „Eckpunkte für die Reform des EEG“ sowie eine Anlage zu den Eckpunkten verabschiedet. Mit der Anlage werden die Eckpunkte für die Reform des EEG konkretisiert. Unter dem Kapitel „Angemessene Kostenverteilung“ wird auch das Thema Selbstverbrauch behandelt. Gemäß den Eckpunkten soll zukünftig „im Grundsatz die gesamte Eigenstromerzeugung an der EEG-Umlage beteiligt“ werden. Nicht erfasst ist der Kraftwerkseigenverbrauch. Die Vorschläge enthalten folgende Bestimmungen:

- Eigenstromerzeugung in Neuanlagen soll zukünftig mit 90% beziehungsweise bei neuen EEG- und KWK-Anlagen mit 70% an den EEG-Umlagekosten beteiligt werden.
- Alte und neue Anlagen unter 10 kW und mit einer Stromerzeugung unter 10 MWh jährlich sollen unter eine Bagatellgrenze fallen.
- Der Vertrauensschutz für bestehende Anlagen wird zwar ausdrücklich gewährleistet. Aus der Anlage geht jedoch hervor, dass für Altanlagen die Begünstigung des Jahres 2013 in Höhe der EEG-Umlage von 5,28 Cent/kWh fortgeschrieben wird. Die EEG-Umlage betrug 2013 5,28 Cent pro kWh. Folglich sollen Altanlagen also mit dem Differenzbetrag zwischen aktueller Umlage und den 5,28 Cent belastet werden.

Eine entsprechende Konkretisierung der Eckpunkte des im Arbeitsprozess befindlichen Referentenentwurfs (Stand 15. März 2014) ist bislang nicht erfolgt. Jedoch lässt sich vermuten, dass die Bundesregierung an den im Eckpunktepapier vereinbarten Leitlinien festhalten wird. So wird in den Ausführungen zur Vereinbarkeit mit höherrangigem Recht erläutert, dass der bedingte Eingriff in den Bestand beim Selbstverbrauchsprivileg verfassungsmäßig sei. Auch die Bagatellgrenze wird erwähnt. Für PV-Anlagen zwischen 10 kW und 1 MW soll der Wegfall des Selbstverbrauchsprivilegs teilweise über eine erhöhte Einspeisevergütung kompensiert werden, um deren Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.

Das Marktintegrationsmodell nach § 33 EEG 2012 wird gestrichen, ebenso wie die Bestimmungen zum Direktverbrauch nach § 39 EEG. Die zentralen Bestimmungen zur Belastung des Selbstverbrauchs des § 37 EEG waren zum Stand März 2014 noch nicht in den Referentenentwurf integriert. Das reformierte EEG soll im August 2014 in Kraft treten.

2.2 Netzentgelte

Nach dem EnWG von 2005 sind sowohl die vier großen ÜNB als auch die rund 900 regionalen Netzbetreiber verpflichtet, ihre Stromnetze für Dritte zu öffnen. Für die Nutzung ihrer Stromnetze dürfen sie ein Nutzungsentgelt verlangen, das von der Bundesnetzagentur

(BNetzA) und – bei regionalen Energieversorgern wie etwa den Stadtwerken von Landesregulierungsbehörden – genehmigt werden muss. Die Nutzungsentgelte beinhalten die Kosten für Netzaufbau/Erhaltung, Pflege/Reparatur, Erneuerung und Umspannungen zwischen den verschiedenen Spannungsebenen, Systemdienstleistungen für Frequenz und Spannungshaltung sowie die anteiligen Übertragungsverluste. Die Netzentgelte werden erhoben für den Zugang zu den Elektrizitätsübertragungs- und Elektrizitätsverteilnetzen (§ 1 Stromnetzentgeltverordnung - StromNEV), womit ausdrücklich auch deren Nutzung gemeint ist (Moench et al., 2013). Demnach ist das Netznutzungsentgelt dann nicht zu entrichten, wenn der Zugang zum Netz der allgemeinen Versorgung³ beziehungsweise dessen Nutzung nicht beansprucht wird. Die rechtlichen Vorgaben zur Bestimmung und Erhebung der Netzentgelte finden sich insbesondere im EnWG, der StromNEV und der Anreizregulierungsverordnung (ARegV).

Bedingung dafür, dass für den Selbstverbrauch Netzentgelte zu zahlen sind, ist folglich die Nutzung der Netze der allgemeinen Versorgung. Andere Bedingungen, wie beispielsweise eine Nutzung im räumlichen Zusammenhang, sind nicht relevant.

2.3 Konzessionsabgabe

Konzessionsabgaben sind Entgelte, die EVU für die Einräumung des Rechts zur Benutzung öffentlicher Verkehrswege für die Verlegung und den Betrieb von Leitungen, die der unmittelbaren Versorgung von Letztverbrauchern im Gemeindegebiet mit Energie dienen, entrichten (§ 48 Abs. 1 EnWG und § 1 Abs. 2 Konzessionsabgabenverordnung - KAV). Im EnWG finden sich Regelungen zur Verpflichtung der Gemeinden zur Einräumung von Wegenutzungsrechten zu den Entgelten in der Form von Konzessionsabgaben. Die KAV konkretisiert die Zulässigkeit und Bemessung der Abgaben von EVU an Gemeinden und Landkreise.

Demnach ist die Konzessionsabgabe von dem EVU zu zahlen, die die öffentlichen Verkehrswege für die Verlegung und den Betrieb von Leitungen aufgrund eines eingeräumten Wegenutzungsrechts nutzt. Der Vertragspartner ist in der Regel die Gemeinde. Diese ist verpflichtet, den EVU die öffentlichen Verkehrswege zur Verfügung zu stellen. Einen Anspruch auf Nutzung der öffentlichen Verkehrswege hat der Selbstverbraucher hingegen – da er kein EVU ist – nicht. Da der Selbstverbraucher üblicherweise nicht die öffentlichen Verkehrswege für den Selbstverbrauch nutzen wird, ist er auch nicht zur Entrichtung der Konzessionsabgabe verpflichtet. Für den Fall, dass der Selbstverbraucher beispielsweise über eine Direktleitung öffentliche Verkehrswege nutzt, müssen die Kosten dafür direkt mit der Gemeinde verhandelt werden. Nutzt der Selbstverbraucher das Netz der allgemeinen Versorgung, stellt der Netzbetreiber die Konzessionsabgaben zusammen mit den Netzentgelten in Rechnung.

2.4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

2.4.1 Förderung des selbstverbrauchten KWK-Stroms

KWK-Anlagen erzeugen Strom und Nutzwärme in einem gekoppelten Prozess. Hierdurch kann der eingesetzte Brennstoff sehr viel effizienter genutzt werden als bei der Produktion in

³ § 3 Nr. 7 EEG 2012 definiert das Netz der allgemeinen Versorgung als „die Gesamtheit der miteinander verbundenen technischen Einrichtungen zur Abnahme, Übertragung und Verteilung von Elektrizität für die allgemeine Versorgung“.

getrennten Anlagen. Das erklärte Ziel der Bundesregierung ist es, den KWK-Stromanteil bis 2020 auf 25% zu erhöhen (KWKG, 2012). Aus diesem Grund werden KWK-Anlagen mittels eines Zuschlages auf den am Markt erzielten Preis ähnlich dem EEG im Rahmen des sogenannten Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der KWK - KWKG) gefördert.

Das KWKG besteht seit 2002. Zum 1. Januar 2009 wurde das KWKG umfassend novelliert. Hier wurde unter anderem die Förderung von KWK-Anlagen ausgeweitet, die Förderung von Wärmenetzen eingeführt und vor allem der Selbstverbrauch von KWK-Strom mit in die Förderung einbezogen.

Ein Gutachten zur Zwischenüberprüfung der Ziele im Jahr 2011 legte nahe, dass das avisierte 25%-Ziel unter den geltenden Bedingungen nicht erreicht werden könnte. Daher beschloss die Bundesregierung eine Novellierung des KWKG, die am 19. Juli 2012 in Kraft trat. Mit diesem Gesetz gilt, dass für den erzeugten Strom aus hocheffizienten KWK-Anlagen (Nachweis von unterschiedlichen Primärenergieeinsparungen je nach Anlagengröße), die nicht unter das EEG fallen, ein Zuschlag zwischen 2,1 Cent und 5,4 Cent je nach Anlagengröße gezahlt wird. Die Vergütung erfolgt für jede erzeugte kWh Strom, egal ob eine Selbstnutzung und/oder Einspeisung vorliegt (ASUE, 2014). Auch der Neu- und Ausbau von Wärme- und Kältenetzen wird unter bestimmten Voraussetzungen in Form von Investitionszuschüssen begünstigt und es entfallen gegebenenfalls die Steuern auf die eingesetzten Energieträger (EnergieAgentur.NRW, 2014).

Für den Selbstverbrauch ist die Förderung von KWK deshalb relevant, da sie beispielsweise bei einer Vielzahl von industriellen Prozessen zum Einsatz kommt und so der Strom- und Wärmebedarf durch eigene Erzeugung ganz oder teilweise gedeckt werden kann. Aber auch im Bereich privater Haushalte (HH) bieten Blockheizkraftwerke die Möglichkeit, die Wärmeversorgung für ein bestimmtes Objekt oder die nähere Umgebung zu organisieren. Aus diesem Grund wird über eine Förderung von KWK-Anlagen auch die eigene Energieerzeugung vor allem im industriellen Bereich attraktiver gestaltet. Allerdings besteht bei der KWK-Förderung keine Unterscheidung zwischen selbstverbrauchtem und eingespeistem Strom.

2.4.2 § 9 KWKG: Verteilung der Förderkosten

Im KWKG ist wie auch im EEG vorgesehen, dass die gezahlten Zuschüsse auf die Endverbraucher überwältzt werden. Dies geschieht insbesondere über die Bestimmungen in § 9 KWKG. Auch hier ist es das Ziel, über die sogenannte KWK-Umlage eine bundesweit gleichmäßige Verteilung der Kosten für die KWK-Förderung zu erreichen. Demnach sollen die ÜNB deren angefallene Zuschlagszahlungen nach Maßgabe der in ihrem Gebiet an Letztverbraucher abgegebenen Strommengen untereinander ausgleichen (§ 9 Abs. 3 Satz 1 KWKG). Das heißt gleichzeitig, dass selbstverbrauchte Strommengen, die gar nicht erst durch den ÜNB geliefert werden mussten, nicht in den Belastungsausgleich mit einbezogen werden. Sofern also die Netze der allgemeinen Versorgung nicht genutzt werden, besteht auch keine Pflicht zur Zahlung der KWK-Umlage auf selbstverbrauchten Strom.

Anders hingegen ist es, wenn der Selbstverbrauch über das Netz der allgemeinen Versorgung erfolgt. In diesem Fall findet eine Lieferung vom Netzbetreiber an den Letztverbraucher statt und die Strommenge wird folglich im Belastungsausgleich berücksichtigt. Insofern ist für die Zahlungspflicht der KWK-Umlage die Nutzung des Netzes der allgemeinen Versorgung entscheidend. Nutzt der Selbstverbraucher das Netz der öffentlichen Versorgung nicht, zahlt

er auch keine KWK-Umlage. Dies folgt den Voraussetzungen zur Zahlung der Netzentgelte, über die die KWK-Umlage letztlich gewälzt wird.

2.5 § 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage, § 18 AbLaV-Umlage, § 17 f EnWG Offshore-Umlage

Seit Inkrafttreten der StromNEV im Jahr 2005 bestehen Möglichkeiten zur Inanspruchnahme von reduzierten Entgelten für energieintensive Letztverbraucher (§ 19 Abs. 2 Satz 1 StromNEV). Diese Regelungen sollen der angenommenen netzentlastenden Wirkung der gleichmäßigen Stromabnahme dieser Letztverbrauchergruppe Rechnung tragen. Im Rahmen der Novelle des EnWG im Jahr 2011 wurden die Voraussetzungen für die Inanspruchnahme dieser Regelung weiter abgesenkt und grundsätzlich eine vollständige Befreiung von den Netzentgelten möglich (§ 19 Abs. 2 Satz 2 StromNEV). Es wurde zudem geregelt, dass die Erlöse, die dem betroffenen Netzbetreiber entgehen, bundesweit gewälzt werden (sog. § 19-Umlage) und nicht wie zuvor direkt in die Netznutzungsentgelte eingepreist werden. Da die Netzentgeltbefreiung von mehreren Gerichten in Frage gestellt wurde und außerdem die europäische Kommission eine Prüfung auf unerlaubte Beihilfe eingeleitet hat, wurde sie im Juli 2013 aufgehoben und durch ein gestaffeltes Netzentgelt für besonders stromintensive Letztverbraucher ersetzt. Es richtet sich nach dem Verbrauch und der Anzahl der Nutzungstunden. Dies hatte einen dämpfenden Effekt auf die § 19-Umlage.

Mit der Offshore-Haftungsumlage (§ 17 f Abs. 5 EnWG) werden Kosten, die aus Haftungsfällen bei verspätetem Anschluss von Offshore-Windparks an das Stromnetz entstehen, auf die Stromverbraucher umgelegt. Die Offshore-Haftungsumlage wurde 2013 zum ersten Mal erhoben. Seit 2014 wird zudem eine Abschaltverordnungs-Umlage erhoben (§ 18 AbLaV). Damit werden die Netzbetreiber für Vergütungszahlungen an Verbraucher kompensiert, die sich bereit erklärt haben, im Falle von kritischen Netzsituationen kurzfristig, abgeschaltet zu werden.

Sowohl die § 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage, die § 18 AbLaV-Umlage als auch die § 17 f EnWG Offshore-Umlage verweisen auf den KWK-Belastungsausgleich, so dass für diese beiden Umlagen das gleiche gilt: Sofern die Netze der allgemeinen Versorgung nicht genutzt werden, besteht auch keine Pflicht zur Zahlung der Umlagen.

2.6 Stromsteuer

Die Stromsteuer wurde zum 1. April 1999 im Sinne einer „ökologischen Steuerreform“ eingeführt, um eine ökologische Lenkungswirkung zu erzielen und gleichzeitig über die Einnahmen die Rentenversicherungsbeiträge zu stabilisieren. Die Stromsteuer ist eine indirekte Steuer, die grundsätzlich über den Strompreis auf den Verbraucher abgewälzt wird. Zahlungspflichtig sind in der Regel sowohl Versorger als auch Eigenerzeuger. Ein Versorger ist grundsätzlich jeder, der Strom an Letztverbraucher über das Versorgungsnetz⁴ einspeist. Bei Anlagen bis zu 2 MW gilt im Stromsteuergesetz (StromStG) einschränkend die Bedingung, dass eine Lieferung an Letztverbraucher (Kauf von Strom zum eigenen Verbrauch) erfolgen

⁴ Fraglich ist hier, ob das Versorgungsnetz entsprechend EEG, KWKG und darauf aufbauenden Regelungen als Netz der allgemeinen Versorgung zu verstehen ist. Wenn das der Fall wäre, wären beispielsweise Leitungen, die direkt zum Kraftwerk gehören, nicht gemeint. Damit würde aber § 9 Abs. 1 Nr. 1 StromStG obsolet.

muss, um als Versorger eingestuft zu werden. Eigenerzeuger ist derjenige, der Strom zum Selbstverbrauch produziert.

Auch im StromStG ist der Selbstverbrauch von Strom privilegiert, das heißt, er kann in bestimmten Fällen von der Stromsteuer befreit werden. Dies ist nach § 9 Absatz 1 StromStG der Fall, wenn

- der Strom aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt wird und direkt – also ohne Umweg über das öffentliche Versorgungsnetz – entnommen wird. So ist die wörtliche Bedingung zu verstehen, dass „dieser aus einem ausschließlich mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern gespeisten Netz oder einer entsprechenden Leitung entnommen“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 StromStG) werden muss. Es ist dabei unerheblich, ob der Betreiber der Anlage Eigenerzeuger oder Versorger ist.
- der Strom, welcher in einer Anlage von bis zu 2 MW erzeugt wird und der Verbraucher des Stroms diesen in räumlichen Zusammenhang nutzt – unabhängig davon ob der Betreiber gleichzeitig Verbraucher ist (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 a StromStG) oder ihn an Letztverbraucher in räumlichem Zusammenhang abgibt (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 b StromStG). Das Kriterium der Personenidentität ist im Sinne des § 37 Abs. 3 EEG, wonach Anlagenbetreiber und Verbraucher im Sinne der Zuordnung des wirtschaftlichen Risikos personenidentisch sein müssen, hier nicht zwingend gegeben.

Daneben ist Strom von der Stromsteuer befreit, der zur Stromerzeugung entnommen wird oder der in Anlagen erzeugt wird, um die vorübergehende Stromversorgung im Falle des Ausfalls oder der Störung der Stromversorgung zu gewährleisten (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 und 4 StromStG). Außerdem unterliegt auch Strom, der in Wasserfahrzeugen oder Luftfahrzeugen erzeugt und eben dort verbraucht wird, sowie Strom, der in Schienenfahrzeugen im Schienenbahnverkehr erzeugt und verbraucht wird, nicht der Stromsteuer (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 StromStG).

2.7 Mehrwertsteuer

Umsatzsteuer fällt, gemäß des Umsatzsteuergesetzes (UstG), immer dann an, wenn im Inland eine Dienstleistung durch ein Unternehmen erbracht oder eine Ware gegen Entgelt geliefert wurde. Voraussetzung für die Pflicht zur Entrichtung der Umsatzsteuer ist eine unternehmerische Tätigkeit. Für diese Betrachtung wird davon ausgegangen, dass auch ein privater Anlagenbetreiber, der erzeugten Strom selbst oder durch Dritte verbraucht, im Sinne des § 2 Abs. 1 UStG unternehmerisch tätig ist, soweit der erzeugte Strom nach den Vorschriften des EEG ganz oder teilweise, regelmäßig und nicht nur gelegentlich gegen Vergütung in das allgemeine Stromnetz eingespeist wird. Diese Auffassung wird gestützt durch eine aktuelle Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs (C-219/12) vom 20. Juni 2013 (JUR-Lex Europa, 2013). Grundsätzlich muss auf den erzeugten Strom damit Umsatzsteuer gezahlt werden. Gleichzeitig ist der Anlagenbetreiber aber auch zum Vorsteuerabzug berechtigt.

Im Falle des anteiligen Selbstverbrauchs von Privathaushalten muss davon ausgegangen werden, dass es sich sowohl um eine unternehmerische als auch um eine private Nutzung

der Anlage handelt. In diesem Fall kann gewählt werden, zu welchen Anteilen die Anlage dem Unternehmensbereich zugeordnet wird.⁵ Dabei sind folgende Fälle zu unterscheiden:

- Die Anlage wird vollständig dem Unternehmensbereich zugeordnet: Der Betreiber nimmt dann den vollen Vorsteuerabzug in Anspruch. Der zum Selbstverbrauch (für private oder unternehmensferne Zwecke) entnommene Strom stellt dann eine unentgeltliche Wertabgabe im Sinne des § 3 Abs. 1b Satz 1 Nr. 1 UStG dar und unterliegt damit der Umsatzsteuer. Zur Bemessung können der (fiktive) Einkaufspreis⁶ oder die Selbstkosten⁷ als Bemessungsgrundlage in Betracht kommen.
- Die Anlage wird vollständig dem Nicht-Unternehmensbereich zugeordnet: Wird die PV-Anlage insgesamt dem nicht-unternehmerischen Bereich zugeordnet, ist weder ein Vorsteuerabzug aus den Anschaffungs- beziehungsweise Herstellungskosten möglich, noch ist Umsatzsteuer für den selbst verbrauchten Strom zu zahlen.
- Die Anlage wird anteilig dem Nicht-Unternehmensbereich zugeordnet: Wird die Zuordnung nur anteilig der unternehmerischen Nutzung zugesprochen, besteht auch nur ein Recht zum anteiligen Vorsteuerabzug. Der Selbstverbrauch unterliegt als unentgeltliche Wertabgabe der Umsatzsteuer, sofern die zum Selbstverbrauch entnommene Strommenge den Umfang des nicht dem Unternehmen zugeordneten Teils der Anlage überschreitet.

Der Selbstverbrauch ist also nur in dem Umfang von der Mehrwertsteuer befreit, in dem er nicht einer unternehmerischen Tätigkeit zugeordnet ist oder wenn er die Kleinunternehmerregelung in Anspruch nimmt. In diesen Fällen besteht ein Anreiz zum Selbstverbrauch, da für fremdbezogenen Strom in der Regel die Mehrwertsteuer zu zahlen ist. Da es für einen Anlagenbetreiber in der Regel vorteilhaft sein wird, den Vorsteuerabzug in Anspruch zu nehmen, wird er vermutlich einen Teil der Anlage einem unternehmerischen Bereich zuordnen. In diesem Fall ist stets zu überprüfen, in welchem Umfang eine unentgeltliche Wertentnahme erfolgt ist, auf die Umsatzsteuer zu zahlen ist. Im Rahmen einer vollständigen oder teilweise unternehmerischen Tätigkeit gibt es also keine Möglichkeit den Selbstverbrauch von der Mehrwertsteuer auszunehmen.

Im Falle von gewerblichen Anlagenbetreibern, die Strom im Rahmen ihrer unternehmerischen Tätigkeit erzeugen und zu diesem Zweck verbrauchen, fällt keine Mehrwertsteuer an. Auch im Fall des Fremdbezugs ist die gezahlte Mehrwertsteuer aufgrund des Rechts zum Vorsteuerabzug ein durchlaufender Posten. Im Zusammenhang mit gewerblichen Nutzern dürfte daher kein besonderer Anreiz zum Selbstverbrauch gegenüber einem Fremdbezug bestehen.

⁵ Nur bei einer privaten Nutzung von über 90% entfällt die Wahl der Zuordnung.

⁶ Nach Ausführungen des Umsatzsteuer-Anwendungserlass (UStAE Abschnitt 10.6) sowie Auffassung eines aktuellen Urteils des Bundesfinanzhofs (BFH) vom 20.12.2012.

⁷ Gemäß Handreichungen des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg und des Bayerischen Landesamt für Steuern für PV-Anlagen.

Tabelle 1: Aktuelle Möglichkeiten der Einsparung beim Selbstverbrauch und ihre Voraussetzungen, Stand: März 2013

	Personeniden- tisch = Betreiber/ Verbraucher trägt das wirtschaftli- che Risiko	Netz der allge- meinen Versor- gung wird nicht genutzt	Verbrauch erfolgt im räumlichen Zusammenhang zur Erzeugung	Entnahme aus Anlagen erneuer- barer Energien	Entnahme aus Anlagen bis 2 MW	Kleinunternehmer oder vollständig /anteilig nichtun- ternehmerische Zuordnung
EEG-Umlage entweder	x	x				
oder	x		x			
oder (2 Cent Einsparung)		x	x	X ⁸		
Netzentgelte		x				
KWK-Umlage		x				
§ 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage		x				
Offshore-Haftungsumlage		x				
§ 18 AbLaV-Umlage		x				
Konzessionsabgabe		x ⁹				
Stromsteuer (§ 9 Abs. 1 StromStG) ¹⁰ entweder Nr. 1		x		x		
oder Nr. 3 a	(x)		x		x	
oder Nr. 3 b			x		x	
Umsatzsteuer						x ¹¹

Quelle: Eigene Zusammenstellung

⁸ PV-Anlage, zusätzlich Veräußerung an Dritte

⁹ Steht hier für die Nutzung der öffentlichen Verkehrswege über die Belieferung durch ein EVU. Sollte der Selbstverbraucher zwar nicht unmittelbar über ein EVU die öffentlichen Verkehrswege nutzen, sondern in anderer Form, müssen die dafür anfallenden Kosten direkt mit der Gemeinde verhandelt werden.

¹⁰ Außerdem ist Strom, der auf Wasserfahrzeugen, Luftfahrzeugen und im Schienenverkehr erzeugt und verbraucht wird, stromsteuerbefreit sowie ebenfalls Strom, der zur Überbrückung von Stromausfällen erzeugt wird (§ 9 Abs. 1 Nr. 4. und 5 StromStG).

¹¹ Im Gegenzug ist der Anlagenbetreiber auch nicht vorsteuerabzugsberechtigt. Die Umsatzsteuer auf den Selbstverbrauch ist nur dann nicht zu zahlen, wenn der Umfang der nicht-unternehmerischen Nutzung den Umfang des nicht dem Unternehmen zugeordneten Teils der Anlage nicht überschreitet.

Tabelle 2: Selbstverbrauchsregelungen im Zeitverlauf

Einordnung nach Zeitpunkt x der Inbetriebnahme, ab dem die jeweilige Regelung auf die Anlage Anwendung findet

	Vorher	2009				2010				2011				2012				2013				2014							
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
KWK-Förderung	nein	Einbezug des Selbstverbrauchs												Ausweitung der Förderung															
Befreiung KWK-Umlage	ja																												
Befreiung Netzentgelte	ja																												
Befreiung Konzessionsabgabe	ja																												
Befreiung Mehrwertsteuer	ja																												
Befreiung Stromsteuer	ja																												
Befreiung § 19 Abs. 2 StromNEV-Umlage	nein													erstmalige Erhebung															
Befreiung § 17 f EnWG Offshore-Umlage	nein																	erstmalige Erhebung											
Befreiung § 18 AbLaV-Umlage	nein																					erstmalige Erhebung							
Befreiung von der EEG-Umlage (§ 37)	ja	Selbstverbrauch implizit befreit nach § 37 Absatz 6 (keine Lieferung durch EVU)												Seit 1.1 2012 spezielle Kriterien nach § 37 Absatz 3															
Begrenzung der Einspeisemengen für Anlagen unter 30 kW (§ 6)														Seit 1.1 2012 sofern keine technische Aufrüstung nach § 6 Absatz 2 erfolgt															
Förderung des Selbstverbrauchs von Solarstrom (§ 33 alt)	nein	Anlagen bis 30 kW erhalten reduzierte Vergütung für selbstverbrauchten Strom nach § 33 Absatz 2 EEG 2009				Ausweitung der Selbstverbrauchsförderung auf Anlagen bis 500 kW und Anpassung der Fördersätze								Übergangsweise galt die Selbstverbrauchsförderung bis Ende 2013				?											
Begrenzung der förderfähigen Solarstrommenge (§ 33 neu)																		Ersatz der Selbstverbrauchsförderung durch das Marktintegrationsmodell				mit Wirkung zum 1.1.2014							
Einschnitte bei den Einspeisevergütungen für Solarstrom														Einmalabsenkung von Einspeisevergütungen und Einführung einer zubauabhängigen Degression				Vorgezogene und außerordentliche Degression; Verkürzung der Zeit und Anpassung der Höhe der Degressionschritte; Begrenzung des maximal förderfähigen PV-Ausbaus.											

Quelle: Eigene Zusammenstellung

3 Quantitative Einschätzung von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch

3.1 Vorgehen

Im Folgenden soll anhand öffentlich verfügbarer Daten eine Einschätzung über die historische Entwicklung der Eigenerzeugung und des Selbstverbrauchs in Deutschland gegeben werden. Aufgrund der teils lückenhaften Datenlage ist eine eindeutige Abschätzung über den Selbstverbrauch und die Eigenerzeugung nur schwer möglich. Auf bestehende Defizite in der statistischen Erhebung von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch wird an den entsprechenden Stellen explizit hingewiesen.

Um trotz der teils mangelhaften Datenlage quantitative Aussagen über die Eigenerzeugung und den Selbstverbrauch treffen zu können, werden Näherungsverfahren zur Abschätzung der entsprechenden Größen genutzt. Zur Darstellung der historische Entwicklung und der damit einhergehenden Dynamik werden in diesem Gutachten Daten der Jahre 2008 bis 2012 ausgewertet¹². Um sich dem deutschlandweiten Selbstverbrauch zu nähern, folgt diese Studie dem Verfahren der EEG Mittelfristprognose zur Bestimmung des Letztverbrauchs (Energy Brainpool, 2013). Dabei wird die Differenz von dem gesamten Nettostromverbrauch und dem von den ÜNB gemeldeten Letztverbrauch als sektorübergreifender Selbstverbrauch interpretiert. Bei diesem Verfahren ist zu beachten, dass es sich beim Nettostromverbrauch um eine geschätzte Größe handelt, wohingegen die Letztverbrauchsmenge explizit von den ÜNB gemessen wird. In diesem Gutachten wird der Nettostrombedarf auf Basis der Schätzung des BDEW ausgewiesen.

Die Entwicklung des Nettostromverbrauchs, des Letztverbrauchs und des daraus berechneten Selbstverbrauchs ist in Tabelle 3 und Abbildung 2 dargestellt. Der Nettostromverbrauch in Deutschland betrug 2008 laut BDEW-Schätzungen 538,4 TWh. In 2009 sank dieser aufgrund der internationalen Wirtschafts- und Finanzkrise auf 509,3 TWh und stieg 2010 mit 540,6 TWh über das Vorkrisenniveau. Bis 2012 sank der Nettostromverbrauch auf 534 TWh (BDEW, 2013b; Destatis 2008-2012b). Der von den ÜNB gemessene Letztverbrauch betrug laut EEG Abrechnung im Jahr 2008 493,5 TWh, sank 2009 getrieben durch die Krise auf 466,1 TWh und stieg in den nachfolgenden Jahren wieder auf 485,5 TWh (2010), 484,7 TWh (2011) beziehungsweise auf 477,3 TWh in 2012 an (ÜNB, 2009-2013). Der Rückgang in 2011 und 2012 ist teilweise auch auf die vergleichsweise warmen Winter zurückzuführen.

Der Selbstverbrauch betrug demzufolge im Jahr 2008 44,9 TWh und stieg (außer im Krisenjahr 2009) verglichen mit 2008 bis auf 56,7 TWh in 2012 an.

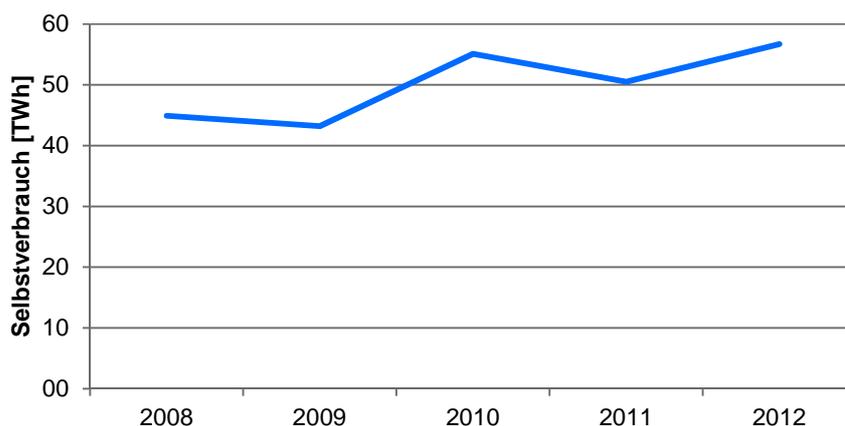
Tabelle 3: Selbstverbrauch in Deutschland 2008 – 2012

<i>in TWh</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Nettostromverbrauch gesamt	538,4	509,3	540,6	535,2	534
Letztverbrauch gesamt	493,5	466,1	485,5	484,7	477,3
Selbstverbrauch	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7

Quellen: BDEW, 2013b; ÜNB, 2009-2013

¹² Daten für das Jahr 2013 waren zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht verfügbar.

Abbildung 2: Selbstverbrauch in Deutschland 2008 – 2012



Quellen: Eigene Darstellung auf Basis von BDEW (2013b) und ÜNB (2009-2013)

Um ein differenzierteres Bild über die Entwicklungen des Selbstverbrauchs zu erhalten und mögliche Trends ableiten zu können, wird im Folgenden betrachtet, wie sich der Selbstverbrauch auf die einzelnen Wirtschaftssektoren verteilt. Dabei werden der Haushalts-, der Industrie-, der Verkehrs- und der GHD-Sektor detailliert betrachtet.

3.2 Selbstverbrauch im Haushaltssektor

Aufgrund der rechtlichen Gegebenheiten und der expliziten Förderung des Selbstverbrauchs im Rahmen der EEG-Novelle 2009 wurde Selbstverbrauch im Haushaltssektor erst ab dem Jahr 2009 relevant. Zudem wird aufgrund datentechnischer Restriktionen angenommen, dass Haushalte lediglich Selbstverbrauch von erzeugtem Strom aus PV-Anlagen betreiben und der mögliche Selbstverbrauch von Strom aus Mikro-KWK Anlagen somit in der Darstellung der historischen Entwicklung für Haushalte vernachlässigt wird.

Die BNetzA veröffentlicht Daten zur selbstverbrauchten PV-Jahresabsatzmenge in ihrem jährlichen EEG-Statistikbericht (BNetzA, 2008-2011). Darin wird deutlich, dass der Selbstverbrauch von Strom aus PV-Anlagen der privaten Haushalte, der nach dem PV-Eigenverbrauchsbonus (§ 33 Abs. 2 EEG, 2009) vergütet wird, seit dem Jahr 2009 kontinuierlich angestiegen ist und 2012 0,734 TWh erreichte. Obwohl diese Menge nicht eindeutig den Haushalten zugeordnet werden kann, ist davon auszugehen, dass der größte Anteil des vergüteten PV-Selbstverbrauchs auf diesen Sektor entfällt. Gleichwohl dürften sich auch GHD-Betriebe darunter befinden (z. B. Landwirtschaft), weswegen die angegebene Menge lediglich als Approximation für den Haushaltssektor dienen kann. Nicht enthalten ist hingegen selbstverbraucher Strom aus PV-Anlagen, der ohne Vergütung genutzt wurde.¹³ Damit entfiel 2012 1,3% des gesamten Selbstverbrauchs in Deutschland auf die privaten Haushalte. Gemessen an dem Nettostromverbrauch der privaten Haushalte von 137 TWh in 2012 decken Haushalte aktuell nur einen Anteil von 0,5% ihres Verbrauchs selbst und beziehen weiterhin nahezu ihren gesamten Strom aus dem öffentlichen Netz.

¹³ Im Unterschied zum vergüteten PV-Selbstverbrauch schätzt Energy Brainpool (2013) die gesamte (vergütete plus nicht-vergütete) Selbstverbrauchsmenge von PV-Strom auf 0,2 und 1,1 TWh in 2011 bzw. 2012 (und 0 TWh in den vorangegangenen Jahren).

Tabelle 4: Selbstverbrauch im Haushaltssektor 2008 – 2012

<i>In TWh</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
HH: Selbstverbrauch (PV)	-	0,005	0,046	0,259	0,734
HH: Anteil Selbstverbrauch an gesamtem Selbstverbrauch	-	0,0%	0,1%	0,5%	1,3%
HH: Nettostromverbrauch	139,5	139,2	141,7	136,6	137
HH: Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	-	0,0%	0,0%	0,2%	0,5%

Quellen: BNetzA, 2008-2011; ÜNB, 2009-2013; BDEW, 2013b

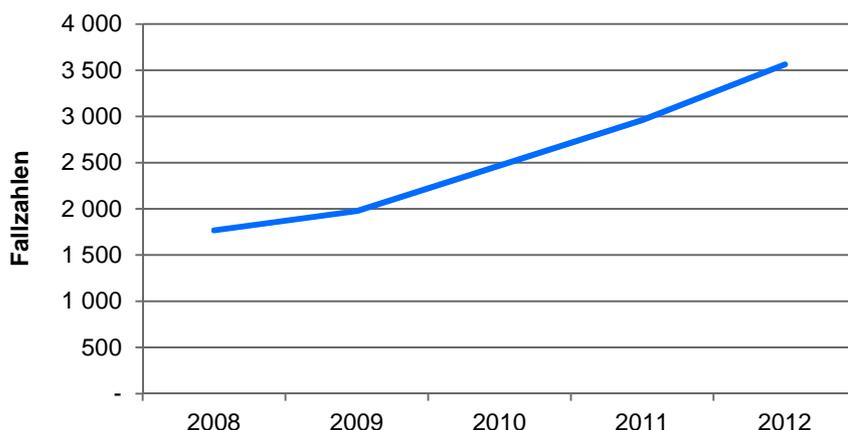
3.3 Selbstverbrauch in der Industrie

Für den industriellen Sektor werden verschiedene Daten der amtlichen Statistik zur industriellen Eigenerzeugung erhoben, jedoch nicht die des Selbstverbrauchs. Somit muss ein Näherungsverfahren angewandt werden, um die Größenordnung des industriellen Selbstverbrauchs abschätzen zu können.

Die industrielle Eigenerzeugung wird vom Statistischen Bundesamt in der „Erhebung über die Energieverwendung der Betriebe des Verarbeitendes Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden“ (060) (Destatis, 2008-2012b) und der Erhebung „Produzierendes Gewerbe: Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ (067) (Destatis, 2008-2012c) erfasst. Dabei liefert die Erhebung 067 Daten zur industriellen Eigenerzeugung sowie zu installierten Kapazitäten für Betriebe mit einer Engpassleistung der Stromerzeuger in Höhe von mindestens 1 MW. Diese werden sowohl aggregiert, als auch differenziert nach Bundesländern und für KWK Anlagen ausgewiesen. Die Erhebung 060 erfasst Daten zur industriellen Eigenerzeugung aggregiert sowie aufgegliedert entsprechend den verschiedenen Wirtschaftszweigen. Dabei werden alle Betriebe erfasst, welche mindestens 20 Mitarbeiter beschäftigen.

Ein Vergleich der Fallzahlen der Erhebungen zeigt, dass die Anzahl erfasster Betriebe, welche Eigenerzeugung betreiben, stark variiert (vgl. Tabelle 5). So gaben 2008 in der Erhebung 060 1.766 Betriebe an, Eigenerzeugung zu betreiben, während es in 2012 bereits 3.564 Betriebe waren (siehe Abbildung 3) (Destatis, 2008-2012b). Die Erhebung 067 umfasste dagegen lediglich 357 Betriebe in 2008 und 369 in 2012 (Destatis, 2008-2012c). Demzufolge waren die Fallzahlen der Erhebung 060 im Vergleich zur Erhebung 067 im Jahr 2012 ca. zehnmal so groß. Des Weiteren fällt auf, dass sich die Anzahl der Betriebe mit mindestens 20 Mitarbeitern, welche Eigenerzeugung betreiben, zwischen den Jahren 2008 und 2012 etwa verdoppelt hat, wohingegen die Anzahl der Betriebe bei Anlagen mit einer Engpassleistung ab 1 MW nur schwach angestiegen ist.

Abbildung 3: Entwicklung der Fallzahlen bei Betrieben mit > 20 Mitarbeitern (060), 2008 – 2012



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Destatis (2008-2012b)

Ein Vergleich zeigt, dass sich die in der Erhebung 060 erfasste Stromerzeugung aus industriellen Eigenanlagen in 2012 um 3,2 TWh von der entsprechenden Erzeugung der Erhebung 067 unterscheidet, und dass die Differenz zwischen den Erhebungen im Zeitverlauf ansteigt (vgl. Tabelle 5). Durch diesen Vergleich wird deutlich, dass auf eine große Abweichung bei der Anzahl der Fallzahlen eine verhältnismäßig geringe Differenz in der industriellen Eigenerzeugung entfällt. Dies lässt darauf schließen, dass in Betrieben mit mehr als 20 Mitarbeitern vermehrt Anlagen mit einer Engpassleistung kleiner 1 MW genutzt wurden, diese aber gleichzeitig vergleichsweise geringe Strommengen erzeugt haben. Der Rückgang der gesamten Eigenerzeugung bei Betrieben mit mehr als 20 Mitarbeitern ist somit durch den Wegfall weniger großer Erzeugungseinheiten zu erklären. Durch die Betrachtung von Anlagen ab einer Engpassleistung von mindestens 1 MW wurden 2012 in der Erhebung 067 im Vergleich zu der Erhebung 060 3.195 Beobachtungen und 3,2 TWh Erzeugung nicht erfasst. Es zeigt sich demnach, dass durch die Verwendung der Erhebung 060 eine größere Stichprobe und damit ein höherer Detailgrad gewährleistet werden kann. Demzufolge fokussiert die weitere Analyse auf die Daten der Erhebung 060.

Tabelle 5: Fallzahlen und Erzeugung in industriellen Eigenanlagen. Vergleich der Erhebungen 060 und 067, 2008 - 2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Fallzahlen bei Betrieben mit > 20 Mitarbeitern (060)	1.766	1.976	2.468	2.961	3.564
Fallzahlen bei Betrieben mit Engpassleistung von Anlagen > 1MW (067)	357	359	368	368	369
Differenz der Fallzahlen	1.409	1.617	2.100	2.593	3.195
Eigenerzeugung bei Betrieben mit > 20 Mitarbeitern (060) (TWh)	47,1	43,7	51,8	50,2	43,8
Eigenerzeugung bei Betrieben mit Engpassleistung von Anlagen > 1MW (067) (TWh)	45,5	42,5	48,9	46,7	40,6
Differenz der Eigenerzeugung (TWh)	1,6	1,2	2,9	3,5	3,2

Quellen: Destatis, 2008-2012b; Destatis, 2008-2012c; Destatis, 2008-2012b; Destatis, 2008-2012c

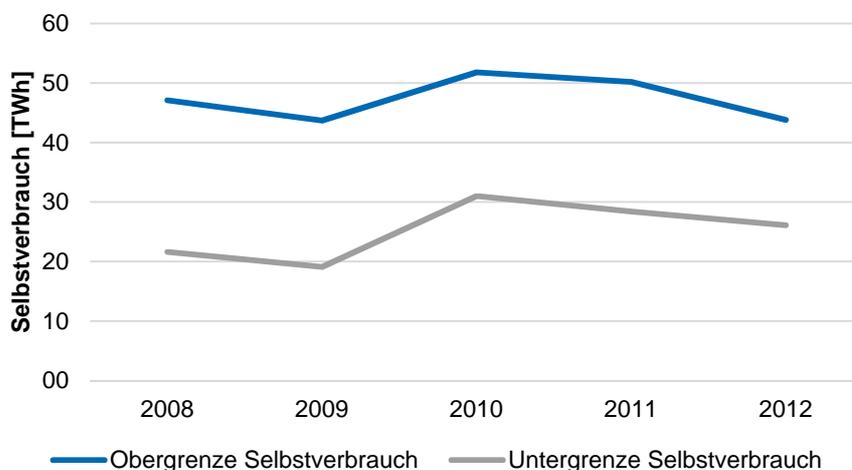
Eine exakte Darstellung des industriellen Selbstverbrauchs ist nicht möglich, da dieser nicht explizit erhoben wird. Es können jedoch eine obere und eine untere Grenze angegeben werden, innerhalb derer sich der industrielle Selbstverbrauch bewegt. Die obere Grenze des industriellen Selbstverbrauchs wird determiniert durch die industrielle Eigenerzeugung und die Tatsache, dass Industriebetriebe maximal die Strommenge, welche sie selbst erzeugen,

auch selbst verbrauchen können. Dies würde einem vollständigen Selbstverbrauch der Eigenerzeugung entsprechen.¹⁴ Um die minimale selbstverbrauchte Menge der Industrie und damit die untere Grenze zu erhalten, werden die Abgaben der Industriebetriebe an das In- und Ausland von der Eigenerzeugung subtrahiert. Die Daten zu den Abgaben an das In- und Ausland sind ebenso wie die industrielle Eigenerzeugung der Erhebung 060 zu entnehmen, sodass eine konsistente Datengrundlage gewährleistet werden kann (Destatis, 2008-2012b).

$$\text{Selbstverbrauch} = \text{Industrielle Eigenerzeugung} - \text{Abgabe an Inland} - \text{Abgabe an Ausland}$$

Die Anwendung dieses Verfahrens führt jedoch zu einer Unterschätzung der Menge des Selbstverbrauchs. Dies wird insbesondere durch die Betrachtung der Fallzahlen der einzelnen Positionen deutlich, bei der auffällt, dass mehr Betriebe Strom an das In- und Ausland abgeben, als selbst erzeugen. Erklärbar ist diese Tatsache insbesondere durch Betriebe, welche lediglich Strom über betriebseigene Verteilnetze an Energieversorgungsunternehmen oder andere Abnehmer abgeben, jedoch keinen Strom selbst erzeugen. Demzufolge werden die tatsächlichen Abgaben an das In- und Ausland der Betriebe, welche Eigenerzeugung betreiben, überschätzt. Für die folgende Analyse werden negative Mengen bei der Errechnung der unteren Grenze des industriellen Selbstverbrauchs auf Null gesetzt und somit als „kein Selbstverbrauch“ interpretiert.¹⁵ Darüber hinaus wird, wie zuvor erläutert, die industrielle Eigenerzeugung aufgrund der Erhebungsrestriktion unterschätzt. Aus den genannten Gründen unterschätzt somit die in Abbildung 4 dargestellte untere Grenze den tatsächlichen Selbstverbrauch.

Abbildung 4: Korridor des industriellen Selbstverbrauchs zwischen 2008 und 2012



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Destatis (2008-2012b)

Unserer Analyse zufolge bewegte sich der industrielle Selbstverbrauch 2008 zwischen 21,6 und 47,1 TWh und erklärte damit 48 bis 105% des gesamten Selbstverbrauchs in Deutschland. Es wird deutlich, dass die obere Grenze hier offensichtlich nicht realisiert wurde, da

¹⁴ Anzumerken ist hierzu, dass die Erhebung 060 aufgrund der Erhebungsgrenze von mindestens 20 Mitarbeitern keine vollumfängliche Erhebung der industriellen Eigenerzeugung gewährleistet. Bei einer umfassenden Erhebung wäre die obere Grenze demnach höher.

¹⁵ Zur Berechnung der unteren Grenze des Selbstverbrauchs wird die untere Grenze pro Wirtschaftszweig auf Basis von sogenannten Abteilungen ermittelt. (Klassifikation der Wirtschaftszweige gemäß der WZ 2008 (Destatis, 2008)). Negative Werte werden auf Null gesetzt. Durch Aufsummieren der unteren Grenze über alle Wirtschaftszweige wird die gesamte untere Grenze des Selbstverbrauchs der Industrie ermittelt.

dies implizieren würde, dass keine anderen Sektoren Selbstverbrauch betreiben, was erwiesenermaßen nicht der Fall ist. In 2012 betrug der industrielle Selbstverbrauch zwischen 26,1 und 43,8 TWh und erklärte damit zwischen 46 und 77% des gesamten Selbstverbrauchs. Gleichzeitig deckte der Industriesektor damit zwischen 10 und 18% seines Nettostromverbrauchs durch Selbstverbrauch (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Selbstverbrauch Industrie, 2008 - 2012

<i>in TWh</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
Industrie: Selbstverbrauchskorridor	21,6-47,1	19,1-43,7	31-51,8	28,4-50,2	26,1-43,8
Industrie: Anteil Selbstverbrauch an gesamtem Selbstverbrauch	48-105%	44-101%	56-94%	56-99%	46-77%
Industrie: Nettostromverbrauch	252,4	226,1	249,7	249,6	248,8
Industrie: Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch Korridor	9-19%	8-19%	12-21%	11-20%	10-18%

Quellen: Destatis, 2008-2012b; BDEW, 2013b

3.3.1 Detailanalysen des Industriesektors

Im Folgenden werden kurze zusätzliche (Partial-)Analysen des Industriesektors in höherer Auflösung vorgenommen. Hierbei werden die Entwicklungen sowohl technologie-, regional- als auch wirtschaftszweigspezifisch beleuchtet. Während die Detailanalyse der Wirtschaftszweige auf den Daten der Erhebung 060 beruht, basieren die technologie- und regionalspezifischen Analysen aufgrund der jeweiligen Erhebungscharakteristika auf der Erhebung 067.

a) Detailanalyse der Wirtschaftszweige

Die Eigenerzeugung der Industrie betrug im Jahr 2012 43,8 TWh (Destatis 2008-2012b). Um einen Eindruck davon zu bekommen, in welchen Wirtschaftszweigen die eigene Erzeugung von Strom und dessen Selbstverbrauch besonders verbreitet ist, wird im Folgenden eine detaillierte Analyse auf Ebene sogenannter „Abteilungen“¹⁶ vorgenommen. Tabelle 7 zeigt den Korridor des Selbstverbrauchs in der Industrie differenziert nach Wirtschaftszweigen, auf die der Großteil der industriellen Eigenerzeugung entfällt. Dabei bilden, wie zuvor, die eigene Erzeugung die obere Grenze des Selbstverbrauchs und der aus der Erhebung 060 errechnete Selbstverbrauch die Untergrenze. Wie zuvor werden negative Zahlen bei der unteren Grenze des Selbstverbrauchs auf Null gesetzt und als „kein Selbstverbrauch“ interpretiert.

¹⁶ Klassifikation von Wirtschaftszweigen gemäß der WZ 2008. Die erste Gliederungsebene sind die sogenannten Abschnitte, die zweite Ebene die Abteilungen (Destatis, 2008).

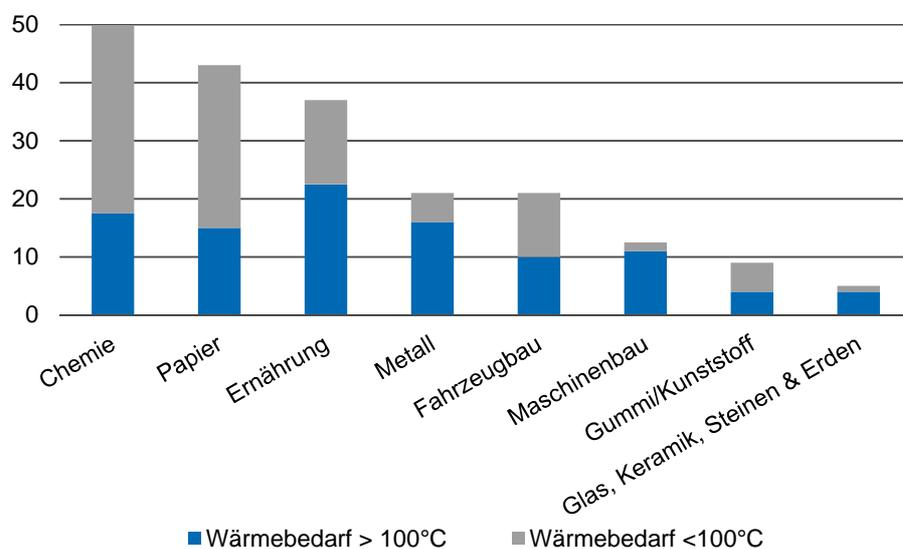
Tabelle 7: Selbstverbrauchskorridor pro Wirtschaftszweig, 2008 - 2012

Wirtschaftszweig in TWh	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
Industrie: Selbstverbrauchskorridor	21,6-47,1	19,1-43,7	31-51,8	28,4-50,2	26,1-43,8
WZ 05 Kohlenbergbau					
Selbstverbrauchskorridor	0-9,6	0-6,4	0-8,9	0-7,8	0-1,4
WZ 10 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln					
Selbstverbrauchskorridor	1-2	1,1-2,2	1,3-2,3	1,5-2,4	1,7-2,7
WZ 16 H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)					
Selbstverbrauchskorridor	0-1,6	0-1,6	0-1,8	1,9-1,9	0-1,9
WZ 17 Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus					
Selbstverbrauchskorridor	5,1-6,6	4,5-5,8	5,4-6,8	5,6-7,1	5,3-6,8
WZ 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung					
Selbstverbrauchskorridor	3,8-5,3	4,5-6,8	4,5-6,7	4,2-6,0	4,2-6,0
WZ 20 Herstellung von chemischen Erzeugnissen					
Selbstverbrauchskorridor	8,2-12,9	6,9-14,2	16,1-16,1	11,8-15,9	11,7-15,5
WZ 24 Metallherzeugung und -bearbeitung					
Selbstverbrauchskorridor	2,6-6,7	1,5-4,6	2,9-6,7	2,4-6,5	1,8-6,2

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Destatis (2008-2012b)

In 2012 entfallen gut 90% der industriellen Eigenerzeugung auf die folgenden Wirtschaftszweige: Kohlenbergbau, Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln; Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel); Herstellung von Papier und Pappe und Waren daraus; Kokerei und Mineralölverarbeitung; Herstellung von chemischen Erzeugnissen sowie Metallherzeugung und -bearbeitung. Auffällig ist hierbei, dass viele der Wirtschaftszweige mit einem großen Anteil Eigenerzeugung ebenfalls einen hohen Wärmebedarf haben (vgl. Abbildung 5), wie beispielsweise die Chemie-, Papier-, Ernährungs- und Metallindustrie. Zur Deckung dieses Wärmebedarfs bieten sich betriebseigene KWK-Anlagen an, die zusätzlich Selbstverbrauch von Strom ermöglichen.

Abbildung 5: Wärmebedarf der Industrie



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BKWK (2011)

b) Detailanalyse der Bundesländer

Interessant ist außerdem die Frage, wie sich die industrielle Eigenerzeugung und der Selbstverbrauch auf die verschiedenen Regionen innerhalb Deutschlands verteilen. In der folgenden Analyse wird die Entwicklung der industriellen Eigenerzeugung für die Bundesländer Deutschlands auf Basis der Daten der Erhebung 067 aufgezeigt (Destatis, 2008-2012c). Die Ergebnisse haben somit nur einen indikativen Charakter für die Verteilung des Selbstverbrauchs.

Bei Betrachtung der regional aufgelösten industriellen Eigenerzeugung sticht Nordrhein-Westfalen heraus. Sowohl das Volumen als auch der Verlauf heben sich deutlich von den anderen Bundesländern ab. So betrug der Anteil von NRW an der gesamten industriellen Eigenerzeugung im Jahr 2008 44%, 2012 jedoch nur noch 26% (vgl. Tabelle 8). Dieser Rückgang der industriellen Eigenerzeugung wurde maßgeblich durch die Umstrukturierung der Evonik Steag und einer damit einhergehenden statistischen Umbuchung in die allgemeine Versorgung getrieben. Dagegen ist die industrielle Eigenerzeugung in den übrigen Bundesländern (mit Ausnahme von Brandenburg, wo die Eigenerzeugung von 2008 auf 2012 um 1 TWh sank) von 2008 auf 2012 angestiegen oder nahezu konstant geblieben. Der Rückgang der bundesweiten industriellen Eigenerzeugung kann somit im Wesentlichen durch die Entwicklungen in NRW erklärt werden. Bei einer Betrachtung der bundesweiten Entwicklung ohne NRW ist zwischen 2008 und 2010 ein Anstieg um 5 TWh zu verzeichnen, während in den Jahren danach die industrielle Eigenerzeugung leicht zurückging.

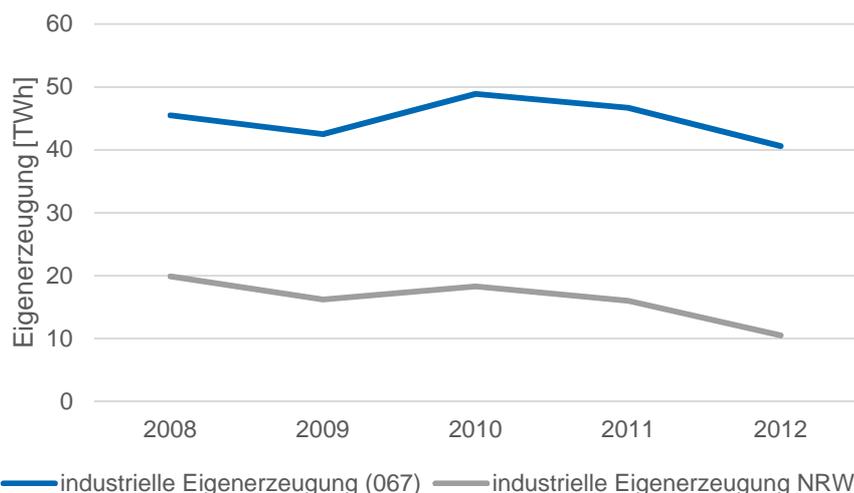
Tabelle 8: Regionale Verteilung der industriellen Eigenerzeugung, 2008 - 2012

in TWh	2008	2009	2010	2011	2012
Deutschland	45,5	42,5	48,9	46,7	40,6
Baden-Württemberg	2,3	2,2	2,4	2,4	2,4
Bayern	3,7	3,8	3,8	3,7	3,9
Berlin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brandenburg	3,8	3,3	3,4	3,1	2,8
Bremen	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hamburg	0,3	0,5	0,4	0,5	0,4
Hessen	1,2	0,9	1,2	1,2	1,4
Mecklenburg-Vorpommern	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niedersachsen	4,2	4,0	4,7	4,8	4,9
Nordrhein-Westfalen	19,9	16,2	18,3	16,0	10,5
Rheinland-Pfalz	4,4	6,0	7,5	7,5	6,8
Saarland	0,3	0,2	0,4	0,6	0,5
Sachsen	0,6	0,5	0,7	0,7	0,7
Sachsen-Anhalt	3,3	3,3	4,4	4,4	4,5
Schleswig-Holstein	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
Thüringen	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Destatis (2008-2012c)

Der starke Einfluss Nordrhein-Westfalens auf die Entwicklung der bundesweiten industriellen Eigenerzeugung wird ebenfalls bei der graphischen Betrachtung der Verläufe deutlich (vgl. Abbildung 6). So weisen die Entwicklung der industriellen Eigenerzeugung Nordrhein-Westfalens sowie die Entwicklung der gesamten Bundesrepublik einen sehr ähnlichen Verlauf auf.

Abbildung 6: Darstellung regionale Verteilung der industriellen Eigenerzeugung



Quelle. Eigene Darstellung auf Basis von Destatis (2008-2012c)

c) Detailanalyse der KWK-Technologien

Die im Folgenden dargestellte technologiespezifische Analyse der KWK beruht auf den Daten der Erhebung 067 (Destatis, 2008-2012c). KWK-Anlagen sind die wesentliche Technologie in der industriellen Eigenerzeugung. Die Nettostromerzeugung aus KWK-Anlagen im Industriesektor mit einer Engpassleistung von mind. 1 MW betrug im Jahr 2008 25,7 TWh und somit 56% der gesamten industriellen Eigenerzeugung. 2012 entfielen 28,3 TWh und damit 70% der industriellen Eigenerzeugung auf die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen. Hinsichtlich der Wärmeerzeugung werden knapp 90% des Bedarfs durch KWK-Anlagen gedeckt (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Stromerzeugung aus KWK Anlagen, 2008 - 2012

In TWh	2008	2009	2010	2011	2012
Eigene Erzeugung (067)	45,5	42,5	48,9	46,7	40,6
KWK Erzeugung (067)	25,7	26,6	29,8	28,4	28,3
Anteil KWK Erzeugung an eigener Erzeugung	56%	63%	61%	61%	70%

Quelle: Destatis, 2008-2012c

Neben der Erzeugung in industriellen Anlagen ist in den vergangenen Jahren zunehmend auch die KWK-Erzeugung in kleinen Blockheizkraftwerken relevant geworden, die insbesondere in privaten Haushalten und im gewerblichen Bereich, aber auch bei Stadtwerken oder in der Industrie zum Einsatz kommen. Diese sind nur teilweise in der amtlichen Statistik erfasst, wurden jedoch im Rahmen des KWK-Monitorings geschätzt (Öko-Institut, 2012).

Für die Stromerzeugung aus biogenen KWK-Anlagen ergibt sich dabei in 2010 eine Stromerzeugungsmenge von 9,6 TWh für fossil betriebene und 6,6 TWh für biogene KWK. Diese Mengen lassen sich jedoch nicht einem bestimmten Sektor zurechnen (Öko-Institut, 2012).

3.4 Selbstverbrauch im Verkehrssektor

Zur Entwicklung der Eigenerzeugung und des Selbstverbrauchs des Verkehrssektors gibt es keine aktuelle Statistik. Fest steht hingegen, dass die Deutsche Bahn AG der wesentliche Akteur des Sektors ist. Der zuletzt publizierte Wert der Eigenerzeugung der Deutschen Bahn

AG stammt aus dem Jahr 1999 und betrug 6,8 TWh. Ab dem Jahr 2000 wurde die Deutsche Bahn AG mit ihrer Erzeugung unter dem Punkt „Kraftwerke der allgemeinen Versorgung“ geführt, sodass seitdem keine exakten Aussagen über die Erzeugung der Deutschen Bahn AG getroffen werden können (BMW, 2013a). Da die Erzeugung der Deutschen Bahn AG jedoch zwischen den Jahren 1991 und 1999 nur um wenige GWh schwankte, wird im Folgenden angenommen, dass die Eigenerzeugung der Deutschen Bahn AG bis 2012 konstant 6,8 TWh betrug. Andere Akteure und deren Eigenerzeugung werden aufgrund von Datenrestriktionen vernachlässigt.

Im Folgenden wird außerdem angenommen, dass die Deutsche Bahn AG ihren eigenerzeugten Strom aufgrund der spezifischen Charakteristika des Bahnstroms (unterschiedliche Frequenz) komplett selbst verbraucht. Da andere Akteure vernachlässigt werden, wird der Selbstverbrauch des Verkehrssektors somit auf 6,8 TWh beziffert und erklärte damit in 2012 12% des gesamten Selbstverbrauchs. In Relation zum Nettostrombedarf des Verkehrssektors, welcher im Jahr 2012 12,1 TWh betrug, deckt der Verkehrssektor zwischen 56% seines Nettostromverbrauchs durch eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strom (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Selbstverbrauch im Verkehrssektor, 2008 - 2012

<i>in TWh</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
Verkehr: Selbstverbrauch ¹⁷	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Verkehr: Anteil Selbstverbrauch an gesamtem Selbstverbrauch	15%	16%	12%	13%	12%
Verkehr: Nettostromverbrauch ¹⁸	11,1	11,6	12,1	12,2	12,1
Verkehr: Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	61%	59%	56%	56%	56%

Quelle: BDEW, 2013b

3.5 Selbstverbrauch im Gewerbe, Handel und Dienstleistungssektor (GHD)

Der Sektor GHD kann aufgrund einer mangelhaften Datenlage nur näherungsweise analysiert werden. Für den gesamten Sektor liegen lediglich Daten zum Selbstverbrauch im Bereich der Gewinnung, Verwendung und der Abgabe von Klärgas vor. Die Daten hierzu beruhen auf der Erhebung des Statistischen Bundesamtes 073, in der die Betreiber von Kläranlagen erfasst werden (Destatis, 2008-2012a). Um sich dem gesamten Selbstverbrauch des GHD-Sektors zu nähern, werden die untere und obere Grenze durch eine Überschlagsrechnung approximiert. Dabei werden die Ergebnisse der vorangegangenen Sektoruntersuchungen herangezogen.

Der maximale Selbstverbrauch des GHD-Sektors kann nur so hoch sein, wie der Teil des gesamten Selbstverbrauchs, welcher nicht durch den Selbstverbrauch der Haushalte, des Verkehrssektors sowie die untere Grenze des Selbstverbrauchs der Industrie erklärt werden kann. Somit wird die obere Grenze des Selbstverbrauchs definiert durch:

$$\text{Obere Grenze Selbstverbrauch GHD} = \text{Selbstverbrauch gesamt} - \text{Selbstverbrauch Haushalte} - \text{unterer Grenze Selbstverbrauch Industrie} - \text{Selbstverbrauch Verkehr}$$

¹⁷ Fortschreibung auf Basis BMW (2013a)

¹⁸ Quelle: BDEW (2013b)

Die untere Grenze des Selbstverbrauchs kann über ein analoges Approximationsverfahren bestimmt werden, wobei angenommen wird, dass mindestens der Teil des gesamten Selbstverbrauchs auf den GHD-Sektor entfällt, welcher nicht durch den Selbstverbrauch der Haushalte, des Verkehrssektors und die obere Grenze des industriellen Selbstverbrauchs erklärt werden kann.

Untere Grenze Selbstverbrauch GHD = Selbstverbrauch gesamt – Selbstverbrauch Haushalte – obere Grenze Selbstverbrauch Industrie – Selbstverbrauch Verkehr

Jedoch ist zu beachten, dass sich durch diese Approximationsmethode als untere Grenze des Selbstverbrauchs theoretisch ein Wert ergeben kann, welcher den Selbstverbrauch aus der Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas unterschreitet. Da der Selbstverbrauch aus der Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas jedoch als einzige Datenquelle dem GHD-Sektor eindeutig zugewiesen werden kann, wird in diesen Fällen durch den Selbstverbrauch aus der Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas die Untergrenze des Selbstverbrauchs des GHD-Sektors definiert.

Tabelle 11 stellt den Selbstverbrauch im GHD-Sektor sowohl insgesamt, als auch anteilig an dem gesamten Selbstverbrauch und dem Nettostromverbrauch des GHD-Sektors dar. Demzufolge lag der Selbstverbrauch des GHD-Sektors 2012 zwischen 5,4 und 23,1 TWh. Dabei war lediglich im Jahr 2012 die Restriktion des Selbstverbrauchs aus der Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas nicht bindend (von der unteren Grenze des Selbstverbrauchs im GHD-Sektor in Höhe von 5,4 TWh entfielen 1,2 TWh auf den Selbstverbrauch aus der Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas). Es wird ersichtlich, dass die obere Grenze des Selbstverbrauchs über die Jahre hinweg angestiegen ist, was durch den Anstieg des gesamten Selbstverbrauchs einerseits sowie den Anstieg der unteren Grenze des industriellen Selbstverbrauchs andererseits zu erklären ist. Damit kann der Selbstverbrauch des GHD-Sektors in 2012 zwischen 10 und 41% des gesamten Selbstverbrauchs erklären. Hiermit deckte der GHD-Sektor 4 bis 17% seines Nettostromverbrauchs selbst. Bei den hier ausgewiesenen Werten ist zu beachten, dass sich durch das verwendete Berechnungsverfahren die Unsicherheiten aller anderen Sektoren im GHD-Sektor kumuliert wiederfinden.

Tabelle 11: Selbstverbrauch im GHD-Sektor, 2008 – 2012

<i>in TWh</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
GHD: Selbstverbrauchskorridor	0,9–16,5	1,0–17,3	1,0–17,3	1,1–15	5,4–23,1
GHD: Anteil Selbstverbrauch an gesamtem Selbstverbrauch	2-37%	2-40%	2-31%	2-30%	10-41%
GHD: Nettostromverbrauch	135,4	132,4	137,1	136,8	136,1
GHD: Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch Korridor	1-12%	1-13%	1-13%	1-11%	4-17%

Quelle: BDEW (2013b). Der Nettostrombedarf ergibt sich hier aus dem Nettostrombedarf des Gewerbes und Handels, der öffentlichen Einrichtungen und der Landwirtschaft und damit dem Teil des Nettostrombedarfs, welcher nicht auf private Haushalte, die Industrie oder den Verkehrssektor entfällt.

3.6 Zusammenfassung der quantitativen Einschätzung

Die vorangegangenen Analysen haben die Entwicklung der Eigenerzeugung und des Selbstverbrauchs für die Sektoren: private Haushalte, Industrie, Verkehr und GHD beleuchtet. Dabei verhindert die oftmals unzureichende Datenlage eine Darstellung genauere und eindeutige Analysen. Dennoch konnten für die einzelnen Sektoren Einschätzungen über die Entwicklung der Größenordnungen gegeben werden (vgl. Tabelle 12). Wesentliche Erkenntnisse sind dabei, dass ein Großteil des Selbstverbrauchs aus dem Industriesektor stammt sowie, dass über den Selbstverbrauch im GHD-Sektor aufgrund der mangelhaften Datenlage die größte Unsicherheit besteht. Darüber hinaus lässt sich vermuten, dass sich der Selbstverbrauch des Industriesektors eher durch die untere Grenze approximieren lässt, da die hierfür zugrunde gelegte Berechnungsvorschrift im Vergleich zur Annahme eines vollständigen Selbstverbrauchs der industriellen Eigenerzeugung mit kleineren Fehlern verbunden sein dürfte. Demzufolge läge der Selbstverbrauch des GHD-Sektors 2012 eher im Bereich der oberen Grenze des Selbstverbrauchs des GHD-Sektors.

Tabelle 12: Selbstverbrauch pro Sektor, 2008 - 2012

<i>in TWh</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Selbstverbrauch gesamt	44,9	43,2	55,1	50,5	56,7
davon Selbstverbrauch HH	-	0,005	0,046	0,259	0,734
	-	0,0%	0,1%	0,5%	1,3%
davon Selbstverbrauch Industrie	21,6-47,1	19,1-43,7	31-51,8	28,4-50,2	26,1-43,8
	48-105%	44-101%	56-94%	56-99%	46-77%
davon Selbstverbrauch Verkehr	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
	15%	16%	12%	13%	12%
davon Selbstverbrauch GHD	0,9-16,5	1,0-17,3	1,0-17,3	1,1-15	5,4-23,1
	2-37%	2-40%	2-31%	2-30%	10-41%

Quelle: Eigene Darstellung

4 Abschätzung von Potentialen und möglichen Entwicklungspfaden

Anschließend an die Darstellung der historischen Entwicklung von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch wird in diesem Abschnitt eine Abschätzung von künftigen Potentialen und möglichen Entwicklungspfaden vorgenommen. Entsprechend der Einteilung aus Kapitel 3 in die Sektoren HH, Industrie, Verkehr und GHD wird auch hier eine sektorale Untersuchung durchgeführt, wobei für die einzelnen Sektoren unterschiedliche Untersuchungsansätze gewählt werden. Für den Haushaltssektor sowie den GHD-Sektor wird eine modellgestützte Bottom-up Analyse vorgenommen, die darauf abzielt, innerhalb eines Sektors existierende ökonomische Potentiale für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch auf Basis und für repräsentative Gruppen zu identifizieren. Der besondere Vorteil dieses Ansatzes liegt in der detaillierten Abbildung der Heterogenität des Sektors verknüpft mit der Möglichkeit die gewonnenen Ergebnisse auf die Gesamtheit des Sektors hochzurechnen. Die Entwicklungsdynamik wird auf Basis von Sanierungs- und Erneuerungsraten bewertet. Der Untersuchungsansatz sowie die gewonnenen Ergebnisse für die Sektoren HH und GHD sind in Kapitel 4.1 beschrieben.

Der Industriesektor lässt sich aufgrund seiner extremen Vielfalt nicht in repräsentative Gruppen unterteilen. Zudem ist kaum Datenmaterial für einzelne Unternehmen verfügbar. Daher werden mögliche zukünftige Entwicklungen für den Industriesektor auf Basis von Daten aus der Literatur und den Umfrageergebnissen entwickelt. Ähnlich verhält sich die Sachlage für den Verkehrssektor, für den ebenfalls kaum zuverlässiges Datenmaterial verfügbar ist. Mögliche zukünftige Entwicklungen werden hier mithilfe von Trendfortschreibungen determiniert. Die Sektoren Industrie und Verkehr werden in Kapitel 4.2 eingehend beschrieben.

4.1 Abschätzung von Potentialen und möglichen Entwicklungspfaden in den Sektoren HH und GHD

Die Abschätzung möglicher Entwicklungspfade für die Sektoren HH und GHD wird mithilfe eines Modells vorgenommen, das aus Sicht repräsentativer Akteure der betrachteten Sektoren die Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagentypen und deren Kombination bestimmt. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, die Heterogenität innerhalb eines Sektors explizit abzubilden und die relevanten Zielgrößen, das heißt insbesondere Eigenerzeugung und Selbstverbrauch sowie deren Anteile am Nettostromverbrauch, zu quantifizieren. Insbesondere können neben technischen und ökonomischen Rahmenbedingungen auch unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen für die jeweilige Gruppe angelegt und deren Effekt quantifiziert werden. Da die Wirtschaftlichkeitsrechnung für repräsentative Gruppen durchgeführt wird, ist es möglich, im Anschluss durch die Bestimmung der Gruppengrößen die Ergebnisse auf die Gesamtheit des Sektors hochzurechnen und somit Gesamteffekte zu quantifizieren. Die Ergebnisse können unter anderem dazu verwendet werden, verschiedene rechtliche Rahmenbedingungen einer fundierten energiewirtschaftlichen Bewertung zu unterziehen. Die hieraus gewonnen Erkenntnisse finden somit auch Eingang in Kapitel 6.

In der Literatur finden sich viele Beispiele für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen von Anlagen zur dezentralen Energieerzeugung (beispielsweise in BKWK, 2011; Prognos, 2013; Öko-Institut, 2013 oder Jägemann et al., 2013). Allerdings ist festzustellen, dass die bestehende Literatur meist fallstudienhaft die Wirtschaftlichkeit bestimmter Anlagen untersucht und dabei von bestimmten Anlagengrößen und Benutzungsfällen ausgeht. Insbesondere werden meist exogene vorgegebene Anteile des Selbstverbrauchs angenommen. Im Unterschied hierzu bietet der in dieser Studie verwendete Modellrahmen die Möglichkeit für repräsentative Ver-

braucher, optimale Anlagenkapazitäten sowie Eigenerzeugungs- und Selbstverbrauchsanteile zu bestimmen, die anschließend auf die Gesamtheit des Sektors hochgerechnet werden können.

Im Folgenden wird zunächst der für die Sektoren HH und GHD verwendete Modellansatz beschrieben. Anschließend daran werden die untersuchten Szenarien für die rechtlichen Rahmenbedingungen errechnet. Die Ergebnisse für die einzelnen Akteure sowie für die Hochrechnung finden sich in den Kapiteln 4.1.4 und 0.

4.1.1 Modellansatz für die Sektoren HH und GHD

Der Modellansatz basiert auf dem Konzept der wirtschaftlichen Optimierung der Energiekosten eines repräsentativen Akteurs unter bestimmten technischen und ökonomischen Restriktionen. Ziel der betriebswirtschaftlichen Optimierung eines Akteurs ist es, ein gegebenes Strom- und Wärmenachfrageprofil bei minimalen Kosten zu decken. Dafür stehen jedem Akteur folgende vier Anlagentypen zur Verfügung:

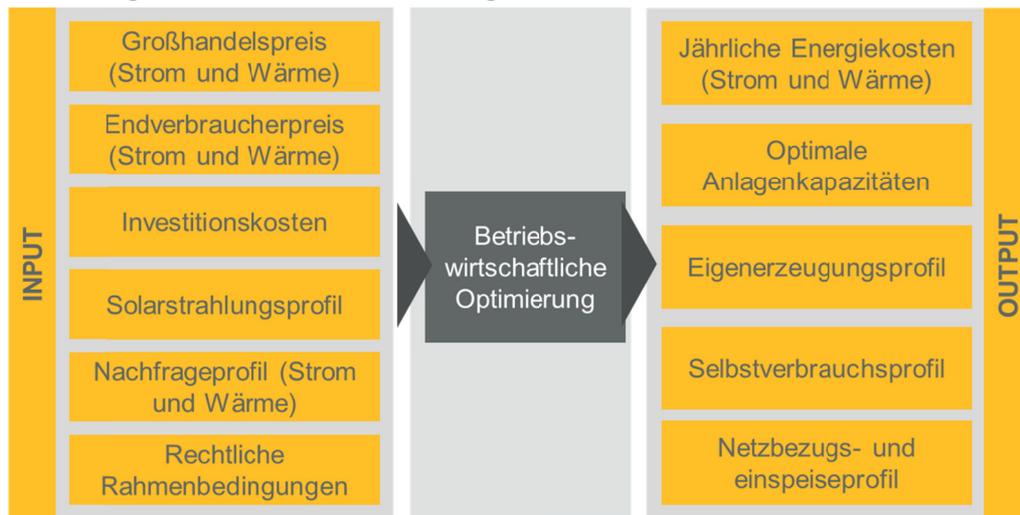
- PV-Anlage
- KWK-Anlage
- Elektrische Speichereinheit
- Thermische Speichereinheit

Daneben besteht jeweils die Möglichkeit, Strom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung und Wärme aus einer alternativen Wärmequelle (zum Beispiel Fernwärme oder andere Heizsysteme) zu beziehen. Das Modell wählt aus diesen Versorgungsoptionen die für den Akteur günstigste Variante, indem Anlagenkapazitäten und deren Betrieb optimiert werden. Berechnet wird dabei unter anderem das Eigenerzeugungs- und Selbstverbrauchsprofil sowie deren Anteile am Nettostromverbrauch.

Es wird angenommen, dass keine vergütete Wärmeeinspeisung (zum Beispiel in ein Fernwärmenetz) vorgenommen werden kann, jedoch ein Ableiten überschüssiger Wärme jederzeit möglich ist. Darüber hinaus wird die maximale Anlagengröße der PV-Anlage auf die maximale Nachfrageleistung beschränkt, da ansonsten bei ausreichend hoher Einspeisevergütung, siehe rechtliche Rahmenbedingungen und Szenariendefinition in Kapitel 4.1.3, ein unbeschränkter Ausbau von PV-Kapazitäten stattfinden würde.

Eine schematische Abbildung des Modellansatzes ist in Abbildung 7 dargestellt.

Abbildung 7: Schematische Abbildung des Modellansatzes



Quelle: Eigene Darstellung

Das Modell wird für jeden Akteur unter Berücksichtigung der verbraucher-spezifischen Charakteristika separat berechnet. Die Wahl der untersuchten Akteure unterscheidet zunächst die Sektoren HH und GHD. Darüber hinaus werden je Sektor mehrere Akteure definiert, um der stark ausgeprägten Heterogenität innerhalb der Sektoren Rechnung zu tragen. Somit ergeben sich insgesamt 20 untersuchte repräsentative Akteure, die nachfolgend beschrieben werden. Jeder dieser 20 Akteure wird zudem für drei repräsentative Regionen in Deutschland (Nord, Mitte, Süd) untersucht. Die regionale Differenzierung erfolgt aufgrund der regional sehr unterschiedlichen Solarstrahlungs- und Verbrauchsprofile. Die regionale Zuordnung orientiert sich an Bundesländergrenzen und ist in Abbildung 8 dargestellt.

Abbildung 8: Regionale Differenzierung zur besseren Abbildung unterschiedlicher Solarstrahlungs- und Verbrauchsprofile



Quelle: Eigene Darstellung

Haushaltssektor:

Die Untersuchung des Haushaltssektors orientiert sich an der Klassifizierung des Wohnbestands des Statistischen Bundesamtes (Destatis, 2012) sowie an der Richtlinie VDI 4655 (VDI, 2008) und unterteilt den Sektor in Einfamilien- (EFH) und Mehrfamilienhäuser (MFH) mit unterschiedlich vielen Wohneinheiten (WE). Somit ergeben sich für den Haushaltssektor folgende Gruppen:

- Einfamilienhaus mit 1 Wohneinheit
- Einfamilienhaus mit 2 Wohneinheiten
- Mehrfamilienhaus mit 3-6 Wohneinheiten
- Mehrfamilienhaus mit 7-12 Wohneinheiten
- Mehrfamilienhaus mit 13-20 Wohneinheiten
- Mehrfamilienhaus mit mehr als 20 Wohneinheiten

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen:

Die Einteilung des GHD-Sektors stützt sich auf die Strukturierung des GHD-Sektors der Anwendungsbilanzen für den Sektor GHD auf Gruppen- und Splitebene (IfE, 2013). Um die Anzahl der Akteure handhabbar zu halten, wurde die Aggregationsebene „Gruppe“ herangezogen. Einzig für Krankenhäuser, Schulen und Bäder wurde die detailliertere Splitebene verwendet, da diese Splits unterschiedliche Bezugseinheiten für den spezifischen Strom- und Wärmebedarf aufweisen (Betten, Schüler/Studenten und Wasserfläche anstelle von Erwerbstätigen). Dieser Ansatz erlaubt es die ausgeprägte Heterogenität des GHD-Sektors in 14 Gruppen zu erfassen. Diese sind in der folgenden Liste aufgeführt:

- Baugewerbe
- Büroähnliche Betriebe
- Herstellungsbetriebe
- Handel
- Krankenhäuser
- Schulen
- Bäder
- Beherbergung, Gaststätten, Heime
- Nahrungsmittelgewerbe
- Wäschereien
- Landwirtschaft
- Gartenbau
- Flughäfen
- Textil, Bekleidung, Spedition

4.1.2 Modellannahmen für repräsentative Akteure

Die Berechnung des Modells erfolgt auf Basis der in den folgenden zwei Tabellen dargestellten typischen Kosten und Auslegungsparameter für die verschiedenen Akteure. Die Annahmen stützen sich soweit möglich auf Prognos (2013), in der Wirtschaftlichkeitsrechnungen für verschiedene KWK-Anlagentypen in verschiedenen Branchen durchgeführt wurden. Ergänzt werden diese Annahmen insbesondere für PV- und Speichieranlagen. Die jeweiligen Quellen sind unter den Tabellen aufgelistet.

Im Unterschied zu Prognos (2013) und anderen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in denen von fixen Anlagengrößen und Betriebszuständen (Volllaststunden) ausgegangen wird, werden diese Größen in der hier verwendeten Modellrechnung modellendogen (das heißt als Model-output) generiert. Dies macht es notwendig, neben den Verbrauchsmengen auch die Verbrauchsprofile zu hinterlegen. Für die PV-Einspeisung wurde hierzu auf stündliche Solarstrahlungsdaten von Eurowind (2011) zurückgegriffen.

Die Strom- und Wärmelastprofile für Haushalte wurden auf Basis der VDI 4655 Richtlinie „Referenzlastprofile von Ein- und Mehrfamilienhäusern für den Einsatz von KWK-Anlagen“ erstellt. Hierin berücksichtigt sind einerseits Verbrauchsvolumina typischer Haushalte abhängig von der Wohnungsgröße und Anzahl Bewohner. Es wurde von einer Wohnungsgröße und Bewohneranzahl ausgegangen, die dem bundesweiten Mittel entsprechen (Destatis, 2012). Andererseits bietet die Richtlinie darüber hinaus die Möglichkeit, stündliche Nachfrageprofile für Strom und Wärme zu erstellen. Diese werden anschließend mit den Verbrauchsvolumina gewichtet und gehen dann als Input in die Modellrechnungen der Haushalte ein.

Für den GHD-Sektor wurden die Verbrauchsvolumina der repräsentativen typischen Akteure auf Basis von IfE (2013) bestimmt, indem der gruppenspezifische Verbrauch an Strom und Wärme für einen Betrieb durchschnittlicher Größe berechnet wurde. Für das Profil des Stromverbrauchs wurden die Standardlastprofile des Verbands der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) herangezogen und gemäß VDEW M-24/2000 den Gruppen zugeordnet. Der gleichen Logik folgend wurden für Wärmelastprofile als gute Annäherung die BGW/VKU-Standardlastprofile für Gas verwendet und deren Zuordnung mit Hilfe der BGW Praxisinformation P 2006/8 vorgenommen.

Tabelle 13: Parameter der Wirtschaftlichkeitsrechnung für den Sektor HH

		Einfamilienhäuser		Mehrfamilienhäuser			
		1 WE	2 WE	3-6 WE	7-12 WE	13-20 WE	>20 WE
Nettostromverbrauch	kWh/a	5.000	7.000	13.500	28.500	49.500	90.000
Wärmeverbrauch	kWh/a	19.250	30.800	69.300	146.300	254.100	462.000
Strombezugspreis	€/kWh	0,2873	0,2873	0,2873	0,2873	0,2873	0,2873
Wärmebezugspreis	€/kWh	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
Investitionskosten KWK	€/kW	abnehmende Kosten pro kW mit zunehmender Anlagengröße					
Investitionskosten PV ⁵⁾	€/kW	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640
Investitionskosten elektrischer Speicher	€/kWh	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Investitionskosten thermischer Speicher	€/kWh	35	35	35	35	35	35
Betriebskosten KWK	€/kWh	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Betriebskosten PV	€/kW	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
Betriebskosten elektrischer Speicher	€/kWh	15	15	15	15	15	15
Betriebskosten thermischer Speicher	€/kWh	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Brennstoffkosten Gas	€/kWh	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Kalkulationsdauer	a	15	15	10	10	10	10
Kalkulationszins	%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Wirkungsgrad KWK elektrisch/thermisch	%	15% / 70%	15% / 70%	30% / 60%	30% / 60%	30% / 60%	30% / 60%
Wirkungsgrad PV	%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Wirkungsgrad elektrischer Speicher	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Wirkungsgrad thermischer Speicher	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

Quellen: VDI, 2008; BDEW, 2013a; BMWi, 2013b; Prognos, 2013; BDW Solar, 2014; IÖW, 2011; Jungbluth, 2007; Jägemann et al., 2013; Prognos, 2011

Tabelle 14: Parameter der Wirtschaftlichkeitsrechnung für den Sektor GHD

		Baugewerbe	Büroähnliche Betriebe	Herstellungsbetriebe	Handel	Krankenhäuser	Schulen	Bäder	Beherbergung, Gaststätten, Heime	Nahrungsmittelgewerbe	Wäschereien	Landwirtschaft	Gartenbau	Flughäfen	Textil, Bekleidung, Spedition	
Nettostromverbrauch	kWh/a	20.815	45.968	31.718	47.267	1.517.598	174.032	305.500	44.622	55.272	35.039	32.027	15.939	47.440	10.956	
Wärmeverbrauch	kWh/a	75.955	105.519	54.243	78.419	2.978.202	765.624	622.050	109.070	82.799	58.242	220.191	132.352	68.882	41.547	
Strombezugspreis	€/kWh	0,215	0,218	0,201	0,208	0,151	0,204	0,167	0,202	0,210	0,217	0,185	0,200	0,203	0,203	
Wärmebezugspreis	€/kWh	0,102	0,091	0,102	0,091	0,083	0,083	0,072	0,074	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	
Investitionskosten KWK	€/kW	abnehmende Kosten pro kW mit zunehmender Anlagengröße														
Investitionskosten PV	€/kW	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	
Investitionskosten elektrischer Speicher	€/kWh	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Investitionskosten thermischer Speicher	€/kWh	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Betriebskosten KWK	€/kWh	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Betriebskosten PV	€/kW	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	
Betriebskosten elektrischer Speicher	€/kWh	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Betriebskosten thermischer Speicher	€/kWh	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Brennstoffkosten Gas	€/kWh	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Kalkulationsdauer	a	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Kalkulationszins	%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	
Wirkungsgrad KWK elektrisch/thermisch	%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	35% / 55%	
Wirkungsgrad PV	%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Wirkungsgrad elektrischer Speicher	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	
Wirkungsgrad thermischer Speicher	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	

Quellen: VDI, 2008; BDEW, 2013a; BMWi, 2013b; Prognos, 2013; BSW Solar, 2014d; IÖW, 2011; Jungbluth, 2007; Jägemann et al., 2013; Prognos, 2011

4.1.3 Szenarien für die rechtlichen Rahmenbedingungen

Ziel der Berechnung ist es, den Einfluss der rechtlichen Rahmenbedingungen auf die Eigenerzeugung und den Selbstverbrauch für neu installierte dezentrale Erzeugungseinheiten zu quantifizieren. Zu diesem Zweck werden folgende **drei Szenarien** definiert:

1. Szenario 1: Umfassende Privilegierung (Status quo)

In Szenario 1 wird angenommen, dass eigenerzeugter und selbstverbraucher Strom umfassend von Umlagen und Steuern (Konzessionsabgabe, Offshore-Haftungsumlage, Stromsteuer, KWK-Umlage, § 19-Umlage, Netzentgelten und EEG-Umlage) befreit ist. Darüber hinaus werden sowohl die direkte Netzeinspeisung des PV-Stroms, als auch die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen entsprechend aktueller Fördersätze vergütet.

2. Szenario 2: Teilweise Privilegierung (Eckpunktepapier)

Szenario 2 bildet die Vorschläge des Eckpunktepapiers (BMWi, 2014a) modellhaft ab. Dabei wird eigenerzeugter und selbstverbraucher Strom entlang der folgenden Regelungen teilweise mit der EEG-Umlage belastet:

- Bei einer Eigenstromerzeugung durch Neuanlagen müssen 90% der EEG-Umlage gezahlt werden.
- Dieser Betrag reduziert sich bei neuen Erneuerbare Energien- und KWK-Anlagen sowie neuen Kuppelgasnutzungen auf 70%.
- Es wird eine Bagatellgrenze eingeführt: Anlagen mit einer installierten Leistung von höchstens 10 kW müssen für eine jährliche Stromerzeugung von höchstens 10 MWh keine EEG-Umlage zahlen.

3. Szenario 3: Keine Privilegierung

Anlagen erhalten in Szenario 3 weder eine direkte Förderung im Rahmen des EEG und KWKG, noch eine indirekte Förderung durch Ausnahmetatbestände beim Selbstverbrauch. Insbesondere wird der eigenerzeugte und selbstverbrauchte Strom mit allen Umlagen und Steuern belastet.

Zusätzlich wird eine Sensitivität zu Szenario 2 (Szenario 2b) gerechnet, in der keine Bagatellgrenze enthalten ist.

4.1.4 Ökonomisches Potential repräsentativer Akteure

Die Ergebnisse des ökonomischen Potentials für die verschiedenen Akteure in den Sektoren HH und GHD sind in Tabelle 15 und Tabelle 16 dargestellt. Beispielhaft wurde die Region Mitte ausgewählt, wobei die Ergebnisse für Nord und Süd nur geringfügig hiervon abweichen.

Für den **Haushaltssektor** lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

- In Szenario 1 investieren Haushalte in PV, KWK sowie elektrische und thermische Speicher. Größere KWK-Anlagen ersetzen die Flexibilität und somit die Notwendigkeit eines elektrischen Speichers.
- In Szenario 2 nehmen die Haushalte die vorgesehene Bagatellgrenze in Anspruch und profitieren damit weiterhin von einem privilegierten Selbstverbrauch. Dabei ist für MFH nicht die Kapazitätsgrenze von 10 kW, sondern das jährliche Erzeugungslimit

von 10 MWh für die Auslegung der Anlagen relevant. Kleinere Haushalte fallen aufgrund des geringeren Nettostromverbrauchs ohnehin unter die Bagatellgrenze. Der eigenerzeugte Strom wird dabei nahezu vollständig selbst verbraucht, um von den Ausnahmetatbeständen zu profitieren. Gleichzeitig nimmt die Deckungsrate des Nettostromverbrauchs mit eigenerzeugtem Strom bei MFH mit zunehmendem Stromverbrauch ab.

- Ohne Bagatellgrenze (Szenario 2b) wird Selbstverbrauch für alle Verbrauchertypen unwirtschaftlich. Attraktiv bleibt die Eigenerzeugung in PV-Anlagen verbunden mit einer direkten vergüteten Einspeisung des PV-Stroms.
- In Szenario 3 ohne direkte und indirekte Förderung sind weder PV- noch KWK-Anlagen wirtschaftlich.

Ähnlich stellen sich die Ergebnisse für Betriebe des **GHD-Sektors** dar:

- In Szenario 1 investieren Betriebe vor allem in KWK-Anlagen und thermische Speicher. Letztere lassen eine kleinere Dimensionierung der KWK-Anlage zu. Ergänzt wird zum Teil eine kleine PV-Anlage, deren Erzeugung gut mit dem Verbrauch der entsprechenden Betriebe zusammenpasst und deren Einspeiseprofil mit der flexibel fahrbaren KWK-Anlage harmoniert. Aus diesem Grund werden kaum elektrische Speicherkapazitäten benötigt.
- In Szenario 2 fallen die meisten Betriebe durch Nutzung kleiner KWK-Anlagen der Größenordnung 1kW und Volllaststunden im Bereich von 8.000 Stunden unter die vorgesehene Bagatellgrenze und profitieren damit von einem privilegierten Selbstverbrauch. Dabei ist nicht die Kapazitätsgrenze von 10 kW, sondern das jährliche Erzeugungslimit von 10 MWh für die Auslegung der Anlagen relevant. Der eigenerzeugte Strom wird dabei nahezu vollständig selbst verbraucht. Die Deckungsrate des Nettostromverbrauchs durch eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strom nimmt mit zunehmendem Verbrauch ab.
- Ohne Bagatellgrenze (Szenario 2b), das heißt bei 70%-iger Belastung des gesamten Selbstverbrauchs mit der EEG-Umlage, ist die Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen nicht mehr gegeben. Auch die Investition in PV-Anlagen ist aufgrund höherer Kalkulationszinsen unwirtschaftlich.
- In Szenario 3 ohne eine direkte und indirekte Förderung sind weder PV- noch KWK-Anlagen für Betriebe des GHD-Sektors wirtschaftlich.

Tabelle 15: Ökonomisches Potential der Akteure für den Sektor HH

			Einfamilienhäuser		Mehrfamilienhäuser			
			1 WE	2 WE	3-6 WE	7-12 WE	13-20 WE	>20 WE
Szenario 1	Installierte Kapazität PV	kW	0.2	0.3	0.9	1.7	2.5	3.1
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.5	0.8	1.6	3.6	9.2	18.6
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.3	0.4	4.1	11.1	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	3.1	5.3	4.4	4.8	16.9	38.3
	Nettostromverbrauch	kWh/a	5.000	7.000	13.500	28.500	49.500	90.000
	Eigenerzeugung	kWh/a	3.213	4.800	14.232	30.836	72.979	140.466
	Selbstverbrauch	kWh/a	3.179	4.755	13.294	28.423	47.863	87.035
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	99%	99%	93%	92%	66%	62%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	64%	68%	98%	100%	97%	97%
Szenario 2	Installierte Kapazität PV	kW	0.2	0.3	0.7	1.7	0.0	0.0
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.5	0.8	1.2	1.0	1.2	1.2
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	3.1	5.3	4.0	3.6	3.6	3.1
	Nettostromverbrauch	kWh/a	5.000	7.000	13.500	28.500	49.500	90.000
	Eigenerzeugung	kWh/a	3.213	4.800	10.000	10.000	10.000	10.000
	Selbstverbrauch	kWh/a	3.179	4.755	10.000	10.000	10.000	10.000
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	64%	68%	74%	35%	20%	11%

			Einfamilienhäuser		Mehrfamilienhäuser			
			1 WE	2 WE	3-6 WE	7-12 WE	13-20 WE	>20 WE
Szenario 2b	Installierte Kapazität PV	kW	0.2	0.3	0.9	1.7	2.5	3.1
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Nettostromverbrauch	kWh/a	5.000	7.000	13.500	28.500	49.500	90.000
	Eigenerzeugung	kWh/a	210	264	810	1.554	2.320	2.886
	Selbstverbrauch	kWh/a	0	0	0	0	0	0
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Szenario 3	Installierte Kapazität PV	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Nettostromverbrauch	kWh/a	5.000	7.000	13.500	28.500	49.500	90.000
	Eigenerzeugung	kWh/a	0	0	0	0	0	0
	Selbstverbrauch	kWh/a	0	0	0	0	0	0
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 16: Ökonomisches Potential der Akteure für den Sektor GHD

			Baugewerbe	Büroähnliche Betriebe	Herstellungsbetriebe	Handel	Krankenhäuser	Schulen	Bäder	Beherbergung, Gaststätten, Heime	Nahrungsmittelgewerbe	Wäschereien	Landwirtschaft	Gartenbau	Flughäfen	Textil, Bekleidung, Spedition
Szenario 1	Installierte Kapazität PV	kW	0.5	1.2	0.8	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	2.2	0.0	0.5	3.7	0.3
	Installierte Kapazität KWK	kW	5.5	12.4	6.5	7.1	212.7	50.0	50.0	6.5	8.6	5.9	4.5	1.9	5.5	1.7
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	1.4	2.9	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	30.1	65.6	34.6	32.6	277.4	299.0	231.3	16.8	21.2	52.6	3.2	0.1	4.7	11.6
	Nettostromverbrauch	kWh/a	20.815	45.968	31.718	47.267	1.517.598	174.032	305.500	44.622	55.272	35.039	32.027	15.939	47.440	10.956
	Eigenerzeugung	kWh/a	33.909	68.263	37.127	52.619	1680.766	337.281	360.367	48.849	61.433	40.343	37.809	16.700	48.804	11.845
	Selbstverbrauch	kWh/a	17.571	39.151	22.983	43.643	1.504.659	161.917	288.717	43.059	51.305	33.595	30.138	14.994	45.432	6.820
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	52%	57%	62%	83%	90%	48%	80%	88%	84%	83%	80%	90%	93%	58%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	84%	85%	72%	92%	99%	93%	95%	96%	93%	96%	94%	94%	96%	62%
	Szenario 2	Installierte Kapazität PV	kW	0.5	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Installierte Kapazität KWK		kW	0.7	1.2	0.9	1.4	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	0.3
Installierte Kapazität elektrische Speicher		kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Installierte Kapazität thermische Speicher		kWh	0.1	1.1	0.5	2.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.4	0.2	0.0	0.0	1.3	0.2
Nettostromverbrauch		kWh/a	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815	20.815
Eigenerzeugung		kWh/a	6.287	10.000	8.422	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	2.776
Selbstverbrauch		kWh/a	5.494	9.999	7.794	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	2.597
Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung		%	87%	100%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	94%
Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch		%	26%	22%	25%	21%	1%	6%	3%	22%	18%	29%	31%	63%	21%	24%

			Baugewerbe	Büroähnliche Betriebe	Herstellungsbetriebe	Handel	Krankenhäuser	Schulen	Bäder	Beherbergung, Gaststätten, Heime	Nahrungsmittelgewerbe	Wäschereien	Landwirtschaft	Gartenbau	Flughäfen	Textil, Bekleidung, Spedition
Szenario 2b	Installierte Kapazität PV	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Nettostromverbrauch	kWh/a	20.815	20.816	20.817	20.818	20.819	20.820	20.821	20.822	20.823	20.824	20.825	20.826	20.827	20.828
	Eigenerzeugung	kWh/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Selbstverbrauch	kWh/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Szenario 3	Installierte Kapazität PV	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität KWK	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität elektrische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Installierte Kapazität thermische Speicher	kWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Nettostromverbrauch	kWh/a	20.815	45.968	31.718	47.267	1.517.598	174.032	305.500	44.622	55.272	35.039	32.027	15.939	47.440	10.956
	Eigenerzeugung	kWh/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Selbstverbrauch	kWh/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: Eigene Berechnungen

Beispielhafte Vollkostenrechnung über 20 Jahre für ein Mehrfamilienhaus mit 7-12 Wohneinheiten in der Region Mitte

Zur Illustration der oben aufgeführten Ergebnisse für die verschiedenen Akteure des GHD- und des HH-Sektors wird im Folgenden beispielhaft die Wirtschaftlichkeitsrechnung für ein Mehrfamilienhaus mit 7-12 Wohneinheiten in der Region Mitte detailliert dargestellt. Dabei ist nochmals anzumerken, dass es sich bei der angewandten Modellrechnung um eine Optimierung handelt, die für die einzelnen Akteure die jeweils kostengünstigste Kombination verschiedener Technologien zur Versorgung mit Strom und Wärme bestimmt. Die Optimierung basiert auf einer Vollkostenrechnung für 20 Jahre, bei der die Investitionskosten über 10 Jahre mit einem Zinssatz von 3% abgeschrieben werden und die Anlage über 20 Jahre betrieben wird.

Die Vollkostenrechnung wird für die Szenarien 1 (Status Quo) und 2 (Eckpunktepapier) analysiert. Als Basis dienen hier die für den Akteur „Mehrfamilienhaus mit 7-12 Wohneinheiten in der Region Mitte“ im Szenario 1 und 2 optimal installierten Kapazitäten (siehe auch Tabelle 15) sowie die technischen und kostenseitigen Parameter aus Tabelle 13. Diese sind in der folgenden Tabelle in höherem Detailgrad aufgeführt.

		Sz. 1	Sz. 2
Installierte Kapazität KWK	kW	3,6	1,0
Installierte Kapazität PV	kW	1,7	1,7
Installierte Kap. el. Speicher	kWh	11,1	0,0
Installierte Kap. th. Speicher	kWh	4,8	3,6
Nettostromezeugung PV	kWh/a	1.554	1.554
Nettostromeinspeisung PV	kWh/a	1.292	0
Volllaststunden PV	h/a	914	914
Nettostromezeugung KWK	kWh/a	29.281	8.446
Nettowärmeerzeugung KWK	kWh/a	58.563	16.891
Volllaststunden KWK	h/a	8.134	8.446
Brennstoffeinsatz	kWh/a	97.605	28.152
Fremdbezug Strom	kWh/a	77	18.500
Bezug alternative Wärmequelle	kWh/a	89.718	129.424
Nettostromverbrauch	kWh/a	28.500	28.500
Nettowärmeverbrauch	kWh/a	146.300	146.300
Investitionskosten KWK	€/kW	7.000	12.000
Investitionskosten PV	€/kW	1.640	1.640
Investitionskosten el. Speicher	€/kWh	1.000	1.000
Investitionskosten th. Speicher	€/kWh	35	35
Betriebskosten KWK	€/kWh	0,03	0,03
Betriebskosten PV	€/kW	16,4	16,4
Betriebskosten el. Speicher	€/kWh	15	15
Betriebskosten th. Speicher	€/kWh	0,5	0,5
Kalkulationsdauer	a	10	10
Kalkulationszins	%	0,03	0,03
Strombezugspreis	€/kWh	0,2873	0,2873
Wärmebezugspreis	€/kWh	0,089	0,089
Investitionskostenbonus KWK	€	2280	1500

Es zeigt sich, dass für das Mehrfamilienhaus in Szenario 1 die Installation einer im Vergleich zum Stromverbrauch eher kleinen KWK-Anlage von 3,7 kW, welche mit sehr hohen Volllaststunden genutzt wird, optimal ist. Ergänzt wird diese durch eine PV-Anlage, die größtenteils durch eine direkte Netzeinspeisung von der Einspeisevergütung profitiert. Zusätzliche Speichereinheiten (elektrisch und thermisch) ermöglichen ein höheres Maß an Flexibilität sowie eine kleinere Dimensionierung und höhere Auslastung der KWK-Anlage. In Szenario 2 wird die KWK-Anlage auf 1kW beschränkt, um von den Ausnahmetatbeständen des Selbstverbrauchs unterhalb der Bagatellgrenze zu profitieren. Um unter die Bagatellgrenze zu fallen, wird die Anlage so optimiert, dass jährlich 10 MWh eigenerzeugt und selbstverbraucht werden (Summe Nettostromezeugung PV und KWK). Da die Ausnahmetatbestände attraktiver als die PV-Einspeisevergütung sind, wird der PV-Strom hier vollständig selbstverbraucht. Die Vollkostenrechnung stellt sich in diesen zwei Situation wie folgt dar:

		Sz. 1	Sz. 2
Gesamtinvestitionskosten (inkl. Investitionskostenzuschuss KWK)	€	33.725	13.967
Gesamtkosten Betrieb und Brennstoff	€	138.630	39.443
Gesamtkosten für Fremdbezugsanteil bei Eigenerzeugung	€	160.143	336.676
Förderung (13,68 ct/kWh PV-Einspeisevergütung für 20 Jahre; 5,41ct/kWh KWK-Erzeugungsbonus für 10 Jahre)	€	19.377	4.569
Gesamtkosten bei Eigenerzeugung	€	313.120	385.517
Gesamtkosten bei vollständigem Fremdbezug (Strom&Wärme)	€	424.175	424.175
Gesamtkostenersparnis absolut bei Eigenerzeugung	€	111.055	38.658
Gesamtkostenersparnis relativ bei Eigenerzeugung	%	26,2%	9,1%

In Szenario 1 (Status Quo) belaufen sich die Gesamtkosten bei Eigenerzeugung auf 313.120 €. Im Vergleich dazu ist ein vollständiger Fremdbezug mit Gesamtkosten von 424.175 € verbunden. Hieraus ergibt sich eine Gesamtkostenersparnis bei Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von 111.055 € bzw. 26,2%. Durch die Einschränkung der Ausnahmetatbestände in Szenario 2 (Eckpunktepapier) auf Anlagen, welche unter die Bagatellgrenze fallen (<10 kW oder <10 MWh), reduziert sich die mögliche Kostenersparnis im Vergleich zum Fremdbezug auf 38.658 € (9,1%). Hierbei sind die aktuell gültigen Fördersätze für PV und KWK (inkl. Investitionskostenzuschuss) berücksichtigt. Somit zeigt sich, dass die Wirtschaftlichkeit von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch in einem starken Zusammenhang mit den staatlichen Ausnahmetatbeständen steht.

4.1.5 Gesamtes ökonomisches Potential für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch im HH und GHD-Sektor

Mithilfe der Anzahl repräsentativer Akteure lassen sich die Ergebnisse aus dem vorhergehenden Abschnitt 4.1.4 auf die Gesamtheit der Sektoren HH und GHD hochrechnen. Die resultierenden Erzeugungsmengen sind in Tabelle 17 dargestellt. Für den Haushaltssektor beläuft sich der Strombedarf auf 132,9 TWh. Zum Vergleich: die Hochrechnung der „Erhebung des Energieverbrauchs der HH für die Jahre 2009-2010“ ergibt einen Wert von 134,2 TWh; der Strombedarf der AG Energiebilanzen e.V. (AGEB, 2012) für das gleiche Jahr beläuft sich auf 141,7 TWh. Die in dieser Studie entwickelte Strukturierung der HH inkl. jeweiliger Lastprofile zeigt sich demnach konsistent mit den Werten der öffentlichen Statistik. Der Nettostromverbrauch für den GHD-Sektor in Höhe von 98,1 TWh entspricht aufgrund der gleichen Datenbasis dem Hochrechnungswert von IfE (2013), der sich wiederum gut in die Statistik der AGEB einfügt. Entsprechend der hochgerechneten Ergebnisse für die Akteure innerhalb der Sektoren ergeben sich die folgenden Ergebnisse für die Sektoren HH und GHD:

- In Szenario 1 ergeben sich Eigenerzeugungsmengen, die teilweise über dem Nettostromverbrauch liegen und zu Anteilen des Selbstverbrauchs am Nettostromverbrauch von 79% für HH und 91% für GHD führen.
- Die Anteile reduzieren sich in Szenario 2 (Eckpunktepapier) auf 57% beziehungsweise 20%. Der GHD-Sektor ist hier aufgrund größerer Nettostromverbrauchsmengen stärker durch die Bagatellgrenze von 10 MWh eingeschränkt.
- Ohne Bagatellgrenze sinkt die Eigenerzeugung im Haushaltssektor auf 6,2 TWh, die direkt eingespeist und entsprechend der EEG-Förderung vergütet werden. Für den GHD-Sektor ergeben sich keine ökonomischen Potentiale in der Eigenerzeugung.
- Ohne Förderung erfolgen keine Eigenerzeugung und demnach auch kein Selbstverbrauch.

Tabelle 17: Wirtschaftliches Potential der Sektoren HH und GHD-Arbeit

in TWh	Nettostromverbrauch		Eigenerzeugung		Selbstverbrauch		Anteil Selbstverbrauch an der Eigenerzeugung		Anteil Selbstverbrauch am Nettostromverbrauch	
	HH	GHD	HH	GHD	HH	GHD	HH	GHD	HH	GHD
Sz. 1	132,9	98,1	115,6	125,0	105,3	88,8	91%	71%	79%	91%
Sz. 2	132,9	98,1	76,5	20,3	76,0	20,1	99%	99%	57%	20%
Sz. 2b	132,9	98,1	6,2	0	0	0	0%	0%	0%	0%
Sz. 3	132,9	98,1	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%

Quelle: Eigene Berechnungen

Die zur Realisierung der oben genannten Erzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen benötigten Kapazitäten sind nach Anlagentyp und Szenario in Tabelle 18 dargestellt. Die Eigenerzeugungsmengen in Szenario 1 werden im Haushaltssektor mit 6,7 GW installierter Kapazität von PV-Anlagen und 15,5 GW von KWK-Anlagen generiert. Die notwendige PV-Kapazität im Haushaltssektor zur Erschließung des gesamten bundesweiten Eigenerzeugungspotentials liegt somit unter der neu installierten Solarstromleistung von 7,6 GW in 2012. Insofern scheint es weder technisch noch ökonomisch unwahrscheinlich, dass dieses Potential in den nächsten Jahren auch realisiert wird. Für den GHD-Sektor ist ein vergleichsweise kleiner Anteil von 3 GW PV und wesentlich mehr KWK-Kapazität (19,4 GW) wirtschaftlich.

Die wirtschaftliche Kapazität reduziert sich im Szenario 2, insbesondere für den GHD-Sektor, für den die Bagatellgrenze, bis zu der Investitionen nach wie vor wirtschaftlich sind, wesentlich restriktiver ist. Ohne Bagatellgrenze verbleibt für den Haushaltssektor aufgrund der Einspeisevergütung nur PV als attraktive Investition. Diese beträgt 6,7 GW und stößt somit (wie in Szenario 1) an das definierte Limit der PV-Anlagengröße (entsprechend der maximalen Nachfrageleistung). Ohne die Begrenzung der PV-Anlagengröße wären somit aufgrund der PV-Einspeisevergütung sowohl in Szenario 1 als auch in Szenario 2b ein unbeschränktes wirtschaftliches PV-Ausbaupotential für den Haushaltssektor die Folge.

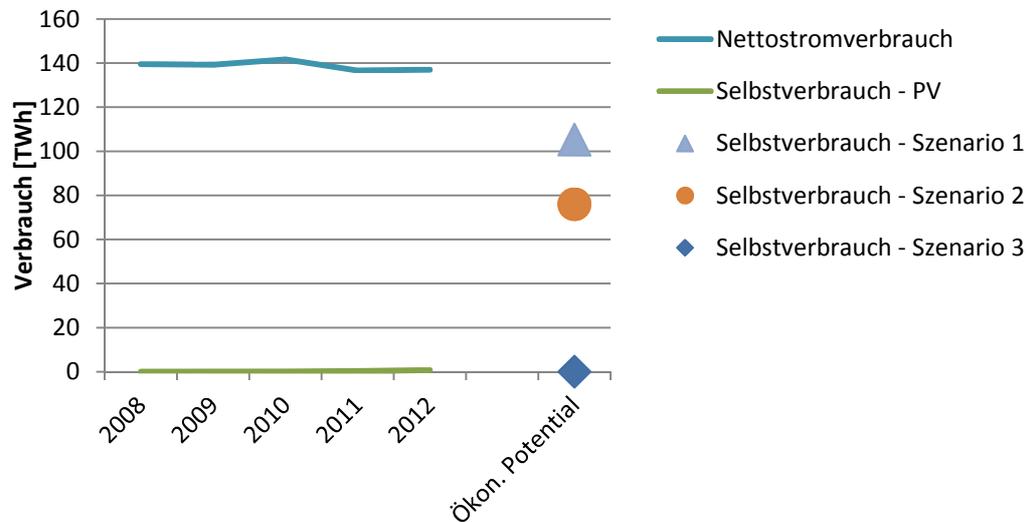
Tabelle 18: Wirtschaftliches Potential der Sektoren HH und GHD-Leistung

<i>in GW bezie- hungsweise GWh</i>	PV		KWK		Elektrische Speicher		Thermische Speicher	
	HH	GHD	HH	GHD	HH	GHD	HH	GHD
Sz. 1	6,7	3,0	15,5	19,4	19,5	6,8	77,7	88,6
Sz. 2	5,8	0,3	10,8	2,5	4,0	0	75,9	1,7
Sz. 2b	6,7	0	0	0	0	0	0	0
Sz. 3	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: Eigene Berechnungen

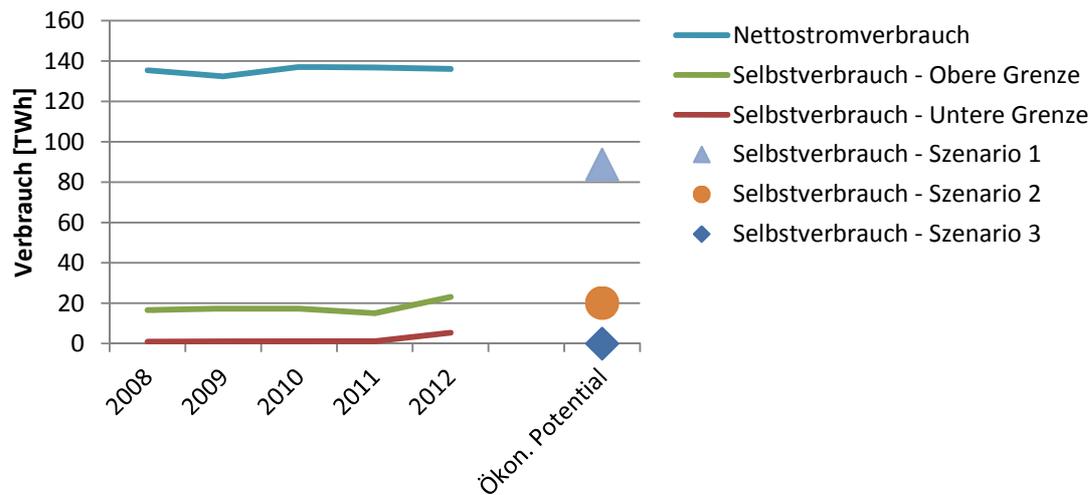
Das ökonomische Potential wird in den folgenden zwei Abbildungen (9 und 10) in Relation zu den historisch beobachteten Werten aus Kapitel 3 gesetzt. Es zeigt sich, dass im Vergleich zu den bisher vernachlässigbaren kleinen historischen Selbstverbrauchsanteilen das ökonomische Potential in den Szenarien 1 und 2 beträchtlich erscheint. Das Eckpunktepapier ergibt aufgrund der gesetzten Bagatellgrenze eine Reduktion des ökonomischen Potentials des Selbstverbrauchs von 105,3 TWh auf 76,0 TWh für den Haushaltssektor und von 88,8 TWh auf 20,1 TWh im GHD-Sektor. Die Bagatellgrenze trifft den GHD-Sektor also deutlich stärker, stellt aber für beide Sektoren eine wesentliche Stellschraube dar. Interessanterweise ist dabei vor allem die derzeit diskutierte Beschränkung der jährlichen Stromerzeugung auf höchstens 10 MWh und nicht die Restriktion der installierten Leistung von höchstens 10 kW der entscheidende Faktor.

Abbildung 9: Historische Entwicklung des (Selbst-) Verbrauchs und ökonomische Potentiale im HH-Sektor



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 10: Historische Entwicklung des (Selbst-) Verbrauchs und ökonomische Potentiale im GHD-Sektor



Quelle: Eigene Darstellung

4.1.6 Entwicklungsdynamik im HH und GHD-Sektor

Die Realisierung des wirtschaftlichen Potentials für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch wird aus der Perspektive des potentiellen Investors trotz gegebener Rentabilität in der Realität häufig behindert. Laut BMU (2012) lassen sich die Hemmnisse bei Haushalten und kleinen Betrieben des GHD-Sektors wie folgt kategorisieren:

- Finanzielle Hemmnisse (zum Beispiel fehlender Kreditzugang)
- Informatorische Hemmnisse (zum Beispiel fehlende Kenntnis über Fördermaßnahmen)
- Einstellungen, Ängste, Präferenzen (zum Beispiel Unannehmlichkeiten in der Bauphase)

- Rechtliche und administrative Hemmnisse (zum Beispiel Duldungspflicht der Mieter)
- Technische Hemmnisse (zum Beispiel bauliche Einschränkungen)

Die Studie des BMU zeigt zudem, dass für Haushalte und kleinere Betriebe des GHD-Sektors insbesondere die finanziellen und informatorischen Hemmnisse besonders stark ausgeprägt sind. Diese Erkenntnisse erklären möglicherweise die historische Entwicklung von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch in den Sektoren HH und GHD, die über die vergangenen Jahre weitgehend stabil geblieben sind, obwohl ein beträchtliches wirtschaftliches Potential gegeben war, vor allem aufgrund der direkten und indirekten Förderung. Gleichzeitig ist zu vermuten, dass insbesondere informatorische Hemmnisse über die Zeit abgebaut werden und somit – abhängig von den rechtlichen Rahmenbedingungen – entsprechende Anteile des wirtschaftlichen Potentials zukünftig wesentlich schneller realisiert werden als in der Vergangenheit. Somit wäre die historische Entwicklung der Eigenerzeugung und des Selbstverbrauchs kaum repräsentativ für die zukünftige Entwicklung. Vielmehr ist eine Trendänderung zu erwarten, die nicht in den bisherigen historischen Daten enthalten ist. Tatsächlich findet man bei einer Extrapolation der historischen Entwicklung nahezu konstante Entwicklungspfade für den Selbstverbrauch, die kaum ein realistisches Bild für die zukünftige Entwicklung, unter den rechtlichen Rahmenbedingungen des Status quo, zeichnen, während jüngere politische Äußerungen zukünftig eine deutliche Beschleunigung der Entwicklung erwarten lassen.

Eine andere Möglichkeit zur Abschätzung der Entwicklungsdynamik hinsichtlich der Nutzung des ökonomischen Potentials bieten Renovierungs- beziehungsweise Erneuerungsraten in den verschiedenen Sektoren. Hierzu folgende Plausibilitätsüberlegungen. Man gehe davon aus, dass im Falle von energiebezogenen Investitionstätigkeiten das jeweilige ökonomische Potential für die entsprechende Anwendung gewählt wird.

Für energetische Gebäudesanierungen im Haushaltssektor gibt es keine amtliche Statistik. Krauß et al. (2012) führen eine Meta-Studie durch und schätzen dabei jährliche Sanierungsraten von Heizungen von 2,7% für Ein- und Zweifamilienhäuser und 3,6% für MFH. Unter der Annahme, dass bei einer Heizungssanierung auch der Einbau einer PV- und KWK-Anlage in Erwägung gezogen und das entsprechende ökonomische Potential realisiert werden würde, ergäbe sich eine vollständige Realisierung des wirtschaftlichen Potentials, wie in den Abschnitten 4.1.4 und 0 dargestellt, innerhalb von etwa 37 Jahren bei EFH und etwa 28 Jahren bei MFH. Für zukünftige Neubauten sind Umfang und Struktur (zum Beispiel EFH/MFH) sowie deren energietechnischen Eigenschaften nur schwer abzuschätzen. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle von einer Quantifizierung für diesen Bereich abgesehen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Neubauten durch einen Energiebedarf gekennzeichnet sind, die wesentlich unter dem Durchschnitt des Bestandes liegen und dass wirtschaftliche Potentiale für Eigenerzeugung und Selbstverbrauch in der Regel ausgeschöpft werden.

Für den GHD-Sektor liegen keine Daten über energetische Renovierungs- beziehungsweise Erneuerungsraten vor. Jedoch wurden im Rahmen der Erhebung zum Energieverbrauch des Sektors GHD (ISI et al., 2013) auch Informationen zum Thema Energiemanagement der Betriebe abgefragt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 dargestellt. Es zeigt sich, dass bei 57% der Befragten in den vergangenen Jahren energiebezogene Maßnahmen ergriffen wurden und bei 23% Maßnahmen laufen oder geplant sind. Es ist also von einer im Vergleich zum Haushaltssektor höheren Relevanz und beschleunigten Dynamik der Entwicklung auszugehen. Die

gleiche Erhebung zeigt zudem, dass die Aktivität der Betriebe im Bereich energiebezogener Maßnahmen mit der Menge an verbrauchter Energie zunimmt.

Abbildung 11: Aktivitäten zu Energiemanagement und Energieeinsparung im GHD-Sektor



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von ISI et. al, 2013

4.2 Abschätzung möglicher Entwicklungspfade für die Sektoren Industrie und Verkehr

Eine modellgestützte Untersuchung, wie sie für die Sektoren HH und GHD vorgenommen wurde, ist für den Industriesektor aufgrund einer sehr stark ausgeprägten Heterogenität verknüpft mit einer schlechten Datenlage im Bereich einzelner Betriebe nicht möglich. Aus diesem Grund werden mögliche zukünftige Entwicklungen für den Industriesektor aus in der Literatur angegebenen Abschätzungen und Umfrageergebnissen abgeleitet. Konkret wird hier auf zwei Studien Bezug genommen:

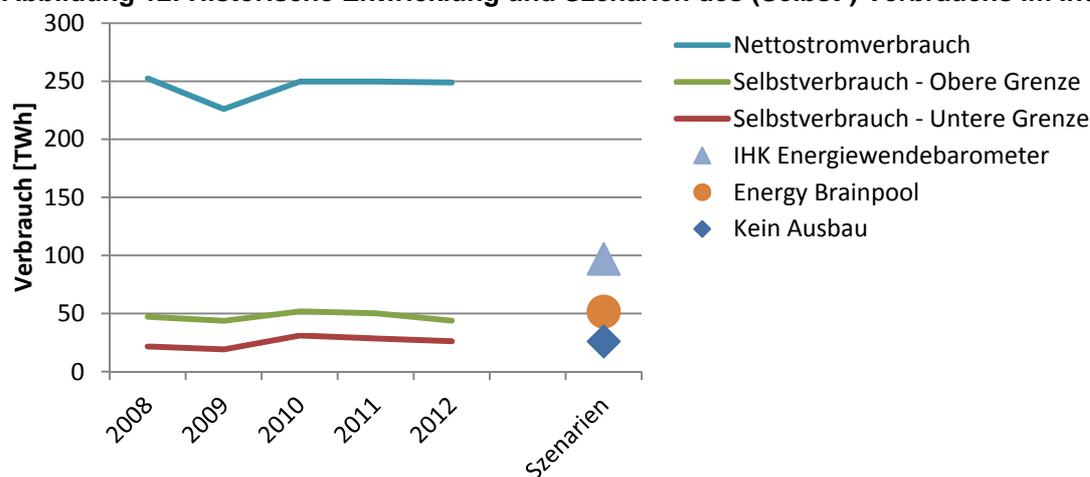
- **Energy Brainpool (2013):** Im Rahmen ihrer Prognose der Stromabgabe an Letztverbraucher bis 2018 schätzt Energy Brainpool unter anderem auch den Selbstverbrauch der Industrie. Für das Jahr 2018 ergibt sich hierbei ein Wert von 51,8 TWh.
- **DIHK (2013c):** In Ihrem Energiewende-Barometer 2013 stellt die DIHK fest: „Der Trend zur Eigenversorgung hält unvermindert an; dafür sorgen steigende Preise für den Strombezug aus dem öffentlichen Netz sowie Bedenken hinsichtlich der Versorgungssicherheit rund um die Uhr.“ Die Umfrage beziffert den Anteil der Unternehmen, die eine eigene Energieversorgung aufgebaut haben beziehungsweise dieses momentan planen oder umsetzen, auf 39% (34% in 2012). Dieser Anteil kann als approximative Schätzung für den zukünftigen Anteil des Selbstverbrauchs am Stromverbrauch des Sektors herangezogen werden, wenn davon ausgegangen wird, dass sich dieser Anteil gleichmäßig über die Verbrauchsgrößenklassen und befragten Unternehmen verteilt¹⁹. Mit einer

¹⁹ Befragt wurden Unternehmen der Wirtschaftszweige Industrie, Bauwirtschaft, Handel und Dienstleistungen.

Stichprobe von 2.394 Antworten in 2013 kann die Umfrage dabei durchaus als repräsentativ erachtet werden.

Die Werte aus den genannten Studien sind in Abbildung 12 zusammen mit der historischen Entwicklung dargestellt. Die Selbstverbrauchsmengen in den Szenarien belaufen sich auf 51,8 TWh (Energy Brainpool, 2013) und 97,0 TWh (DIHK, 2013c), im Vergleich zu einem industriellen Nettostromverbrauch von 248,8 TWh in 2012. Es fällt auf, dass die entsprechenden prozentualen Anteile des Selbstverbrauchs am Nettostromverbrauch im Industriesektor somit weit unter denen des Haushalts- und GHD-Sektors liegen. Im Sinne der Wirtschaftlichkeit von Eigenerzeugung und Selbstverbrauch ist dieses Ergebnis konsistent, da Endkundenpreise für Strom im Industriesektor weit unter denen des HH- und GHD-Sektors liegen und ein wirtschaftlicher Betrieb eigener Erzeugungsanlagen somit weniger attraktiv erscheint.

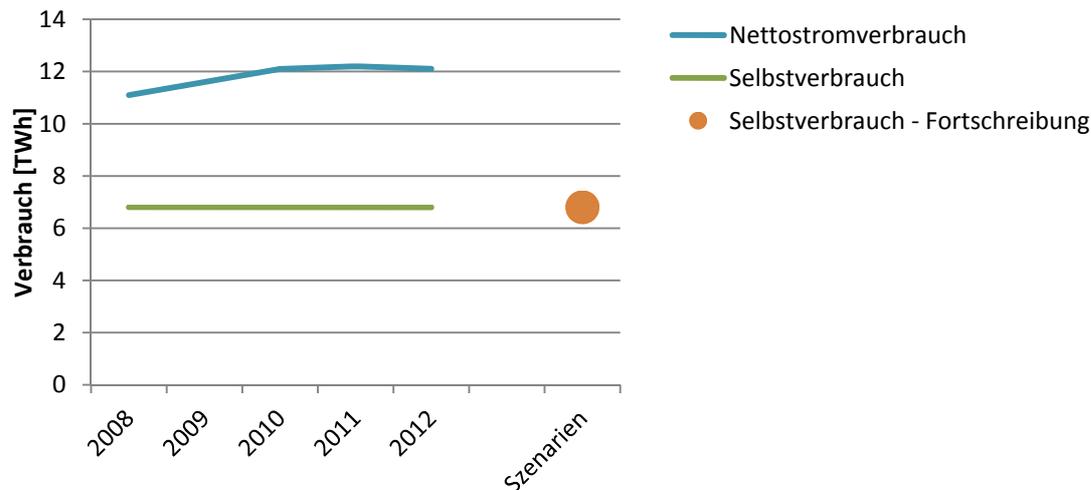
Abbildung 12: Historische Entwicklung und Szenarien des (Selbst-) Verbrauchs im Industriesektor



Quelle: Eigene Darstellung

Noch schwieriger als für den Industriesektor lässt sich die Entwicklung für den Verkehrssektor abschätzen, da kaum zuverlässiges Datenmaterial verfügbar ist. Mögliche zukünftige Entwicklungen können hier nur auf Basis von Trendfortschreibungen determiniert werden, in der der Selbstverbrauch der letzten verfügbaren Zahl der Eigenerzeugung der Deutschen Bahn AG gleichgesetzt wird. Bedenkt man die unterschiedliche Frequenz des Bahnstroms, kann dieses Szenario jedoch als gute Annäherung angesehen werden (vgl. Abbildung 13).

Abbildung 13: Historische Entwicklung und Szenarien des (Selbst-) Verbrauchs im Verkehrssektor



Quelle: Eigene Darstellung

Wie bereits für den HH und GHD-Sektor dargestellt, wird auch die Entwicklung im Industrie- und Verkehrssektor wesentlich von der Realisierung der wirtschaftlichen Potentiale abhängen. Vor allem im Unterschied zum HH-Sektor wird die Investitionsdynamik jedoch wesentlich stärker durch wirtschaftliche Überlegungen geleitet. In BMU (2012) wurden für energieintensive Betriebe des GHD- und Industriesektors die Einflussfaktoren für energiebezogene Investitionen wie folgt kategorisiert:

- Finanzen (zum Beispiel Amortisationsdauer oder Kapitalverfügbarkeit)
- Prozesse und Energiedaten (zum Beispiel Mangel an prozessspezifischen Detailkenntnissen)
- Organisatorisches (zum Beispiel innerbetrieblicher Informationsfluss)

Wie in BMU (2012) dargestellt, werden alle Kategorien von den befragten Unternehmen als gleichermaßen wichtig eingestuft. Gleichzeitig ist ein Rückgang der Wichtigkeit der Hemmnisse mit steigenden Energiekosten zu vermerken, da für energieintensive Unternehmen die Ausschöpfung wirtschaftlicher Potentiale im Energiebereich selbstverständlich erscheint. Diese Erkenntnis lässt sich auch auf die energieintensiven Betriebe des Verkehrssektors übertragen.

5 Positionen der Politik und ausgewählter Verbände zur Behandlung des Selbstverbrauchs

Im Rahmen der aktuellen Debatte um die Regelungen und die Entwicklung des Selbstverbrauchs haben unterschiedliche Akteurs- und Interessengruppen Positionen zu dem Sachverhalt entwickelt. Diese entsprechen den für sie relevanten Verteilungswirkungen und divergieren stark. Im Folgenden werden vorwiegend die zentralen Argumente und Forderungen der Verbände der Industrie und der erneuerbaren Energien zusammenfassend dargestellt. Sie beziehen sich vor allem auf die jüngsten Ankündigungen des BMWi zur Beteiligung des Selbstverbrauchs an der EEG-Umlage. Dabei wurde vorwiegend auf die Dachverbände und deren Positionen zurückgegriffen. Diese Positionen werden um Meinungsäußerungen aus Politik und Verbraucherverbänden ergänzt, um ein umfassendes Meinungsbild skizzieren zu können. Als Grundlage dienen verschiedene Dokumente (zum Beispiel Stellungnahmen, Positionspapiere, Vorträge oder Zeitungsartikel). Die beim BMWi am 14.03.2014 eingegangenen Stellungnahmen zum Referentenentwurf lagen erst zum Ende des Bearbeitungszeitraums der Studie vor. Die Analyse wurde daraufhin auf Gültigkeit geprüft. Sie umfasst:

- Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. (BEE)
- Bundesverband BioEnergie e.V. BBE (BV Bioenergie)
- Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW Solar)

- Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI)
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK)
- Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V. (VIK)
- Energieintensive Industrien in Deutschland (EID)
- Bundesverband der Energie-Abnehmer e.V. (VEA)

- Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv)

- Verband für Wärmelieferung e.V. VfW (Energiedienstleistung Contracting)
- Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. BKWK (BV Kraftwärmekopplung)

- Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ)
- Bundesnetzagentur (BNetzA)

- Eckpunktepapier BMWi
- Energiewendeagenda 2020 von sieben grünen Energieministern

In Kapitel 5.1 werden die Forderungen verschiedener Akteure in Bezug auf Eigenerzeugung und Selbstverbrauch kurz dargestellt. Die zur Untermauerung ihrer Forderungen vorgebrachten Argumente werden wiederkehrend verwendet und vor diesem Hintergrund in Kapitel 5.2. synthetisiert dargestellt. Eine Übersicht der Argumente und ihrer jeweiligen Zuordnung zu unterschiedlichen Interessengruppen findet sich am Ende des Kapitels, sofern diese eindeutig möglich war.

5.1 Forderungen ausgewählter Akteure

Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. (BEE): Der Dachverband der Erneuerbare-Energien-Branche in Deutschland vertritt als Zusammenschluss der Fachverbände aus den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, Wasserkraft und Geothermie deren Interessen gegenüber Öffentlichkeit und Politik. Der BEE setzt sich für bessere Rahmenbedingungen für die Erneuerbaren Energien und ihren Vorrang gegenüber endlichen und fossilen Energieträgern ein. Das langfristige Ziel des BEE ist es, die Energieversorgung in Deutschland vollständig auf Erneuerbare Energien umzustellen.

Grundsätzlich spricht sich der BEE gegen eine Belastung von Erneuerbare Energien-Anlagen mit der EEG-Umlage aus. Sollte dies dennoch erwogen werden, sollten laut BEE umfassende Bagatellgrenzen berücksichtigt werden. Vorgeschlagen werden eine Befreiung der ersten 1,25 Millionen kWh des selbstverbrauchten Stroms sowie eine nur anteilige Belastung der darüber hinausgehenden Mengen. Im Ergebnis soll der selbstverbrauchte Strom nur unter Berücksichtigung der technologiespezifischen Kostenentlastungswirkung in die Finanzierung der EEG-Förderung einbezogen werden. Kritisch merkt der BEE außerdem an, dass der Kraftwerkseigenverbrauch konventioneller Technologien außen vor bleibt (BEE, 2014a, 2014b).

Bundesverband BioEnergie e.V. BBE (BV Bioenergie): Der BV Bioenergie ist der Dachverband des bundesdeutschen Bioenergiemarktes. Er koordiniert die Erfordernisse der gesamten Bioenergiebranche im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor und positioniert diese gegenüber Politik und Öffentlichkeit.

Gemeinsam mit anderen Umwelt- und Erneuerbaren Energien-Verbänden fordert der BBE, dass grundsätzlich auch der Selbstverbrauch von Strom an der EEG-Umlage beteiligt werden soll. In diesem Zusammenhang solle die Befreiung fossiler Eigenenergieerzeugung von Unternehmen reduziert werden, vor allem der Eigenverbrauch von Kraftwerken sowie die Nutzung von Kraftwerkskapazitäten ohne räumlichen Zusammenhang. Begünstigungen für EE- und effiziente KWK-Anlagen sollten dagegen in angemessenem Umfang erhalten bleiben, solange dies für die Wirtschaftlichkeit der Anlagen erforderlich ist (BBE, 2014a, 2014b).

Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW Solar): Der BSW Solar ist die Interessenvertretung der deutschen Solarbranche. Mit rund 1.000 Solarunternehmen als Mitgliedern informiert, berät und vermittelt der Verband im Bereich zwischen Politik, Wirtschaft und Verbrauchern. Ziel des BSW Solar ist es, für Investitionssicherheit in der Solarbranche zu sorgen und die Solarenergie rasch zu einer tragenden Säule der Energiewirtschaft auszubauen.

Der Solarverband fordert, dass der solare Selbstverbrauch von Abgaben und Umlagen auch weiterhin befreit bleibt. Eine Belastung auch größerer neuer Solarstromanlagen mit der EEG-Umlage sei deshalb zukünftig zu vermeiden (BSW Solar, 2014). Sollte die EEG-Umlage auf solaren Eigenverbrauch dennoch eingeführt werden, sollte es eine angemessene Bagatellgrenze bei den ersten 1,25 GWh geben. Richtig ist es aber nach Ansicht des BSW Solar, die Industrie mit ihrem eigenen fossilen Kraftwerkspark an den Kosten der Energiewende stärker finanziell zu beteiligen, um eine verursachungsgerechtere Verteilung der Energiewende-Kosten zu erreichen (BSW Solar, 2014c, 2014e).

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI): Der BDI repräsentiert als Spitzenverband der deutschen Industrie und der industrienahen Dienstleister in Deutschland die Interessen von 37 Branchenverbänden und über 100.000 Unternehmen. Seine Ziele sind die Wahrung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen, die Stärkung des Industrie-

landes Deutschland, ein höheres und nachhaltigeres Wachstum sowie ein klares ordnungspolitisches Fundament.

Der BDI sieht es als notwendig an, bei den Entlastungen der EEG-Umlage uneingeschränkten Vertrauensschutz bei der bestehenden Eigenstromerzeugung zu gewähren. Des Weiteren spricht er sich für eine zukünftige Wahrung der EEG-Umlagebefreiung für Neuanlagen aus, die in der Industrie anfallende gasförmige, flüssige und feste Reststoffe sowie Restenergie (zum Beispiel Kuppelgase, Grubengase) oder Wärme nutzen. Für alle anderen gewerblichen und privaten KWK-Neuanlagen schlägt der BDI eine Belastungsobergrenze von 20% der EEG-Umlage vor. Für eine verursachergerechtere Fixkostenverteilung (einschließlich der Netzentgelte) zwischen allen Verbrauchern wäre die Einführung einer stärkeren Leistungspreiskomponente sinnvoll (BDI, 2014a, 2013b).

Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK): Der DIHK ist die Dachorganisation der Industrie- und Handelskammern, die eigenverantwortliche öffentlich-rechtliche Körperschaften der wirtschaftlichen Selbstverwaltung sind und die Interessen der ihnen zugehörigen Unternehmen vertreten. Der DIHK mit 3,6 Millionen gewerblichen Unternehmen als gesetzliche Mitglieder nimmt im Auftrag der Industrie und Handelskammern das Gesamtinteresse gegenüber den Entscheidern der Bundespolitik und den europäischen Institutionen wahr.

Der DIHK fordert, dass die Strom-Eigenerzeugung von Abgaben sowie von der EEG-Umlage freigestellt bleiben soll. Weiterhin schlägt der DIHK vor, Eigenerzeuger an den Netzinfrakstrukturkosten zu beteiligen und unterstützt somit eine Anpassung der Netzentgeltsystematik (DIHK, 2013b, 2014e).

Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V. (VIK): Der VIK ist der Zusammenschluss industrieller und gewerblicher Energiekunden in Deutschland, für die Strom, Gas und andere Energiethemen wesentlich für ihre Produktionsbedingungen sind. Der VIK setzt sich für Chancengleichheit im internationalen Wettbewerb durch eine wettbewerbsfähige und sichere Energieversorgung ein.

Gemeinsam mit den Verbänden BKWK und VfW fordert der VIK ein klares Bekenntnis der Bundesregierung zum Festhalten am gesetzlichen Ausbauziel für die hocheffiziente KWK. Außerdem sollen bestehende Anlagen, die vor der Verabschiedung der EEG-Novelle in Betrieb gegangen sind, auch künftig nicht mit der EEG-Umlage belastet werden (BKWK, VIK, VfW, 2014). Auch die Verstromung von Reststoffen in neu errichteten Eigenerzeugungsanlagen sowie wärmegeführte Anlagen sollen nach Ansicht des VIK in Zukunft EEG-befreit bleiben (VIK, 2014e).

Energieintensive Industrien in Deutschland (EID): Die EID mit den Branchen Baustoffe, Chemie, Glas, Nichteisen-Metalle, Papier und Stahl setzen sich für eine nachhaltige Energie- und Klimapolitik ein mit Rahmenbedingungen, die ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern. Die EID sind die gemeinsame Plattform des Bundesverbandes Baustoffe – Steine und Erden e.V., des Bundesverbandes Glasindustrie e.V., des Verbandes Deutscher Papierfabriken e.V., des Verbandes der Chemischen Industrie e.V., der Wirtschaftsvereinigung Metalle und der Wirtschaftsvereinigung Stahl.

Die EID sprechen sich eindeutig dafür aus, dass an der EEG-Befreiung der bestehenden oder neuen industriellen Eigenstromerzeugung, insbesondere aus KWK-Anlagen oder aus EE-Anlagen oder aus Reststoffverwertung (Kuppelgase), festgehalten werden muss (EID, 2014).

Bundesverband der Energieabnehmer e.V. (VEA): Der VEA vereint mehr als 4.500 mittelständische Industrie- und Handelsunternehmen aller Branchen sowie öffentliche Einrichtungen

als Mitglieder im gesamten Bundesgebiet und ermöglicht so eine übergeordnete Interessenvertretung für faire Energiepreise und eine Entlastung der Industriekunden.

Der VEA fordert, dass Eigenerzeugung aus KWK, Kuppelgasen und Abwärmenutzung nicht an der EEG-Umlage beteiligt wird (VEA, 2014).

Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv): Die vzbv ist ein gemeinnütziger Verein, der den deutschen Verbraucherinnen und Verbrauchern eine gemeinsame Stimme in der Verbraucherpolitik verleiht. Unter dem Dach des vzbv bündeln sich 41 Verbraucherverbände.

Der Verband spricht sich für die Beibehaltung der bisherigen Umlagebefreiung für selbstverbrauchten Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen aus. Für den Selbstverbrauch aus KWK-Anlagen sei eine hinreichend hohe Bagatellgrenze zu setzen. Daneben setzt sich der vzbv grundsätzlich für eine gerechte Kostenverteilung ein. Für konventionell erzeugten Selbstverbrauch wird eine Belastung in Höhe von 90% der EEG-Umlage begrüßt. Eine Belastung des erneuerbaren Selbstverbrauchs sei dabei aber der falsche Ansatz (vzbv, 2014a, 2014b).

Verband für Wärmelieferung e.V. VfW (Energiedienstleistung Contracting): Der VfW setzt sich als führende Interessenvertretung für Contracting und Energiedienstleistungen für die Verbreitung des Energiecontractings mit Wärme, Kälte, Druckluft und elektrischem Strom ein.

Der VfW fordert, das Eigenerzeugungsprivileg durch ein Hocheffizienzprivileg zu ersetzen.

Strom sei nur, aber auch immer dann, wenn er hocheffizient und klimaschonend in KWK oder regenerativ erzeugt wird, von der EEG-Umlage zu entlasten (VfW, 2013). Des Weiteren fordert der VfW gemeinsam mit BKWK und VIK ein klares Bekenntnis der Bundesregierung zum Festhalten am gesetzlichen Ausbaziel für die hocheffiziente KWK. Außerdem soll es keine Belastung mit EEG-Umlagen für hocheffiziente KWK geben, unabhängig davon, wer die Anlage betreibt (BKWK, VIK, VfW, 2014).

Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. BKWK (BV Kraftwärmekopplung): Der BKWK bündelt die politischen Anliegen aller am KWK-Ausbau interessierten Branchen und gesellschaftlichen Gruppen. Zu seinen Gründungsmitgliedern gehören unter anderem industrielle Anlagenbetreiber, Stadtwerke, Anlagenhersteller, Planungs-, Beratungs- und Finanzdienstleister, Energieagenturen, Gewerkschafter, Umweltverbände und wissenschaftliche Institute. Ziele des Verbandes sind der Klimaschutz und die Ressourcenschonung durch den Ausbau der KWK. Als Anreiz für den im Interesse der Energiewende erforderlichen zügigen Ausbau setzt sich der BKWK für eine bleibende Befreiung des gesamten aus hocheffizienten KWK-Anlagen stammenden Stroms von der EEG-Umlage ein (BKWK, 2013, 2014).

Bundesnetzagentur (BNetzA): Die BNetzA ist eine selbständige Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie hat vor allem den Auftrag, durch Regulierung den Wettbewerb zu fördern und einen diskriminierungsfreien Netzzugang zu gewährleisten. Zudem übernimmt sie Aufgaben im Bereich des Netzentwicklungsplans und Stromnetzausbaus.

Die BNetzA möchte keine weitergehende Entsolidarisierung in Bezug auf die Finanzierung notwendiger Infrastrukturen und damit keine volkswirtschaftlich ineffiziente Erzeugungsstruktur (BNetzA, 2013).

Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ): Die MITNETZ ist ein regionaler Verteilnetzbetreiber in Ostdeutschland, der die Stromversorgung für circa 2,5 Millionen Men-

schen sichert. Das Unternehmen ist eine 100-prozentige Tochter der envia Mitteldeutsche Energie AG.

Die MITNETZ fordert, dass nicht eine immer kleinere Gruppe von Verbrauchern Netzentgelte entrichtet und so einem Anstieg der Netzentgelte entgegengewirkt wird (MITNETZ, 2013).

Eckpunktepapier BMWi: Am 22. Januar 2014 hat die neue Bundesregierung die vom Bundesminister für Wirtschaft und Energie, Sigmar Gabriel, vorgelegten Eckpunkte einer grundlegenden Reform des EEG beschlossen.

Nach Ansicht des Bundeskabinetts soll die Eigenstromerzeugung grundsätzlich an den Ausbaukosten der erneuerbaren Energien beteiligt werden. Für Neuanlagen zur Eigenerzeugung sollen demnach 90% der Umlage gezahlt werden. Bei Erneuerbaren Energien- und KWK-Anlagen sowie neuen Kuppelgasnutzungen reduziere sich dieser Betrag auf 70%. Für Altanlagen soll die Begünstigung des Jahres 2013 in Höhe der EEG-Umlage von 5,28 Cent/kWh fortgeschrieben werden. Außerdem werde es eine Bagatellgrenze geben, bei der Anlagen mit einer Leistung von 10 kW für eine jährliche Stromerzeugung von höchstens 10 MWh keine EEG-Umlage zahlen müssen. Der Kraftwerkseigenverbrauch bleibt von solchen Bestimmungen ausgenommen (BMWi, 2014a). Eine Konkretisierung im entsprechenden Referentenentwurf steht derzeit noch aus (Stand 15. März 2014).

Energiewendeagenda 2020 von sieben grünen Energieministern: Mit der Energiewendeagenda 2020, die im Januar 2014 veröffentlicht wurde, haben sieben grüne Energieminister der Bundesländer Baden-Württemberg, Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein sowie Hessen ihren Rahmen für die weitere Gestaltung der Energiewende abgesteckt.

Sie fordern die Einbeziehung von neuen Selbstverbrauchsanlagen, die keinen ambitionierten Mindestwirkungsgrad erfüllen, in die EEG-Umlage. Für konventionelle Eigenstromerzeuger soll das Privileg der Umlagebefreiung künftig entfallen. Hocheffiziente KWK und Strom aus erneuerbaren Energien sollen nach Ansicht der Energieminister sowohl im Bestand als auch bei Neuinvestitionen für den Selbstverbrauch weiter befreit bleiben.

Tabelle 19: Forderungen der Verbände

	EE-Verbände			Industrie/Wirtschaft					Private Verbraucher	Sons-tige		Politik		Netzbe-trieb	
	BEE	BBE	BSW Solar	BDI	DIHK	VIK	EID	VEA	vzbv	VfW	BKWK	Eckpunkte-papier	Bundeslän-der	Bntza	MITNETZ
Forderungen															
Befreiung des SB von der EEG-Umlage															
gesamt				x ⁴	x		x ⁴								
nur für bestimmte Anlagen:															
für KWK-Anlagen		x			x ⁶		x ²			x	x		x		
für EE-Anlagen	x	x	x						x				x		
sonstige Bedingungen		x ¹							x ⁷		x ³				
Überprüfung der Netzentgeltsystematik				x	x			x						x	x

1 Begünstigungen in angemessenem Umfang solange für Wirtschaftlichkeit von EE- und KWK-Anlagen erforderlich.

2 ...sowie für Eigenerzeugung aus Kuppelgasen und Abwärmenutzung.

3 Nur bei hocheffizienter und klimaschonender Erzeugung.

4 Bestehende Anlagen, gasförmige, flüssige und feste Reststoffe sowie Restenergie nutzende Anlagen, überwiegend wärmegeführte Neuanlagen.

5 Obergrenze von 20%, für alle anderen, nicht in Fußnote 4 genannten, gewerblichen und privaten KWK-Anlagen

6 ...sowie für Anlagen, die durch die Verstromung von Reststoffen Strom erzeugen.

7 Hinreichend hohe Bagatellgrenze für den Selbstverbrauch aus KWK-Anlagen.

Quelle: Eigene Darstellung

5.2 Synthese der Leitargumente

Die zur Untermauerung ihrer Forderungen vorgebrachten Argumente werden wiederkehrend und von verschiedenen Seiten verwendet. Sie werden vor diesem Hintergrund im Folgenden zusammengefasst dargestellt. Es handelt sich weitestgehend um Argumente, die eine weitere Befreiung des Selbstverbrauchs von der EEG-Umlage unterstützen. Nur vereinzelt wird auf Aspekte der Netzentgelte eingegangen. Zum Teil wurden mehrere Aspekte unter einem Sachverhalt zusammengefasst.

5.2.1 Netzentlastung und Versorgungssicherheit

Für eine Aufrechterhaltung der Privilegien des Selbstverbrauchs, insbesondere der Befreiung von der EEG-Umlage, spricht aus Sicht einiger Verbände, dass der Selbstverbrauch die Stromnetze stabilisiere und deren Ausbau minimiere. So argumentiert beispielsweise der EID, dass derzeit rund 80% des in der deutschen Industrie eigenerzeugten Stroms in hocheffizienten KWK-Anlagen erzeugt würden. Indem die Erzeugung in Zeiten hoher Netzbelastung gezielt hochgefahren werden würden oder auch Kraftwerksrevisionen so verschoben werden können, dass gezielt mehr Strom nachgefragt wird, würde die eigene Erzeugung und der Selbstverbrauch zu einer Verstetigung der Netzauslastung beitragen und den Netzausbaubedarf verringern (EID, 2011). Dazu würde vor allem auch die zeitliche Kongruenz von Strom- und Wärmebedarf beitragen (BKWK, 2014). Durch Wärmespeicher könne zudem eine Entkopplung der Strom- und Wärmeproduktion stattfinden und so komplementär zur volatil einspeisenden Er-

zeugungstechnologien an das Netz abgegeben werden. Insbesondere mittlere und große KWK-Anlagen könnten zudem Systemdienstleistungen anbieten und Regelleistung bereitstellen (VEA, 2014). So würde durch eigene Erzeugungsanlagen und Selbstverbrauch ein Beitrag zur gesamten Versorgungssicherheit entstehen. Besonders in Regionen mit einer angespannten Versorgungssicherheitssituation wie in Süddeutschland stelle die Eigenerzeugung eine gesicherte Leistungsoptionen dar (DIHK, 2014b).

Auch aus Verbänden der Solarwirtschaft wird das Argument der Netzentlastung sowie der Reduzierung des Netzausbaubedarfs vorgebracht (BSW Solar, 2014c). Damit wird einem Argument gefolgt, das ein Grund für die Einführung der Förderung des Selbstverbrauchs aus solarer Strahlungsenergie im Jahre 2009 war (EEG, 2009). Auf diese Weise sollten regionale Mittel- und Niederspannungsnetze entlastet werden, da Strom unmittelbar am Ort der Erzeugung verbraucht wird und nicht mehr über das Stromnetz transportiert werden müsste. Außerdem würde der Bezug der benötigten Strommengen über das Netz verringert (BKWK, 2014). Dies greift möglicherweise auf die Annahme zurück, dass die zeitliche Korrelation von Energieerzeugung und –bedarf gegeben sei (zum Beispiel in der Mittagszeit) und so Einspeisespitzen auf diese Weise gekappt werden können (SMA, 2010).

Trotz der weitgehenden Befürwortung der Befreiung des Selbstverbrauchs von der EEG-Umlage wird teilweise eine nicht verursachergerechte Kostenzuteilung bei den Netzentgelten eingeräumt. Da auch Selbstverbraucher einen Netzanschluss benötigen und in Ausnahmesituationen auf Netzstrom angewiesen seien, spricht sich beispielsweise der BDI für eine stärker leistungspreisbasierte Zuordnung der Fixkosten des Systems einschließlich der Netzentgelte aus, wobei der Beitrag von Eigenerzeugern auf die Netzstabilität geprüft werden müsse (BDI, 2013b, 2013c). Auch der DIHK hält eine Überprüfung der Netzentgeltsystematik für sinnvoll. Die Problematik einer Entsolidarisierung in Bezug auf die Finanzierung notwendiger Infrastrukturen durch zunehmende Selbstverbrauchsmengen sieht auch die Bundesnetzagentur kritisch (BNetzA, 2013). Auch seitens der Verteilernetzbetreiber wird der selbstverstärkende Effekt einer immer kleineren Gruppe von Verbrauchern, die ein Netzentgelt entrichten und so zu einem Anstieg der Netzentgelte beitragen, kritisiert (MITNETZ, 2013).

Ein anderer Aspekt, der dem Bereich Versorgungssicherheit zugeordnet werden kann, betrifft die Entwicklung, dass im Rahmen der Energiewende Unternehmen zunehmend besorgt über die Qualität ihrer (externen) Stromversorgung sind. Es besteht damit der Wunsch, diese Qualität in eigener Verantwortung zu sichern und die Nachfrage nach Energie durch Eigenerzeugungsanlagen zu flexibilisieren (DIHK, 2013b). Der Selbstverbrauch biete damit auch die Möglichkeit die individuelle Versorgungssicherheit unabhängig von Stromversorgern herbeizuführen. In dieser Möglichkeit sieht auch die Verbraucherzentrale einen erhaltenswerten Vorteil des Selbstverbrauchs – sowohl im PV als auch im KWK-Bereich (vzbv, 2014a). Daran schließt sich an, dass private Verbraucher, Landwirtschaft und Mittelstand nur innerhalb aktueller Befreiungstatbestände über Eigenerzeugung und Selbstverbrauch aktiv an der Energiewende partizipieren könnten (BSW Solar, 2014a).

5.2.2 Ökologische Lenkungsfunktion

Klimapolitisch sinnvolle und teilweise geförderte Anlagen und Technologien, wie KWK und erneuerbare Energien sowie die Nutzung von Restwärme oder Kuppelgasen bedürfen nach Meinung einer Vielzahl von Verbänden einer besonderen Behandlung, sofern sie nicht wirtschaft-

lich betrieben werden können (BDI, 2014a; BBE, 2014a). Vor diesem Hintergrund wird in den Befreiungstatbeständen für den Selbstverbrauch, der sich hauptsächlich aus oben genannten Technologien speist, eine ökologische Lenkungsfunktion gesehen, die im Falle einer Abschaffung verloren ginge.

Die Eigenstromerzeugung mit der EEG-Umlage leiste einen wichtigen Beitrag zum politisch gewollten Ausbau der KWK-Förderung (DIHK, 2014d, 2014e). Im Interesse der Energieeinsparung, des Umweltschutzes und der Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung werden über das KWKG Anreize für Investitionen in hocheffiziente KWK-Anlagen geschaffen. So soll eine Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus KWK Anlagen auf 25% der Stromerzeugung bis zum Jahr 2020 erreicht werden (KWKG, 2012). Mit dieser Zielsetzung sei eine Belastung der KWK-Eigenerzeugung durch die EEG-Umlage unvereinbar, erklärt beispielsweise der VEA. Es würde die Wettbewerbsfähigkeit der KWK-Stromerzeugung verschlechtert und die Anreize für Zubau, Modernisierung und Fortbetrieb von KWK-Anlagen verringert. Das BHKW-Infozentrum rechnet daher mit einem massiven Einbruch des KWK-Bereichs außerhalb des Sektors der großen Fernwärme-KWK. Der DIHK nennt die Belastung von Neuanlagen in diesem Zusammenhang einen klimapolitischen Fehler und mahnt an, dass dieser Markt verloren gehen würde. Insbesondere im mittelständischen Bereich gäbe es bereits deutliche Anzeichen für einen Auftragseinbruch (DIHK, 2014a). Dabei würde gerade im Bereich der Eigenerzeugung besonders umweltverträglich produziert. Auch die EID sehen mit einer Belastung des Selbstverbrauchs Investitionen in energieeffiziente Technologien gefährdet, beispielsweise die ökologisch sinnvolle Nutzung von Restenergie, etwa von Kuppelgasen aus der Stahlproduktion (EID, 2014; VIK, 2014a, 2014b). Die genannten Eigenerzeugungsoptionen seien außerdem die Grundlage von zahlreichen industriellen Versorgungskonzepten, die optimal in die lokalen Produktionsprozesse an Industriestandorten eingebunden sind und sich, energiewirtschaftlich, ökologisch und ökonomisch bewährt hätten. Über die Einbindung aller Standortunternehmen könnten solche Konzepte größtmögliche Synergien zwischen den einzelnen Unternehmen heben. Eine EEG-Belastung würde solche Versorgungskonzepte gefährden (VEA, 2013, 2014).

Für PV als klimafreundliche Technologie würde eine Belastung des Selbstverbrauchs mit der EEG-Umlage den Neuanlagenbereich deutlich bremsen und den PV-Markt weiter einbrechen lassen (BSW Solar, 2014e).

Auch nach einer gemeinsamen Presseerklärung einiger Bundesländer (Baden-Württemberg, Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein und Hessen) sollte die Wirtschaftlichkeit von hocheffizienten KWK-Anlagen und erneuerbaren Energien Anlagen aus ökologischen Überlegungen heraus gewahrt bleiben. Der VfW fordert gar das Eigenerzeugungsprivileg zu einem Hocheffizienzprivileg umzuwandeln, um KWK- und EE-Anlagen von Abgabenbelastungen frei zu stellen. Im Gegensatz dazu wird verschiedentlich die Belastung von klimaschädlichen Formen des Selbstverbrauchs – beispielsweise der Eigenverbrauch in konventionellen Kraftwerken - angemahnt (BSW, Solar 2014a; BEE, 2014a; 2014b).

5.2.3 Bestandsschutz und Wettbewerbsfähigkeit

In den letzten Jahren wurden im Vertrauen auf den Fortbestand der heutigen Sonderstellung der Eigenerzeugung umfangreiche Investitionen getätigt. Für bestehende Anlagen der Eigenstromerzeugung wird daher Bestandsschutz gefordert (BDI, 2014a). In den Vorgaben des Eckpunktepapiers zur EEG-Reform ist hingegen ein Eingriff in den Bestandsschutz für getätigte

Investitionen in der Eigenstromversorgung im KWK-Bereich vorgesehen, da die Entlastung der EEG-Umlage auf maximal 5,28 Cent fixiert wird. Das kritisieren neben dem BDI auch die DIHK, die verfassungsrechtliche Bedenken äußert, sowie VIK und VEA.

Die Umlagebefreiungen für eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strom stellen eine Entlastung für die betroffenen Verbraucher dar, insbesondere für Unternehmen, die den zunehmenden Verlust ihrer Wettbewerbsfähigkeit durch steigende Strompreise anmahnen. Insbesondere die Befreiung von der EEG-Umlage dient einer dahingehenden Erleichterung. Vor diesem Hintergrund macht der BDI beispielsweise zwar Zugeständnisse hinsichtlich einer Beteiligung des eigenerzeugten Stroms an der Finanzierung der Netzinfrastruktur, fordert jedoch, dass der Bestandsschutz für bestehende Anlagen und Modernisierungsinvestitionen zu sichern sei ebenso wie der wirtschaftliche Betrieb von KWK-Anlagen und Kuppelgasnutzung (BDI, 2013a; BDI 2014a). Seitens des DIHK wird deutlicher argumentiert, dass die im Eckpunktepapier zu EEG-Reform zugrunde gelegten Bestimmungen für die betroffenen Unternehmen allein in diesem Jahr eine Belastung von bis zu 500 Millionen Euro bedeuten würde (DIHK, 2014a). Auch der nur bedingte Bestandsschutz wird in diesem Zusammenhang deutlich kritisiert. Ebenfalls abgelehnt wird die geplante Belastung des selbstverbrauchten Stroms von energieintensiven Industrien mit der EEG-Umlage. In einer Pressemitteilung des EID vom 13. Januar 2014 wird dieser Plan als „unüberwindlicher Stolperstein“ bezeichnet und sei für viele Branchen nicht hinnehmbar. Für die finanzielle Belastung von eigenerzeugtem und selbstverbrauchtem Strom gäbe es keinen Spielraum. (EID, 2014). Auch der VIK mahnt potenzielle Mehrkosten von über 40 Euro/MWh an, bestehende Anlagen würden mit rund 10 Euro/MWh zusätzlichen Kosten belastet. Damit seien aus Sicht des Verbands keine verlässlichen Regeln mehr gegeben und damit die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen mit hoher Stromkostenintensität gefährdet (VIK, 2014a).

Darüber hinaus wird argumentiert, dass eigenerzeugter Strom den Charakter eines selbsterzeugten Produktionsfaktors habe, und daher von Steuern und Abgaben befreit sein sollte (BDI, 2014a).

5.2.4 Verteilung der EEG-Fördersummen

Von vielen Seiten wird eine gerechtere Verteilung der EEG-Kosten gefordert. Nicht zuletzt aus diesem Grund wird in den Eckpunkten einer grundlegenden EEG-Reform des Wirtschaftsministeriums festgelegt, dass die Eigenstromerzeugung grundsätzlich an den Ausbaurkosten der erneuerbaren Energien beteiligt werden soll.

Im Bereich der PV wird hingegen argumentiert, dass die EEG-Fördersummen insgesamt durch die Selbstverbrauchsförderung gesenkt werden, da die Einspeisevergütung nicht mehr in Anspruch genommen werden müsse. So argumentiert der BEE, dass eine Belastung des Selbstverbrauchs mit der EEG-Umlage die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, die unabhängig von der EEG-Förderung wirtschaftlich sind, behindern. Damit gingen auch nationale Erfolge im Bereich der Systemtechnik (smart home, Energiemanagementsysteme, Batteriespeicher etc.) verloren (BEE, 2014b; DIHK, 2014e).

Im Ergebnis würde eine Belastung des Selbstverbrauchs eine stärkere Abhängigkeit von der Förderung bewirken, so dass es voraussichtlich sogar zu EEG-Mehrkosten von bis zu 300 Millionen Euro bis zum Jahr 2018 käme (BSW Solar, 2014). Die gewollte Entlastung durch die Abschaffung der Privilegierung sei dagegen nur minimal. Nach Berechnungen des vzbv betrage

die Entlastung durch die geplante Umlage auf solaren Selbstverbrauch bis zum Jahr 2018 nur 75 Cent je Haushalt und Jahr (vzbv, 2014a).

5.2.5 Ineffiziente Erzeugungsstrukturen

Dass durch die einseitige Belastung des fremdbezogenen Stroms ineffiziente Strukturen des Gesamtsystems entstehen, wird einzig seitens der Bundesnetzagentur erwähnt (BNetzA, 2012). So wird eine eventuell günstigere Technologie durch entsprechende Auflagen und Steuern künstlich verteuert, so dass aus gesamtwirtschaftlicher Sicht keine optimale Allokation der Erzeugungsoptionen mehr erfolgen kann. Insgesamt entstehen so volkswirtschaftliche Mehrkosten des Versorgungssystems.

5.2.6 Zusammenfassende Darstellung der Leitargumente

Wenn Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom stetig günstiger werden als der Fremdbezug, werden Verbraucher bestrebt sein ihren Anteil des Selbstverbrauchs weiter zu erhöhen. Wie in Tabelle 20 dargestellt, wird eine solche Entwicklung von Verbänden der erneuerbaren Energien und der Industrie, aber auch von vielen anderen Interessenvertretern überwiegend positiv beurteilt. Zweifelsohne zählen die betrachteten Interessengruppen überwiegend zu den Profiteuren der aktuellen Privilegierungstatbestände. Wie die unterschiedlichen Argumente aus energie- und gesamtwirtschaftlicher Sicht zu beurteilen sind, ergibt sich aus den in Kapitel 6 dargestellten Zusammenhängen.

Tabelle 20: Leitargumente verschiedener Interessengruppen

	EE-Verbände			Industrie/Wirtschaft						Private Verbraucher	Sons-tige		Politik		Netzbetrieb	
	BEE	BBE	BSW Solar	BDI	DIHK	VIK	EID	VCI	VEA	Vzbv	VfW	BKWK	Eckpunkte-papier	Bundeslän-der	BNetzA	MITNETZ
Argumente für eine Besserstellung																
Netzentlastung			x		x		x						x			
Individuelle Ver-sorgungssicherheit				x	x		x		x	x			x			
Wettbewerbsfähig-keit sichern					x	x	x	x	x							
Keine finanzielle Entlastungswir-kung	x		x		x				x	x			x			
Ökologische Len-kungsfunktion	x		x	x	x	x	x		x			x	x			
Wirtschaftlichkeit KWK wahren		x		x	x	x	x	x	x			x	x		x	
Wirtschaftlichkeit PV wahren	x		x		x					x					x	
Bestandsschutz wahren		x		x	x	x	x		x	x		x	x			
Argumente gegen eine Besserstellung																
Ineffiziente Erzeu-gungsstrukturen																x
Entsolidarisierung der EEG-Finanzierung	x												x			
Nur bedingt netz-entlastende Wir-kung				x												x

Quelle: Eigene Darstellung

6 Energie- und gesamtwirtschaftliche Betrachtung

Eine Zunahme der eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strommengen impliziert verschiedene energie- und damit auch gesamtwirtschaftliche Effekte, die im Folgenden dargestellt werden.

6.1 Finanzierung der Netzinfrastruktur

Eine zunehmend dezentrale Erzeugungsstruktur hat erhebliche Auswirkungen auf die Stromnetze. Hierbei kann es sowohl zu Be- als auch Entlastungswirkungen innerhalb bestehender Netzstrukturen kommen. Belastend wirken insbesondere Rückflüsse (hervorgerufen durch Netzeinspeisung) in übergeordnete Netzebenen. Eine lokal verlässlich ausgeglichene Energiebilanz hingegen, das heißt eine stetig hohe Korrelation zwischen Erzeugung und Bedarf kann eine dämpfende Wirkung auf die Netzauslastung haben. Beispielsweise können so Lastspitzen gedeckt werden (VDE, 2007). Ob allerdings ein erhöhter Selbstverbrauch generell netzdienlich ist, ist eine These, die nicht haltbar ist. So ist beispielsweise im Fall von PV-Anlagen eine vollständig zeitgleiche Struktur von Erzeugung und Verbrauch nicht möglich, so dass Anlagenbetreiber in der Regel weiterhin auf Netzfunktionen angewiesen sein werden, wenn die eigene Erzeugung nicht ausreichend ist (Jägemann et al., 2013). So verläuft insbesondere in Haushalten das Lastprofil entgegen eines typischen Erzeugungsprofils einer PV-Anlage, mit entsprechend hohen Verbräuchen in den Morgen- und Abendstunden und einer hohen Einspeisung in den Mittagsstunden. Auch das Argument, dass Haushalte ihre Lasten vorwiegend in die Mittagszeit verschieben, um eine höhere Selbstverbrauchsquote zu erreichen, kann im Extremfall problematisch werden. Wenn ein solches Verbrauchsverhalten unvorhergesehen nicht mit der eigenen Erzeugung korrespondiert, würde das Netz in der Mittagszeit sogar zusätzlich belastet und entsprechend stärker ausgelegt werden müssen. Eine netzentlastende Wirkung kann der Selbstverbrauch möglicherweise in dünn besiedelten Gebieten haben, in denen durch eine hohe PV-Durchdringung und nur geringe Nachfrage bereits Netzengpässe bestehen.

In den Bereichen Handel und Gewerbe verläuft die Verbrauchskurve synchroner, so dass PV-Anlagen hier gut zur Selbstversorgung genutzt werden können. Das Strom zunehmend auch für die Wärme- und Kälteerzeugung verwendet wird, bietet insbesondere in diesem Bereich zusätzliches Potential. Industrie- und Gewerbekunden mit konventioneller beziehungsweise KWK-basierter Eigenerzeugung sind häufig leistungsgemessen und speisen in der Regel nicht ins öffentliche Netz ein, weshalb sie einen weniger belastenden Einfluss auf das Netz haben. Auch sind hier Erzeugungs- und Verbrauchsprofile besser aufeinander abgestimmt, da diese Anlagen Nachfrageprofile flexibel abfahren können. Allerdings bleibt der Verbraucher auch in diesem Fall bei Erzeugungsempässen auf die Versorgung über das öffentliche Netz angewiesen. Auch der Einsatz von Wärmepumpen und Speichern kann Einspeisespitzen vermutlich nur marginal reduzieren (Clearingstelle EEG, 2010). Fehlende Anreize führen dazu, dass einzelne Akteure sich hinsichtlich ihres Selbstverbrauchs, nicht jedoch netzdienlich optimieren (Bost et al., 2011). So zeigen Jägemann et al. (2013) dass kleine Haushalte mit einer PV- und Speichereinheit ihre maximale Netznutzungsleistung im Schnitt nur um etwa 3% reduzieren.

Insgesamt kann bei der aktuell gültigen Netzentgeltbefreiung des Selbstverbrauchs von einer nicht-verursachergerechten Kostenzuordnung gesprochen werden, da die Systemkosten vorwiegend über arbeitspreisbasierte Netzentgelte finanziert werden. Die arbeitsbasierte Abrechnung der Netzentgelte dürfte die Kosten für den Bezug hoher Leistungen an wenigen Stunden

im Jahr nicht decken. Festzustellen ist, dass das Netz zunehmend zu einem Systemdienstleistungsnetz wird (Bereitstellung von Ausgleichsenergie, Blindleistung, Frequenzstabilität) und nicht mehr ausschließlich für den Stromtransport genutzt wird. Vor diesem Hintergrund sind andere Tarifstrukturen notwendig. Beispielsweise wird eine stärker leistungsorientierte Abrechnung der Netzentgelte gefordert, auch wenn dabei eine Reihe von Fragen und Gestaltungsoptionen einer genaueren Prüfung unterzogen werden müssen (Agora Energiewende, 2013; BDEW, 2013d). So könnten durch eine neue Gestaltung der Netzentgelte Anreize geschaffen werden, die das Verhalten des Kunden beispielsweise in Bezug auf die Reduktion von Lastspitzen und seiner Interaktion mit dem Netz beeinflussen.

6.2 Beitrag zur Versorgungssicherheit

Anlagen der Eigenerzeugung können gegebenenfalls zur Stabilisierung des Gesamtsystems beitragen. Beispielsweise sind KWK-Anlagen, bei denen Wärme- und Kältespeicher installiert werden besonders flexibel, da die Stromerzeugung vom Wärmebedarf zeitlich entkoppelt werden kann. Solche Flexibilitätsoptionen sind in einem Gesamtsystem mit einem hohen Anteil fluktuierender Erzeugungsformen zunehmend erforderlich.

Die Erschließung von Flexibilitätspotentialen ist bei leistungsgemessenen Großkunden aus der Industrie vergleichsweise einfach möglich. Allerdings fehlen dort häufig entsprechende Anreize, da kurzfristige Preissignale am Großhandelsmarkt nicht unmittelbar an die Kunden weitergegeben werden. Die Potentiale von Kleinkunden hingegen, insbesondere im Bereich privater Haushalte, sind noch geringer einzustufen, da sich die Bildung von Anreizen für gesamtsystemoptimale Verhaltensweisen noch schwieriger und kostenintensiver darstellt. Bislang wird das Verbrauchsverhalten von Kleinkunden in der Versorgungsplanung lediglich über Standardlastprofile erfasst, die weder die Eigenerzeugung noch den Selbstverbrauch berücksichtigen.

Im Kontext der Erschließung von Flexibilitätspotentialen stellt sich außerdem die Frage nach dem möglichen Beitrag dezentraler Erzeugungseinheiten zur gesicherten Leistung des Systems. So kann auf der einen Seite argumentiert werden, dass durch die vermehrten Investitionen in Eigenerzeugungskapazitäten die Kapazitäten im Gesamtsystem erhöht werden und somit einen positiven Beitrag zur Versorgungssicherheit liefern. Dem gegenüber steht die Problematik der tatsächlichen Verfügbarkeit dieser Kapazitäten, da sie keine Signale über aktuelle Engpasssituation bekommen und dementsprechend nicht reagieren. Außerdem dürfte die Installation dezentraler Anlagen den Großhandelsmarkt beeinflussen, Preisspitzen reduzieren und damit die Rentabilität von Bestandsanlagen und etwaigen neuen Kraftwerksinvestitionen reduzieren. Dies wiederum dürfte zu einer Anpassung des Bestands an Großkraftwerken nach unten führen. Die zusätzlich entstandene unkoordinierte dezentrale Kapazität dürfte damit langfristig zentrale Kapazität verdrängen und damit sogar negativ auf die Versorgungssicherheit des Gesamtsystems wirken.

6.3 Effizienz des Gesamtsystems

Durch die derzeitigen Regelungen zur Eigenerzeugung und zum Selbstverbrauch werden Anreize zu ineffizienten Kraftwerksinvestitionen geschaffen. Durch die Privilegierung des Selbstverbrauchs und die relative Verteuerung des Fremdbezugs wird der Wettbewerb zwischen Technologien verzerrt und eine möglicherweise günstigere Technologie schlechter gestellt, so

dass aus gesamtwirtschaftlicher Sicht keine optimale Allokation der Erzeugungsoptionen erfolgt. Insgesamt entstehen so volkswirtschaftliche Mehrkosten des Versorgungssystems. Jägermann et al. (2013) beziffern die Ineffizienz der derzeit geltenden Ausnahmetatbestände alleine für PV- und Speichereinheiten aufgrund sich selbst optimierender Privathaushalte mit bis zu 5 Bewohnern auf 116 Milliarden Euro bis 2050 im Vergleich zu einer kostenoptimalen Systementwicklung. Der Gesamteffekt bei Berücksichtigung aller Verbrauchergruppen und verfügbarer Technologien dürfte sogar weit darüber liegen.

Mit der Besserstellung des Selbstverbrauchs werden mitunter Anlagen indirekt gefördert, die unter klimapolitischen Gesichtspunkten wünschenswert sind. So kann davon ausgegangen werden, dass der Selbstverbrauch im Haushaltssektor vorwiegend über CO₂-freie PV-Anlagen erfolgt. Auch geht es in diesem Kontext um effiziente KWK-Anlagen sowie die Nutzung von Reststoffen und Restenergie, beispielsweise in der Industrie oder auch in der Abwasserwirtschaft (Klärgas). Auch hier sind entsprechende CO₂-Einsparungen unbestritten. Jedoch handelt es sich bei einer pauschalen Besserstellung des Selbstverbrauchs nicht um eine treffsichere ökologische Lenkungswirkung. Denn auch konventionelle Erzeugungsformen kommen in den Genuss der Privilegierungen des Selbstverbrauchs. Umgekehrt werden CO₂-arme Erzeugungsformen, die nicht als Selbstverbrauch gelten, benachteiligt. Die pauschale Befreiung des Selbstverbrauchs ist somit ein ungenaues und ineffizientes Instrument, um negative externe Effekte (CO₂-Emissionen) zu internalisieren.

Da die Vollkosten des Strombezugs beziehungsweise die vermiedenen Strombezugskosten, ein entscheidender Parameter für die Investition in eigene Erzeugungsanlagen sind, führt die Befreiung des Selbstverbrauchs langfristig zu einer ineffizienten Erzeugungsstruktur. Darüber hinaus vergrößern sich für die übrigen nicht privilegierten Letztverbraucher durch die steigenden Umlagen von Jahr zu Jahr die Anreize zum Selbstverbrauch, was zu einer immer größeren Selbstverbrauchsmenge und damit zu immer größeren Ineffizienzen führt. Es entsteht ein sich selbst verstärkender Effekt.

So kann es zwar aus betriebswirtschaftlicher Sicht (insbesondere durch vermiedene Strombezugs- beziehungsweise Systemkosten) sinnvoll sein, den Strom selbst zu erzeugen und zu verbrauchen, für das Gesamtsystem hingegen ergeben sich dadurch Effizienzeinbußen. Nur wenn die individuelle Optimierung des Selbstverbrauchs unter der Nebenbedingung eines effizienten Gesamtsystems erfolgt, kann der Selbstverbrauch einen effizienten Beitrag zur Versorgungssicherheit sowie zur Netzstabilität leisten. Ohne die entsprechenden Rahmenbedingungen sind hingegen Ineffizienzen und Instabilitäten zu erwarten.

6.4 Umverteilungseffekte

Im Folgenden werden die mit der aktuellen Selbstverbrauchsprivilegierung einhergehenden Umverteilungseffekte der EEG-Fördersummen skizziert und quantifiziert. Dabei ist anzumerken, dass sich unter Berücksichtigung der Befreiung des Selbstverbrauchs von weiteren Umlagen erheblich größere Umverteilungseffekte ergeben würden (insbesondere bei den Netzentgelten), wobei nicht alle davon direkt beim Stromverbraucher anfallen (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Umverteilungseffekte durch die Privilegierung des Selbstverbrauchs

Entlastungen (Selbstverbraucher)	Belastungen (Stromverbraucher / Staat)
EEG-Umlage	EEG-Konto / Überwälzung auf übrige Verbraucher
Netzentgelte	Netzbetreiber / Überwälzung auf übrige Verbraucher
KWK-Umlage	Netzbetreiber / übrige Verbraucher
§ 19 Abs. 2 StromNEV	Netzbetreiber / übrige Verbraucher
Offshore-Haftungsumlage	Netzbetreiber / übrige Verbraucher
§ 18 AbLaV-Umlage	Netzbetreiber / übrige Verbraucher
Konzessionsabgabe	Gemeinde / ggf. Steuerzahler
Stromsteuer § 9 Abs. 1	Staat / ggf. Steuerzahler
Umsatzsteuer	Staat / ggf. Steuerzahler

Quelle: Eigene Darstellung

Wie in Tabelle 22 dargestellt entstehen, verglichen mit einer Situation ohne Privilegierung des Selbstverbrauchs, für die verschiedenen Sektoren Umverteilungseffekte bei der EEG-Umlage von bis zu 4,2 Milliarden Euro zugunsten der Eigenerzeuger, sofern jeweils die oberen Grenzen des Selbstverbrauchskorridors angenommen werden (vgl. Kapitel 3.6.). Geht man jeweils von der unteren Grenze des bestimmten Selbstverbrauchskorridors aus (vgl. Kapitel 3.6.), ergeben sich Summen von 2,2 Milliarden Euro, die bei Nicht-Privilegierung des Selbstverbrauchs in den selbstverbrauchenden Sektoren anfallen würden. Diese Zahlen lassen sich auch als Mehrbelastungen interpretieren, die bei einer vollständigen Aufhebung des EEG-Selbstverbrauchprivilegs für den Bestand an Eigenerzeugungsanlagen in den unterschiedlichen Sektoren anfallen würden. Der größte Effekt entsteht mit 2,2 Milliarden Euro beziehungsweise 1,5 Milliarden Euro entsprechend der größten Verbrauchsmengen im Industriesektor. Zur Berechnung dieser Effekte wurden die Daten zur Ermittlung der EEG-Prognose 2014 zugrunde gelegt (ÜNB, 2013). Dabei wurde berücksichtigt, dass unter der Annahme einer rechtlichen Gleichstellung des selbstverbrauchten Stroms die EEG-Umlage unterhalb der 6,24 Cent aus dem Jahr 2014 liegen würde und die volle EEG-Umlage in jedem Sektor zu zahlen wäre. Der Effekt, dass es durch eine rechtliche Gleichstellung des Selbstverbrauchs möglicherweise zu einer höheren Inanspruchnahme der Einspeisevergütung kommen könnte wird hingegen vernachlässigt.

Tabelle 22: Umverteilungseffekte des EEG-Selbstverbrauchprivilegs zu Gunsten der Eigenerzeuger im Vergleich zu einer Gleichbehandlung

in Milliarden Euro	Industrie	GHD	Haushalte	Verkehr	Gesamt
Obere Grenze	2,2	1,6	0,0	0,3	4,2
Untere Grenze	1,5	0,3	0,0	0,4	2,2

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Entlastungen der Selbstverbraucher, die sich gegenüber einer Gleichbehandlung in den unterschiedlichen Sektoren ergeben, werden von den restlichen Verbrauchern über die EEG-Umlage getragen. So ergäbe sich durch die volle Belastung des Selbstverbrauchs eine um 0,6 Cent/kWh bis 1,1 Cent/kWh geringere EEG-Umlage als unter den derzeitigen Ausnahmestatbeständen. Für einen durchschnittlichen 3-Personen-Haushalt (3500 kWh/a) bedeutet dies

heute eine Mehrbelastung von 20 bis 39 Euro im Jahr, die durch die Privilegierung des Selbstverbrauchs anfällt.

Um die Umverteilungseffekte zu beschränken, schlägt das BMWi in seinem Eckpunktepapier vor, die Belastung des Selbstverbrauchs aus Bestandsanlagen auf das Niveau von 2013 (Belastung mit 0,96 Cent/kWh) festzuschreiben (BMWi, 2014a). Die Bagatellgrenze wurde im Folgenden vernachlässigt. Damit würden sich Mehrkosten für den Anlagenbestand ergeben, die in Tabelle 23 dargestellt sind. So würden sich im Vergleich zu den derzeitigen Ausnahmetatbeständen für die Industrie Mehrbelastungen in Höhe von 250,6 Millionen Euro bis 420,5 Millionen Euro ergeben (abhängig vom tatsächlichen Niveau des Selbstverbrauchs). Für die anderen Sektoren fiel die zusätzliche Belastung wesentlich geringer aus, wobei die Unschärfe für den GHD-Sektor aufgrund der unklaren Datenlage am größten ist.

Tabelle 23: Zusätzliche Belastungen des Bestands bei Umsetzung des Eckpunktepapiers

<i>in Millionen Euro</i>	Industrie	GHD	Haushalte	Verkehr	Gesamt
Obere Grenze	420,5	302,4	7,05	65,28	795,2
Untere Grenze	250,6	51,8	7,05	65,28	374,7

Quelle: Eigene Berechnungen

Durch die im Eckpunktepapier vorgeschlagene Belastung des Selbstverbrauchs im Bestand mit 0,96 Cent/kWh würde sich für die übrigen Verbraucher 2014 nur eine um 0,1 bis 0,2 Cent/kWh geringere EEG-Umlage ergeben. Für einen durchschnittlichen 3-Personen-Haushalt (3500 kWh/a) würden auf diese Weise 3 bis 7 Euro im Jahr weniger für die EEG-Umlage aufgewendet werden müssen als aktuell.

Ähnliche Überlegungen lassen sich auch für die zukünftige Entwicklung des Selbstverbrauchs anstellen. Hierfür wird auf die in Kapitel 4 ermittelten Ergebnisse für die verschiedenen Sektoren Bezug genommen. Tabelle 24 stellt die Entwicklung der EEG-Umlage bei vollständiger Ausschöpfung der ökonomischen Potentiale des Selbstverbrauchs in den verschiedenen Sektoren dar – wenn dies auch kurz- bis mittelfristig nicht zu erwarten ist. Dabei wird zwischen den unterschiedlichen rechtlichen Szenarien 1 und 2 aus Kapitel 4 unterschieden. Für die Industrie wurde alternativ auf die Schätzungen von Energy Brainpool und der IHK zurückgegriffen (Energy Brainpool, 2013; DIHK, 2013c). Der Verkehrssektor wird aufgrund der Annahme eines weitestgehend konstanten Selbstverbrauchs bei dieser Betrachtung vernachlässigt. Darüber hinaus werden der Letztverbrauch mit privilegierter Umlage, der privilegierte Letztverbrauch sowie die EEG Fördersummen konstant gehalten.

Zunächst wurde ermittelt, wie sich die EEG-Umlage entwickelt, wenn das ökonomische Potential nur in einem Sektor ausgeschöpft wird. Für die restlichen Sektoren wird der Status quo der Verbrauchsmengen zur Berechnung der EEG-Umlage 2014 festgeschrieben. Dabei wird deutlich, dass die vollständige Ausschöpfung der Potentiale im Haushaltssektor unter den Sektoren den größten Einfluss auf die Umverteilung der EEG-Fördersummen hätte. Damit würde die EEG-Umlage unter Beibehaltung des rechtlichen Status quo auf 8,63 Cent/kWh steigen. Selbst bei Umsetzung des Eckpunktepapiers würde die Ausschöpfung der ökonomischen Möglichkeiten des Selbstverbrauchs im Haushaltssektor noch einen Anstieg der EEG-Umlage auf 7,79 Cent/kWh bewirken. Sollte zukünftig das ökonomische Potential in allen Sektoren unter Beibehaltung des rechtlichen Status quo ausgeschöpft werden, würde sich sogar eine Verdreifachung der derzeitigen EEG-Umlage ergeben, die auf die restlichen Verbraucher umgelegt

werden müsste und somit einen vielfach verstärkten Anreiz geben würde, ebenfalls Strom zu erzeugen und selbst zu verbrauchen.

Tabelle 24: Entwicklung der EEG-Umlage bei Realisierung der in Kapitel 4 aufgezeigten ökonomischen Potentiale und Trends

	Szenario	EEG-Umlage (Cent/kWh)
Ausschließlich Haushaltssektor	Szenario 1	8,63
	Szenario 2	7,79
Ausschließlich GHD-Sektor	Szenario 1	7,55 - 8,01
	Szenario 2	6,19 - 6,49
Ausschließlich Industrie	Energy Brainpool	6,38 - 6,70
	IHK	7,26 - 7,68
Gesamt	Szenario 1 + IHK Korridor	15,27 - 19,82
	Szenario 2 + Energy Brainpool	7,92 - 8,99

Quelle: Eigene Berechnungen

Durch die Privilegierungen des Selbstverbrauchs können selbstverbrauchende Anlagenbetreiber Einsparungen realisieren. Hier profitieren gemäß der Struktur des Selbstverbrauchs vorwiegend Eigenheimbesitzer und Industrieunternehmen, die über entsprechende Möglichkeiten zur Nutzung von Selbstverbrauchsoptionen verfügen. Perspektivisch werden möglicherweise vermehrt Unternehmen des GHD-Bereichs von den Privilegierungstatbeständen profitieren können. Im Speziellen spart beispielsweise ein selbstverbrauchender PV-Anlagenbetreiber die EEG-Umlage, Netzentgelte, KWK-Umlage, § 19 Abs. 2 StromNEV-Offshore-Haftungsumlage, § 18 AbLaV-Umlage, Konzessionsabgabe, Stromsteuer § 9 Absatz 1 StromStG und die Umsatzsteuer. Die entsprechenden Mindereinnahmen fallen jedoch bei den übrigen Verbrauchern sowie dem Staat und damit den Steuerzahlern an (vgl. Tabelle 21). Hierbei ist anzumerken, dass der überwiegende Teil der privaten Einsparungen auf alle übrigen Stromverbraucher überwältigt wird. Das ist vor allem deswegen von besonderer Relevanz, da hierdurch verstärkt einkommensschwache Haushalte überproportional belastet werden. So kann es aufgrund der geringen Korrelation des Stromverbrauchs mit dem Einkommen zu einer sozialen Ungleichverteilung der Kosten der Energiewende kommen (Bardt et al., 2012). Im Falle der entgangenen Staatseinnahmen bei Stromsteuer, Konzessionsabgaben oder der Umsatzsteuer hingegen könnten die Einsparungen teilweise auch wieder beim Selbstverbraucher selbst kompensiert werden, sofern der Staat diese durch andere Steuererhöhungen ausgleicht. Eine Abschätzung der Größenordnung der Umverteilungseffekte wird in der oben genannten Studie von Jägemann et al. (2013) für kleine Haushalte mit PV- und Speichereinheiten vorgenommen. Für den optimierten Selbstverbrauch von kleinen Haushalten mittels PV- und Speichereinheit wird der Umverteilungseffekt der derzeit geltenden Regelungen auf 35 Milliarden Euro Mehrbelastung bis 2050 für diejenigen Verbraucher beziffert, die nicht eigenen Strom erzeugen und diesen selbst verbrauchen. Der öffentliche Sektor und die Netzbetreiber verlieren bei unveränderter Tarifstruktur bis 2050 Einnahmen in Höhe von 77 Milliarden Euro beziehungsweise 69 Milliarden Euro. Darüber hinaus bedeuten die aktuell indirekten Anreize für den Selbstverbrauch auch Einbußen bei den Betreibern von zentralen Stromerzeugungsanlagen. Durch die zunehmende Eigenerzeugung und

Selbstverbrauch verkleinern sich die Absatzmärkte und damit die Produzentenrente der zentralen Stromerzeuger.

Insbesondere für die Industrie, aber auch für energieintensive Unternehmen des GHD-Sektors stellen Stromkosten einen wichtigen Standortfaktor dar. Im Zuge steigender Stromkosten tragen Ausnahmetatbestände zu einer finanziellen Entlastung der betroffenen Unternehmen bei. Bei Unternehmen, die in internationalem Wettbewerb stehen, sind solche Regelungen von erheblicher Bedeutung und können helfen, deren internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Allerdings ist festzustellen, dass die Wirkungen der Ausnahmetatbestände nur schwer eindeutig dem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit zuzuschreiben sind und somit nur begrenzt als geeignetes und angemessenes Instrument gesehen werden können. Hier sind insbesondere auch Überschneidungen mit der besonderen Ausgleichsregelung zu beachten, die zum Ausgleich von Wettbewerbsnachteilen durch das EEG eingeführt worden ist. Zudem ist generell fraglich, inwiefern Ausnahmetatbestände in diesem Kontext mit internationalem Wettbewerbsrecht vereinbar sind. Tatsächlich birgt die Einigung in der Frage der besonderen Ausgleichsregelung im Zusammenspiel mit der Selbstverbrauchsprivilegierung eine besondere Brisanz: Sollten die Ausnahmetatbestände der besonderen Ausgleichsregelung im Zuge des Beihilfverfahrens der Europäischen Union reduziert oder gar hinfällig werden, wird der Anreiz zum Selbstverbrauch ungleich höher, mit entsprechenden Folgen für die Erosion von umlagepflichtigen Verbrauchern.

Nicht nur für Neuinvestitionen, sondern auch für schon bestehende Anlagen zur Eigenstromerzeugung und Selbstverbrauch stellen veränderte rechtliche Rahmenbedingungen ein besonderes Risiko dar, da deren wirtschaftlicher Betrieb unmittelbar gefährdet sein könnte. Da in der Vergangenheit Investitionen im Vertrauen auf den Fortbestand der Ausnahmetatbestände getätigt wurden, kommt der Gewährleistung des Bestandsschutzes eine besondere Bedeutung zu. Dieses Rechtsprinzip ist darüber hinaus vor allen Dingen auch ein Grundsatz der Wirtschaftspolitik. Verlässliche und konstante Rahmenbedingungen, Rechtssicherheit und Bestandsschutz sind die Voraussetzung für langfristige Investitionen und Standortentscheidungen und somit für eine effiziente Entwicklung des Systems.

Abkürzungsverzeichnis

AbLaV	Verordnung zu abschaltbaren Lasten
AGEB	AG Energiebilanzen e.V.
ARegV	Anreizregulierungsverordnung
AusglMechV	Ausgleichsmechanismusverordnung
BBE	Bundesverband BioEnergie e.V.
BDEW	Bundesverband der Energie und Wasserwirtschafts e.V.
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.
BEE	Bundesverband Erneuerbare Energien e.V.
BKWK	Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. (BV Kraftwärmekopplung)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSW Solar	Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EID	Energieintensive Industrien in Deutschland
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GW	Gigawatt
HH	Private Haushalte
ifE	Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, TU München
KAV	Konzessionsabgabenverordnung
kW(h)	Kilowatt(stunde)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
kWp	Kilowatt-Peak
MFH	Mehrfamilienhaus
MITNETZ	Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH
MW(h)	Megawatt(stunde)
PV	Photovoltaik
StromNEV	Stromnetzentgeltverordnung
StromStG	Stromsteuergesetz
TWh	Terawattstunde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UstG	Umsatzsteuergesetz
VDE	Technisch-wissenschaftlicher Verband der Elektrotechnik und Elektronik
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft
VEA	Bundesverbandes der Energie-Abnehmer e.V.
VfW	Verband für Wärmelieferung e.V. (Energiedienstleistung Contracting)
VIK	Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.
vzbv	Verbraucherzentrale Bundesverband
WE	Wohneinheiten

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht: Aktuelle Möglichkeiten der Einsparung beim Selbstverbrauch und ihre Voraussetzungen, Stand: März 2013.....	21
Tabelle 2: Selbstverbrauchsregelungen im Zeitverlauf	22
Tabelle 3: Selbstverbrauch in Deutschland 2008 - 2012.....	23
Tabelle 4: Selbstverbrauch im Haushaltssektor 2008 – 2012	25
Tabelle 5: Fallzahlen und Erzeugung in industriellen Eigenanlagen. Vergleich der Erhebungen 060 und 067, 2008 - 2012	26
Tabelle 6: Selbstverbrauch Industrie, 2008 - 2012.....	28
Tabelle 7: Selbstverbrauchskorridor pro Wirtschaftszweig, 2008 - 2012	29
Tabelle 8: Regionale Verteilung der industriellen Eigenerzeugung, 2008 - 2012	30
Tabelle 9: Stromerzeugung aus KWK Anlagen, 2008 - 2012.....	31
Tabelle 10: Selbstverbrauch im Verkehrssektor, 2008 - 2012	32
Tabelle 11: Selbstverbrauch im GHD-Sektor, 2008 – 2012	33
Tabelle 12: Selbstverbrauch pro Sektor, 2008 - 2012.....	34
Tabelle 13: Parameter der Wirtschaftlichkeitsrechnung für den Sektor HH	40
Tabelle 14: Parameter der Wirtschaftlichkeitsrechnung für den Sektor GHD	41
Tabelle 15: Ökonomisches Potential der Akteure für den Sektor HH	44
Tabelle 16: Ökonomisches Potential der Akteure für den Sektor GHD.....	46
Tabelle 17: Wirtschaftliches Potential der Sektoren HH und GHD - Arbeit	49
Tabelle 18: Wirtschaftliches Potential der Sektoren HH und GHD - Leistung.....	50
Tabelle 19: Forderungen der Verbände	61
Tabelle 20: Leitargumente verschiedener Interessengruppen	66
Tabelle 21: Umverteilungseffekte durch die Privilegierung des Selbstverbrauchs.....	70
Tabelle 22: Umverteilungseffekte des EEG-Selbstverbrauchprivilegs zu Gunsten der Eigenerzeuger im Vergleich zu einer Gleichbehandlung	70
Tabelle 23: Zusätzliche Belastungen des Bestands bei Umsetzung des Eckpunktepapiers	71
Tabelle 24: Entwicklung der EEG-Umlage bei Realisierung der in Kapitel 4 aufgezeigten ökonomischen Potentiale und Trends.....	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Optionen der Stromversorgung	10
Abbildung 2: Selbstverbrauch in Deutschland 2008 – 2012.....	24
Abbildung 3: Entwicklung der Fallzahlen bei Betrieben mit > 20 Mitarbeitern (060), 2008 – 2012	26
Abbildung 4: Korridor des industriellen Selbstverbrauchs zwischen 2008 und 2012	27
Abbildung 5: Wärmebedarf der Industrie.....	29
Abbildung 6: Darstellung regionale Verteilung der industriellen Eigenerzeugung.....	31
Abbildung 7: Schematische Abbildung des Modellansatzes	37
Abbildung 8: Regionale Differenzierung zur bessern Abbildung unterschiedlicher Solarstrahlungs- und Verbrauchsprofile.....	37
Abbildung 9: Historische Entwicklung des (Selbst-) Verbrauchs und ökonomische Potentiale im HH-Sektor.....	51
Abbildung 10: Historische Entwicklung des (Selbst-) Verbrauchs und ökonomische Potentiale im GHD-Sektor	51
Abbildung 11: Aktivitäten zu Energiemanagement und Energieeinsparung im GHD-Sektor	53
Abbildung 12: Historische Entwicklung und Szenarien des (Selbst-) Verbrauchs im Industriesektor.....	54
Abbildung 13: Historische Entwicklung und Szenarien des (Selbst-) Verbrauchs im Verkehrssektor	55

Literaturverzeichnis

AGEB, 2012, Endenergieverbrauch der Haushalte in Deutschland, Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland - Daten für die Jahre 1990 bis 2010. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

Agora Energiewende, 2013, Stromverteilnetze für die Energiewende. Empfehlungen des Stakeholder-Dialogs für Verteilnetze für die Bundespolitik Deutschland. Schlussbericht.

ASUE, 2014, Das KWK-Gesetz 2012. Grundlagen, Förderung, praktische Hinweise. Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V..

Bardt, H., Niehues, J. und Techert, H., 2012, Die Förderung erneuerbarer Energien in Deutschland – Wirkungen und Herausforderungen des EEG, IW-Positionen Nr. 56, Köln

BBE, 2014a, Energiewende im Stromsektor erfolgreich fortführen. Gemeinsames Positionspapier der Umwelt- und Erneuerbaren Energi Verbände zur Novelle des EEG. Bundesverband BioEnergie e.V..

BBE, 2014b, Stellungnahme des Bundesverbandes BioEnergie e.V. vom 12.03.2014 mit den wichtigsten Kern-Positionen zum Referentenentwurf des BMWi für die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vom 04.03.2014. Bundesverband BioEnergie e.V..

BDEW, 2013a, BDEW-Strompreisanalyse Mai 2013, Haushalte und Industrie. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V..

BDEW, 2013b, Bilanz der Elektrizitätsversorgung. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V..

BDEW, 2013c, Vertriebliche Umsetzungshilfe zum EEG 2012. Hinweise zu der Berechnungsgrundlage der EEG-Umlage und den Informations-, Abrechnungs-, Datenlieferungs- und Berichtspflichten von Elektrizitätsversorgungsunternehmen nach dem EEG 2012. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V..

BDEW, 2013d, Der Weg zu neuen marktlichen Strukturen für das Gelingen der Energiewende Handlungsoptionen für die Politik, Berlin.

BDI, 2013a, Energie-Klima-Umwelt Ausgabe Dezember 2013. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V..

BDI, 2013b, Energiewende ganzheitlich denken. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V..

BDI, 2013c, Impulse für eine smarte Energiewende. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V..

BDI, 2014a, Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V..

BDI, 2014b, Studie von Agora Energiewende als Pressemitteilung vom 27.01.2014. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V..

BEE, 2013, Stellungnahme zum Energieteil des Koalitionsvertrages. Bundesverband Erneuerbare Energien e.V..

BEE, 2014a, BEE-Positionen zur EEG-Novelle 2014. Bundesverband Erneuerbare Energien e.V..

BEE, 2014b, BEE-Stellungnahme zum EEG-Referentenentwurf vom 4. März 2014. Bundesverband Erneuerbare Energien e.V..

BGW, 2006, Praxisinformation P 2006/8 Gastransport/Betriebswirtschaft. Anwendung von Standardlastprofilen zur Belieferung nicht-leistungsgemessener Kunden. Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft.

BKWK, 2011, Neue Chancen mit Kraft-Wärme-Kopplung in der Industrie, effizient produzieren - nachhaltig wirtschaften. Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V..

BKWK, 2013, Für die Energiewende braucht es den Ausbau der Erneuerbaren und der Kraft-Wärme-Kopplung. Positionspapier. Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V..

BKWK, 2014, Stellungnahme des BKWK zum Referentenentwurf eines „Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts“. Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V..

BKWK, VIK, VfW, 2014, Pläne der Bundesregierung bedrohen Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Gemeinsame Pressemitteilung der Verbände Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V. und Verband für Wärmelieferung e.V..

BMU, 2012, Erarbeitung einer Integrierten Wärme- und Kälte-Strategie. Arbeitspaket 4 - Darstellung des aktuellen Rechts- und Förderrahmens und dessen Wirkungen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

BMU, 2013, Thesenpapier 6. EEG-Dialogforum „Ausnahmeregelungen im EEG“. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

BMWi, 2013a, Aufkommen und Verwendung von Strom. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

BMWi, 2013b, Zahlen und Fakten Energiedaten, Nationale und Internationale Entwicklung. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

BMWi, 2014a, Eckpunktepapier für die Reform des EEG. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

BMWi, 2014b, Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. Referentenentwurf. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

BNetzA, 2008-2011, EEG Statistikbericht. Bundesnetzagentur.

BNetzA, 2013, Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom. Bundesnetzagentur.

Bost, M., Hirschl, B. und Aretz, A., 2011, Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik. Beginn der dezentralen Energierevolution oder Nischeneffekt? Berlin.

BSW Solar, 2014a, Bundeskabinett will Solarstrom-Erzeuger bestrafen, Pressemitteilung. Bundesverband Solarwirtschaft e.V..

BSW Solar, 2014b, Energiewende für Jedermann in Gefahr, Pressemitteilung. Bundesverband Solarwirtschaft e.V..

BSW Solar, 2014c, EEG Novelle droht Energiewende auszubremsen, EEG-Umlage für EE Eigenstromerzeuger verhindern, Offener Brief an Angela Merkel. Bundesverband Solarwirtschaft e.V., Berlin.

BSW Solar, 2014d, Preisindex Photovoltaik. Bundesverband Solarwirtschaft e.V..

BSW Solar, 2014e, Stellungnahme zu dem „Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts“. Bundesverband Solarwirtschaft e.V..

BSW Solar, 2014f, Öko-Abgabe auf Solarstrom macht Energiewende teurer. Pressemitteilung. Bundesverband Solarwirtschaft e.V.

BSW Solar, 2014g, Auswirkungen der geplanten Öko-Abgabe auf Solarstrom auf die Energiewende und die Strompreise in Deutschland, Pressekonferenz. Bundesverband Solarwirtschaft e.V..

Bundesgesetzblatt, 2010, Erstes Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Vom 11. August 2010, in: Bundesgesetzblatt, 2010. Jg., Teil I Nr. 43, S. 1170–1172.

BKWK, 2011, Neue Chancen mit Kraft-Wärme-Kopplung in der Industrie. Effizient produzieren - nachhaltig wirtschaften. Bundesverband Kraft Wärme Kopplung e.V..

Clearingstelle EEG, 2010, Tagungsbericht: 7. Fachgespräch der Clearingstelle EEG am 15. Oktober 2010 .Eigenverbrauch von Solarstrom.

Clearingstelle EEG, 2012, Welche technischen Vorgaben müssen PV-Anlagen gemäß § 6 Abs. 1 und 2 EEG 2012 erfüllen?.

Destatis, 2008, Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen.

Destatis, 2008 - 2012a, Erhebung über Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas (Erhebung 073).

Destatis, 2008 - 2012b, Erhebung über die Energieverwendung der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden (Erhebung 060).

Destatis, 2008 - 2012c, Produzierendes Gewerbe. Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (Erhebung 067).

Destatis, 2012, Bauen und Wohnen. Mikrozensus - Zusatzerhebung 2010. Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte.

DIHK, 2013a, Eigenerzeugung: Unternehmen packen Energiewende an. Newsletter. Deutscher Industrie- und Handelskammertag.

DIHK, 2013b, Ein neuer Markt für die Energiewende. Positionspapier. Deutscher Industrie- und Handelskammertag.

DIHK, 2013c, Unternehmen packen's an – Skepsis bleibt. IHK-Energiewende-Barometer 2013.

DIHK, 2014a, EEG: „Wichtig, dass Gabriel das Thema mutig anpackt“. Pressemitteilung. Deutscher Industrie- und Handelskammertag.

DIHK, 2014b, Eigenstrom-Beschlüsse betreffen mindestens 50.000 Betriebe. Pressemitteilung. Deutscher Industrie- und Handelskammertag.

DIHK, 2014c, Eigenstromerzeugung nicht abwürgen!. Pressemitteilung. Deutscher Industrie- und Handelskammertag.

DIHK, 2014d, Gabriels Eckpunkte zur EEG-Novelle mit Licht und Schatten. Ecopost Editorial. Deutscher Industrie- und Handelskammertag

DIHK, 2014e, Stellungnahme zum Referentenentwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. Deutscher Industrie- und Handelskammertag.

EEG, 2009, Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien. Berlin.

EEG, 2012, Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien. Berlin.

EID, 2011, Positionspapier zum Entwurf eines Gesetzes zur Neuregelung des Rechtsrahmens für die Förderung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Energieintensive Industrien in Deutschland

EID, 2013a, Energieintensive müssen zwingend entlastet bleiben. Presseinformation. Energieintensive Industrien in Deutschland.

EID, 2013b, Statement Hans Jürgen Kerckhoff. Energieintensive Industrien in Deutschland.

EID, 2014, Eigenstrom wird zum Stolperstein für die EEG-Reform. Presseinformation. Energieintensive Industrien in Deutschland.

EnergieAgentur.NRW, 2014, Infoblatt: BHKW / KWK (Öl, Erdgas, Flüssiggas). URL: http://www.energieagentur.nrw.de/_database/_data/datainfopool/g-4.pdf [20.03.2014].

Energiewendeagenda 2020, 2014, Papier zur Pressekonferenz am 17.1.2014 von 7 Bundesländern.

Energy Brainpool, 2013, Prognose der Stromabgabe an Letztverbraucher bis 2018. Gutachten für die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber im Auftrag der TransnetBW GmbH, Berlin.

Eurowind, 2011, Datenbank für stündliche Windgeschwindigkeiten und Solarstrahlungswerte von 2006-2010.

IfE, 2013, Erstellen der Anwendungsbilanzen 2011 und 2012 für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen.

ISI, IfE, GfK, IREES, BASE-ING, 2013, Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2007 bis 2010.

IÖW, 2011, Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik Beginn der dezentralen Energiewende oder Nischeneffekt?. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.

Jungbluth, S. H., 2007, Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen in Wohngebäuden im zukünftigen Energiesystem, Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Energietechnik / Energy Technology Band, Volume 59.

JUR-Lex Europa, 2013, Urteil des Gerichtshofes (Zweite Kammer) vom 20. Juni 2013. URL: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:62012CJ0219:DE:NOT#\[20.03.2014\]](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:62012CJ0219:DE:NOT#[20.03.2014])

Jägemann, C., Hagspiel, S. und Lindenberger, D., 2013, The economic inefficiency of grid parity: The case of German photovoltaics. EWI Working Paper. No 13/19. Dezember 2013.

KAV, 1992, Verordnung über Konzessionsabgaben für Strom und Gas. Konzessionsabgabenverordnung.

KWKG, 2012, Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz). Berlin.

Krauß, N., Deilmann, C. und Gruhler, K., 2012, Wo steht der deutsche Gebäudebestand energetisch? Modernisierungsstand, Ausgangsbasis und Perspektiven. Kurzberichte aus der Bauforschung, Jahrgang 53, Heft 5.

Mikešić, I., Thieme, H. und Strauch, B., 2012, Juristische Prüfung der Befreiung der Eigenerzeugung von der EEG-Umlage nach § 37 Absatz 1 und 3 EEG. Kurzgutachten.

MITNETZ, 2013, Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf die regionale Verteilung der Netzentgelte. Vortrag. Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH.

Moench, C., Wagner, J. und Wrede, J., 2013, Gutachterliche Stellungnahme „Rechtsfragen des Eigenverbrauchs und des Direktverbrauchs von Strom durch Dritte aus Photovoltaikanlagen“.

Öko-Institut, 2012, Monitoring der Kraft-Wärme Kopplungs-Vereinbarungen vom 19. Dezember 2003 für den Teilbereich Kraft-Wärme Kopplung. Berichtszeitraum 2010. Vierter und letzter Bericht.

Öko-Institut, 2013, Perspektiven der Kraft-Wärme-Kopplung im Rahmen der Energiewende.

Prognos, 2011, Beitrag von Wärmespeichern zur Integration erneuerbarer Energien.

Prognos, 2013, Maßnahmen zur nachhaltigen Integration von Systemen zur gekoppelten Strom- und Wärmebereitstellung in das neue Energieversorgungssystem.

SMA Solar Technology AG, 2010, Die Eigenstromzulage - Informationen und Hintergründe zum Solarstrom-Eigenverbrauch. Niestetal.

StromStG, 2012, Stromsteuergesetz. Berlin.

UStAE, 2010, Umsatzsteuer; Verwaltungsregelung zur Anwendung des Umsatzsteuergesetzes. Umsatzsteueranwendungserlass.

UStG, 1979, Umsatzsteuergesetz.

ÜNB, 2009 - 2013, EEG-Mengentestat 2012 auf Basis von WP-Bescheinigungen (EEG Jahresabrechnung). Übertragungsnetzbetreiber.

ÜNB, 2013, Prognose der EEG-Umlage 2014 nach AusglMechV. Prognosekonzept und Berechnung der Übertragungsnetzbetreiber. Übertragungsnetzbetreiber.

VDE, 2007, Dezentrale Energieversorgung 2020. Technisch-wissenschaftlicher Verband der Elektrotechnik und Elektronik.

VDEW, 2000, M-24/2000: Zuordnung der VDEW-Lastprofile zum Kundengruppenschlüssel. Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke.

VDI, 2008, VDI 4655: Referenzlastprofile von Ein- und Mehrfamilienhäusern für den Einsatz von KWK-Anlagen. Verein Deutscher Ingenieure.

VEA, 2013, Positionspapier zu den Ergebnissen der Koalitionsverhandlungen des Arbeitskreises Energie. Bundesverband der Energie-Abnehmer e.V.

VEA, 2014, Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. Bundesverband der Energie-Abnehmer e.V.

Verbraucherzentrale Bundesverband, 2014a, EEG-Novelle ist Angriff auf den Eigenverbrauch. Pressemitteilung.

Verbraucherzentrale Bundesverband, 2014b, Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts.

VfW, 2013, Energiedienstleistungen – Das Rückgrat der Energiewende. VfW-Eckpunkte. Verband für Wärmelieferung e.V.

VIK, 2014a, EEG-Reform: Pläne zur Eigenstrombelastung beenden Ausbau CO₂-armer KWK-Kraftwerke. Pressemitteilung. Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.

VIK, 2014b, Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.