ECOFYS
sustainable energy for everyone

Fraunhofer ISI

gws

Wettbewerbsfähigkeit und Energiekosten der Industrie im internationalen Vergleich

Wettbewerbsfähigkeit und Energiekosten der Industrie im internationalen Vergleich

Von:

GWS: Christian Lutz, Anett Großmann, Markus Flaute

Ecofys: Katharina Grave, Felix von Blücher, Mandana Hazrat

Fraunhofer-ISI: Barbara Breitschopf, Nele Friedrichsen, Marlene Arens, Ali Aydemir

Datum: 30. Januar 2015

Projekt-Nummer: POWDE15129

Eine Kooperation von:

Ecofys Germany GmbH

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS)

ECOFYS Germany GmbH | Albrechtstraße 10 c | 10117 Berlin | **T** +49 (0)30 29773579-0 | **F** +49 (0)30 29773579-99 | **E** info@ecofys.com | **I** www.ecofys.com

Geschäftsführer C. Petersdorff | **Handelsregister** Amtsgericht Köln | **Handelsregisternr.** HRB 28527 | **Ust-ID-Nr.** DE 187378615

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung **1**

1 Einleitung **3**

2 Vorgehensweise **5**

2.1 Methodik zur Berechnung der Strompreise 5

2.2 Szenarienanalyse 7

2.3 Interpretation der Ergebnisse 8

2.4 Wirkung steigender Strompreise 9

2.4.1 Unternehmensebene 10

2.4.2 Modellanalyse auf Branchenebene 12

3 Strompreise und ihre Bedeutung für einzelne Branchen **14**

3.1 Industriestrompreise nicht privilegierter Unternehmen 14

3.2 Industriestrompreise privilegierter Unternehmen – Fokusbranchen 16

3.2.1 Chemische Industrie 16

3.2.2 Papierindustrie 22

3.2.3 Textilindustrie 26

3.2.4 Eisen- und Stahlindustrie 30

3.2.5 NE-Metalle 36

3.3 Detaillierte Betrachtung auf der Ebene der Wirtschaftszweige 42

4 Beschreibung der Szenarien **44**

4.1 Referenz ex post 44

4.2 Kontrafaktisches Szenario ex post 46

4.3 Szenario Referenz ex ante 50

4.4 Szenario ex ante ohne Besondere Ausgleichsregelung 52

4.5 Szenario ex ante ohne Privilegien 53

4.6 Szenario mit erweiterten Ausnahmeregelungen 54

ECOFYS Germany GmbH | Albrechtstraße 10 c | 10117 Berlin | **T** +49 (0)30 29773579-0 | **F** +49 (0)30 29773579-99 | **E** info@ecofys.com | **I** www.ecofys.com

Geschäftsführer C. Petersdorff | **Handelsregister** Amtsgericht Köln | **Handelsregisternr.** HRB 28527 | **Ust-ID-Nr.** DE 187378615

5 Ergebnisse der Ex ante-Szenarien 56

5.1 Annahmen und Interpretation der Ergebnisse 56

5.2 Abschaffung der besonderen Ausgleichsregelung 56

5.2.1 Änderungen der Strompreise 56

5.2.2 Änderungen der Produktionspreise 59

5.2.3 Produktionseffekte 61

5.2.4 Gesamtwirtschaftliche Effekte 63

5.2.5 Beschäftigungseffekte 65

5.3 Abschaffung jeglicher Privilegierungen 69

5.3.1 Änderungen der Strompreise 69

5.3.2 Änderungen der Produktionspreise 70

5.3.3 Produktionseffekte 72

5.3.4 Gesamtwirtschaftliche Effekte 74

5.3.5 Beschäftigungseffekte 75

5.4 Erweiterte Privilegierung 77

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 80

6 Ergebnisse des Ex post-Szenarios ohneBesAR 82

6.1 Änderungen der Strompreise 82

6.2 Änderungen der Produktionspreise 83

6.3 Produktionseffekte 85

6.4 Gesamtwirtschaftliche Effekte 86

6.5 Beschäftigungseffekte 88

7 Einordnung der Ergebnisse 91

7.1 Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Berechnungen 91

7.2 Einordnung in die aktuelle Diskussion 93

Literatur 95

Anhang **98**

A) Abkürzungsverzeichnis 98

B) Kurzbeschreibung des Modells GINFORS-E 100

C) Anpassungen des Modells im Projekt 103

D) Abgleich der abgeschätzten Strompreise mit BAFA Daten 104

E) Kostenstrukturen, Beschäftigung, Bruttowertschöpfung in der Wirtschaftszweigklassifikation 2008 110

Kurzzusammenfassung

Energiepreise spielen für viele Unternehmen eine zentrale Rolle hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit. Zur Finanzierung der Energiewende werden die Kosten der Förderung in Deutschland über die Energiepreise, insbesondere die Strompreise, auf die Endverbraucher umgelegt. Diese große Zahl von Steuern und Umlagen erhöht den Strompreis und damit die Stromkosten der Industrie. Um die Belastungen insbesondere für die energieintensive Industrie zu begrenzen, hat die Bundesregierung dabei im Laufe der Zeit unterschiedliche Ausnahmeregelungen eingeführt. Diese Regelungen stehen derzeit in der Kritik, denn durch Umverteilung erhöhen sie die Belastungen auf Seiten der nicht-begünstigten Unternehmen und anderer Energieabnehmer, einschließlich der Privathaushalte.

Die vorliegende Teilstudie zeigt die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen bei Abschaffung der Ausnahmeregelungen bzw. von Strompreisaufschlägen in der privilegierten Industrie und den damit einhergehenden Strompreissenkungen bei den nicht privilegierten Verbrauchern. Anhand vier Szenarien wird berechnet, wie sich Änderungen der Ausnahmeregelungen auf Produktion, Wertschöpfung, Beschäftigung, Investitionen und Außenhandel auswirken.

Für die Auswertung werden die Strompreiskomponenten der stromintensiven Branchen Chemie, Papier, Stahl, Aluminium, Kupfer und Textil explizit untersucht. Der Stromverbrauch dieser Branchen umfasst etwa 70 % des Stromverbrauchs des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland und etwa 27 % des Stromverbrauchs insgesamt. Zudem werden die Strompreise weiterer, privilegierter und nicht privilegierter Industrien, GHD und Haushalte in Deutschland und ausgewählten europäischen und nicht europäischen Staaten ermittelt.

In den Szenarien werden die Auswirkungen von Politikänderungen auf die Gesamtwirtschaft durch veränderte Strompreise in Deutschland (aber unveränderter Strompreise in den anderen Ländern) analysiert. Für die Sektoren der privilegierten und nicht privilegierten Industrien, GHD und Haushalte in Deutschland wird berechnet, wie sich die Durchschnittspreise mit und ohne Ausnahmeregelung gestalten. Drei kontrafaktische Szenarien werden mit einem Referenzszenario verglichen, das die derzeitige Gesetzeslage abbildet. Sie zeigen die Auswirkungen bei

- Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung,
- Abschaffung aller Privilegierungen,
- Senkung der Energiesteuer auf den von der EU vorgegebenen Mindestsatz.

Ohne die deutschen Privilegierungen wären die Strompreise für einzelne Unternehmen im Jahr 2014 um knapp 8 ct/kWh höher. Allein die Besondere Ausgleichsregelung macht im Branchendurchschnitt bis zu 4,2 ct/kWh aus. Eine Abschaffung der BesAR und anderer Privilegierungen trifft besonders die Nichteisen-Metallindustrie, aber auch die anderen stromintensiven Branchen. Die Strompreise für Haushalts- und Gewerbekunden und mittelständische Industrieunternehmen wären im Jahr 2014 bei vollständiger Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung etwa 1,6 ct/kWh niedriger. Würde die Stromsteuer auf den von der EU vorgegebenen Mindestsatz gesenkt, würden Haushalte rund 2,3 ct/kWh weniger zahlen.

Bei Abschaffung der Privilegien zahlen alle Verbraucher die gleichen Steuern und Umlagen. Im Vergleich zur derzeitigen Regelung sind Industriestrompreise, insbesondere für die bisher privilegierten Unternehmen dann deutlich höher. Dies führt zu steigenden Stückkosten in den stromintensiven Branchen und damit zu höheren Produktionspreisen. Im internationalen Handel sinkt in diesem Szenario die Wettbewerbsfähigkeit der stromintensiven Branchen sowohl auf der Export- als auch der Importseite. Ein Teil der Wirkungen von höheren Strompreisen baut sich über die Zeit auf. Grund dafür sind schleichende Wirkungen durch geringere Investitionen. Vorübergehend könnten Unternehmen niedrigere Gewinne oder sogar Verluste hinnehmen, längerfristig werden sie aber die Produktion herunterfahren oder einstellen. Bei Abschaffung von Ausnahmeregelungen bei Umlagen steigt gleichzeitig die Kaufkraft der Privathaushalte, da die gleichen Kosten auf mehr Verbraucher umverteilt werden. Das verwendete ökonomische Modell bildet diese Zusammenhänge ab.

Die Ergebnisse zeigen: Gesamtwirtschaftlich sind die Ausnahmeregelungen bei Industriestrompreisen vorteilhaft. Im Szenario der vollständigen Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung steigen die Produktionspreise um bis zu 3,5 %. Im Vergleich zur Referenz, der Beibehaltung der derzeitigen Regelung, lägen die deutschen Exporte im Jahr 2020 bis zu knapp 0,3 % oder 4,7 Mrd. Euro im Jahr 2020 niedriger. In den Berechnungen beträgt die negative Gesamtwirkung auf das Bruttoinlandsprodukt vier Milliarden Euro bzw. 0,15 % im Jahr 2020. Auf dem Arbeitsmarkt ergibt sich eine Bandbreite der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsverluste bei Wegfall der BesAR von zwischen 16 und 45 Tausend im Jahr 2020. Im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt liegt der Effekt zwischen 8 und 35 Tausend, in den stromintensiven Branchen zwischen 8 und 23 Tausend.

Die Kostenentlastung für Haushalte würde bei der Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung jährlich über zwei Milliarden Euro betragen. Auch ein Teil der übrigen Industrie (ca. 0,5 Mrd. EUR) sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (ca. zwei Milliarden Euro) werden entlastet. Dies schlägt sich in einem höheren privaten Konsum nieder. Im Zeitablauf schwächt sich jedoch der Konsumzuwachs ab, da das Reallohneinkommen geringer wird.

Die Berechnungen zu den anderen Szenarien bestätigen diese Wirkungszusammenhänge. Bei vollständiger Abschaffung aller Privilegierungen beträgt die negative Gesamtwirkung auf das Bruttoinlandsprodukt etwa 0,37 % bzw. zehn Milliarden Euro im Jahr 2020. Würde hingegen die Stromsteuer auf den Mindestsatz gesenkt, könnte das BIP um etwa 0,19 % bzw. 5,1 Mrd. EUR steigen. Da der Staat in diesem Fall allerdings die Steuerausfälle durch geringere Ausgaben oder eine höhere Kreditaufnahme gegenfinanzieren müsste, würden insgesamt die Effekte geringer ausfallen.

Die ermittelten gesamtwirtschaftlichen Effekte entsprechen in der Richtung anderen Studien, die zu den Größenordnungen allerdings eine beträchtliche Bandbreite ausweisen. Alle Untersuchungen stehen vor der Herausforderung unternehmensspezifische Investitionsentscheidungen, die von verschiedenen Kriterien abhängen, auf Branchenebene abzubilden. Im Vergleich zu Untersuchungen im Auftrag von Industrieverbänden liegen die Wirkungen in dieser Studie im unteren Bereich.

Die ausgelösten negativen Effekte in den privilegierten Unternehmen bei Wegfall geltender Regelungen vor allem durch geringere preisliche internationale Wettbewerbsfähigkeit überwiegen die positiven Effekte bei den etwas geringer belasteten nicht privilegierten Verbrauchern. Bestehende Ausnahmeregelungen für stromintensive Unternehmen sind gesamtwirtschaftlich positiv.

1 Einleitung

Deutschland ist eine Industrienation und soll dies auch bleiben. Der Industriestandort Deutschland und die hier produzierenden Unternehmen sind dabei einem intensiven internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Für Industrieunternehmen, insbesondere der energieintensiven Branchen, sind die Energiekosten ein herausragender Kostenblock. Hohe relative Energiekosten schwächen die Position vor allem der Unternehmen, die sich im internationalen Wettbewerb behaupten müssen. Eine Erhöhung der Energieeffizienz kann das Kostenproblem nur teilweise lösen, da das Einsparpotenzial in Produktionsprozessen technisch begrenzt ist. Zudem erhöhen auch Wettbewerber in anderen Industrieländern ihre Energieeffizienz, so dass Wettbewerbsvorteile über Verbrauchseinsparungen meist nur von kurzer Dauer sind.

Die Energiepreisentwicklung ist somit ein zentraler Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Deutschland. Die derzeitige Weiterentwicklung des Rechtsrahmens zur Förderung erneuerbarer Energien bedarf einer vertieften Wirkungsanalyse über die Folgen von Energiepreisunterschieden auf die deutsche Industrie im Vergleich zu den wichtigsten internationalen Wettbewerbern.

Um die Belastungen der deutschen Industrie durch Energiekosten zu begrenzen, wurden insbesondere bei Strom im Laufe der Zeit unterschiedliche Ausnahmeregelungen eingeführt. Diese Ausnahmeregelungen führen einerseits zu einer Entlastung der begünstigten Unternehmen, andererseits führen sie auf Seite der nicht-begünstigten Unternehmen und anderer Energieabnehmer, einschließlich der Privathaushalte, zu höheren Belastungen.

Die vorliegende Teilstudie zeigt die ökonomischen Wirkungen der Maßnahmen und der Ausnahmeregelungen bei Strompreisaufschlägen. Dazu wurden die verschiedenen Be- und Entlastungen bei Strompreisen durch Steuern und Umlagen für ausgewählte deutsche Industriebranchen ermittelt. Diese „deutschen Industriestrompreise" werden mit den Industriestrompreisen in anderen EU- und außereuropäischen Ländern verglichen.

Schwerpunkt der Analyse ist eine Auswertung des Einflusses von Strompreisänderungen (Abschaffung von Ausnahmeregelungen) bei ausgewählten Branchen auf gesamtwirtschaftliche Größen wie Produktion, Wertschöpfung, Beschäftigung, Investitionen und Außenhandel. Sie soll Anhaltspunkte dafür geben, inwieweit Ausnahmeregelungen zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Deutschland beitragen. Diese Auswertung erfolgt mit Hilfe des makroökonomischen Weltmodells GINFORS-E der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS).

Der Fokus der Untersuchung liegt auf den stromintensiven Branchen Chemie, Papier, Stahl, Aluminium, Kupfer und Textil. Die Strompreiskomponenten dieser Fokusbranchen werden explizit untersucht und gehen als Inputgrößen in das Modell ein. Dabei wird auf Daten aus dem unterliegenden Projekt „Überprüfung der aktuellen Ausnahmeregelungen für die Industrie im Bereich des EEG im Hinblick auf Treffsicherheit und Konsistenz mit anderen Ausnahmeregelungen im Energiebereich unter Berücksichtigung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Strompreissituation" zurückgegriffen. Der Stromverbrauch dieser „Fokusbranchen" umfasst etwa 70 % des Stromverbrauchs des verarbeiten-

den Gewerbes in Deutschland und etwa 27 % des Stromverbrauchs insgesamt. Das Modell GINFORS-E erfasst die Fokusbranchen und weitere stromintensive Branchen sowie die gesamte Industrie im gesamtwirtschaftlichen Kontext, sodass auch Aussagen zur stromintensiven Industrie und zur Industrie insgesamt möglich sind.

Der vorliegende Endbericht zeigt die Ergebnisse der Berechnungen. Kapitel 2 erläutert die Vorgehensweise der Analyse. Kapitel 3 liefert einen Überblick über die Fokusbranchen. Anhand der Kostenstrukturstatistik werden die Branchen analysiert. Für jede Branche werden der berechnete Strompreis und seine Entwicklung dargestellt.

In Kapitel 4 werden die Szenarien beschrieben. Vier Szenarien werden mit dem Modell GINFORS-E gerechnet. Das **Referenzszenario** (**REF**) beschreibt im ex post-Zeitraum (2007-2013) die tatsächliche, d. h. soweit möglich statistisch erfasste Vergangenheitsentwicklung. Für den Ex ante-Zeitraum ab dem Jahr 2014 enthält die Referenz für Deutschland die Gesetzeslage vom Sommer 2014 (EEG-Novelle). Diese Referenz orientiert sich bei zentralen Inputdaten und ihrer Fortschreibung vor allem an der Energiereferenzprognose bzw. dem darauf basierenden Energiewendeszenario, das im BMWi-Projekt 31/13, „Gesamtwirtschaftliche Effekte der Energiewende" für den Fortschrittsbericht zum Energiewende-Monitoring entwickelt worden ist.

Die Referenz wird mit **drei kontrafaktischen Szenarien** verglichen. Das erste kontrafaktische Szenario **ohneBesAR** unterstellt eine vollständige Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung im EEG für handels- und stromintensive Unternehmen. Das zweite kontrafaktische Szenario **ohnePriv** geht von einer Abschaffung jeglicher Privilegierung für Unternehmen bei den Stromkosten aus. Die größte Bedeutung hat neben der Besonderen Ausgleichsregelung dabei die Stromsteuer. Das dritte kontrafaktische Szenario **ErwPriv** unterstellt hingegen eine Fortführung der derzeitigen Privilegien und eine zusätzliche weitergehende Entlastung aller Stromverbraucher, die zu Lasten des Staatshaushalts geht.

Im Kapitel 5 werden die Ergebnisse der Ex ante-Szenarien dargestellt. Kapitel 6 dokumentiert die Ergebnisse der Ex post-Referenzentwicklung und die Ergebnisse des kontrafaktischen Szenarios **ohneBesAR** für den Zeitraum 2007-2013. In diesem Szenario wird kontrafaktisch unterstellt, dass die Energiekosten der Unternehmen in Deutschland nicht durch die Besondere Ausgleichsregelung für energieintensive Unternehmen verringert worden wären.

In Kapitel 7 werden die Ergebnisse der Modellrechnungen mit anderen Studien verglichen, soweit dies bei Szenarien-Rechnungen und dem gegebenen Zeitrahmen möglich ist. Die Ergebnisse werden abschließend kurz in die aktuelle Diskussion eingeordnet.

2 Vorgehensweise

Diese Studie umfasst drei Arbeitsschritte. Zunächst werden die Strompreise und ihre Entwicklung für einzelne Branchen in unterschiedlichen Ländern untersucht (2.1). Anschließend werden die Auswirkungen verschiedener Politikentscheidungen auf die Strompreise deutscher Unternehmen berechnet (2.2). Mit Hilfe des makroökonomischen Modells GINFORS-E werden anschließend die Auswirkungen solcher Politikentscheidungen auf die deutsche Industrie ermittelt (2.3). Die folgenden Abschnitte beschreiben die vorgenommenen Berechnungsschritte, die verwendeten Informationsquellen und die Interpretation der Ergebnisse.

2.1 Methodik zur Berechnung der Strompreise

Die **historische Entwicklung** der Strompreise wurde mit Hilfe statistischer Angaben von Eurostat, der Internationalen Energieagentur (IEA), der US-amerikanischen Energy Information Agency (EIA) und der China State Electricity Regulatory Commission abgebildet. Für die Abschätzung der deutschen Industriestrompreise wurden zusätzlich Informationen des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) hinzugezogen.

Die Annahmen über die zukünftige **Preisentwicklung bis 2020** orientieren sich für Deutschland an der Energiereferenzprognose (Prognos, EWI, GWS 2014), bzw. dem darauf basierenden Energiewendeszenario, das im BMWi-Projekt 31/13, „Gesamtwirtschaftliche Effekte der Energiewende" für den Fortschrittsbericht zum Energiewende-Monitoring entwickelt worden ist (GWS, Prognos, EWI 2014). Die Annahmen für die anderen europäischen Länder basieren auf Ergebnissen der PRIMES-Berechnungen für die Europäische Kommission (European Commission 2014). Die Annahmen zu den CO_2-Preisen entsprechen denen im PRIMES-Referenzszenario. Die Entwicklung der US-amerikanischen, kanadischen, chinesischen und japanischen Strompreise wurde an das New Policy Scenario aus dem World Energy Outlook 2013 angepasst (IEA 2013). Die Entwicklung der koreanischen Strompreise wurde in Ermangelung einer vergleichbaren offiziellen Prognose linear fortgeschrieben.

Das verwendete gesamtwirtschaftliche Modell berücksichtigt Strompreise für (i) Haushalte, (ii) Wirtschaftszweige ohne privilegierte Unternehmen („nicht privilegierte Industrie" und GHD), sowie (iii) Wirtschaftszweige mit privilegierten Industrieunternehmen („privilegierte Industrie"). Die Szenarien zeigen die Auswirkungen unterschiedlicher Politikentscheidungen auf diese Verbrauchsgruppen in Deutschland.

Die Berechnung der Effekte in den einzelnen Industriesektoren erfolgt auf Branchenebene, im Allgemeinen auf der „Zweisteller" Wirtschaftszweigebene. In der Metallindustrie wird zwischen Stahlerzeugung und Nichteisen-Metallerzeugung auf „Dreisteller"-Ebene differenziert. Aus diesem Grund müssen Durchschnitte der Strompreise für die jeweiligen Wirtschaftszweige gebildet werden. Diese Durchschnitte können von den tatsächlichen Strompreisen einzelner Unternehmen deutlich abweichen. Darüber hinaus liegen keine detaillierten Daten, z. B. des BAFA, zu Stromkosten und Bruttowert-

schöpfung vor, so dass hier auf Durchschnittswerte ohne Angabe der möglichen Bandweiten zurückgegriffen werden muss. Die Bildung der Durchschnittswerte wird nachfolgend für die verschiedenen Sektoren kurz dargelegt. Abbildung 1 zeigt die Berechnung der deutschen Strompreise schematisch.

Sektoren	Branchen		Quellen historische Entwicklung bis 2013
Haushalte			Eurostat
nicht privilegierte Industrie und GHD	GHD		StBA
	Industrie außerhalb BesAR		bdew
privilegierte Industrie	**Nicht-Fokusbranchen in BesAR** (Schienenbahnen, Glas, Holz, Zement, Kunststoff/Gummi, Ernährung, andere Metallerzeugung)	über BesAR privilegierte Unternehmen	bdew EEG-Tarife
		nicht privilegierte Unternehmen	bdew
	Fokusbranchen (Chemie, Stahl, Textil, Papier, Aluminium, Kupfer)	privilegierte Unternehmen	Zerlegung in Strompreiskomponenten
		nicht privilegierte Unternehmen	bdew

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Strompreisberechnung für Deutschland

Die Annahmen über die historische Entwicklung der Strompreise für europäische **Haushalte** beruhen auf Angaben von Eurostat für die Verbrauchsgruppe 2500-5000kWh/a. Für die außereuropäischen Länder werden Angaben der IEA, der EIA und nationale Quellen über „Haushaltsstrompreise" verwendet. Eine Differenzierung nach Verbrauchsmenge steht für diese Länder nicht zur Verfügung.

Zur Berücksichtigung der **nicht privilegierten Industriebetriebe** in Deutschland werden im Referenzszenario die Strompreisangaben des BDEW verwendet. Sie zeigen Industriestrompreise für Unternehmen ohne Möglichkeit zur Nutzung von Entlastungsregelungen. Für die europäischen Länder werden wiederum Angaben aus Eurostat verwendet, für Unternehmen mit einem Stromverbrauch zwischen 2 und 20 GWh im Jahr.

Zur Ableitung der Strompreise für die **privilegierte Industrie** in Deutschland werden die Industriezweige in Fokusbranchen und Nicht-Fokusbranchen unterteilt. Für die Strompreise der **Nicht-Fokusbranchen** mit privilegierter Industrie (Zement, Glas, Kunststoff/Gummi, Holz, Ernährungsgewerbe, Schienenbahnen) wird zunächst der durchschnittliche Industriestrompreis hinterlegt. Für Deutschland wird aus den Daten über privilegierte Stromverbrauchsmengen und den Daten über die Gesamtstromverbräuche der jeweiligen Wirtschaftszweiggruppe ein prozentualer Anteil der privilegierten Stromverbräuche errechnet. Diese Prozentzahl wird anschließend auf die EEG-Umlage angewendet und eine durchschnittliche EEG-Zahlung pro Kilowattstunde für die gesamte Branche ermittelt. Detailliertere Informationen zu Strompreisen oder Stromkostenintensitäten (z. B. BAFA) lagen nicht vor. In den Ländern außerhalb Deutschlands wird für diese Wirtschaftszweige der in den jeweiligen Statistiken angegebene, durchschnittliche Industriestrompreis verwendet.

Für die **Fokusbranchen** Aluminium, Kupfer, Stahl, Chemie, Papier und Textil werden die Strompreise für privilegierte Beispielunternehmen in allen untersuchten Ländern in die Komponenten Energiekosten, Netzentgelte, Steuern und Abgaben sowie Umlagen für Energie und Umwelt zerlegt.[1] Die Daten der Energiekomponente basieren auf Börsenpreisen oder offiziellen Preisdaten, z. B. von Eurostat für Italien und aus regulatorischen Vorgaben in Frankreich. Bei kleineren (europäischen) Unternehmen werden die statistischen Angaben von Eurostat verwendet. Die Transport- und Verteilungskostenkomponente wird mit Hilfe von veröffentlichten Netzentgeltdaten berechnet. Steuern und Abgaben umfassen alle Energiesteuern auf Elektrizität. Für die untersuchten Branchen werden hierbei die strombezugs- und prozessspezifischen Ausnahmeregelungen berücksichtigt. Bei den Zahlungen zur Förderung erneuerbarer Energien werden ebenfalls branchenspezifische Belastungen ermittelt. Dabei ist zu beachten, dass in Deutschland neben der EEG-Umlage weitere Umlagen zur Förderung erneuerbarer Energien und Umwelt anfallen, wie die KWKG-Umlage und die Offshore-Haftungsumlage. Auch in anderen Ländern wie Großbritannien oder Frankreich werden unter dieser Komponente unterschiedliche Umlagen zur Förderung erneuerbarer Energien und Energieeffizienz zusammengefasst.

Die Strompreisberechnung für Unternehmen außerhalb Europas weicht von der systematischen Untersuchung der europäischen Strompreise ab, weil viele Politikinstrumente im Stromsektor über Quoten oder intransparente politische Preisvorgaben umgesetzt werden. Zusätzlich unterscheiden sich die Kosten der Strombeschaffung innerhalb den USA, Kanada und China regional erheblich.

Für Japan wurden die vergleichsweise transparenten Tarife des Versorgers Tepco verwendet. Für Kanada werden die Preise der Provinz Quebec verwendet, weil dieser Energiemarkt sehr wettbewerbsstark und (US-)exportorientiert ist, sowie ein beachtlicher Teil der energieintensiven Produktion in diesem Staat stattfindet. Da eine größere Anzahl von energieintensiven Industrien im US-amerikanischen Süden angesiedelt ist, wurde für die USA der Strompreis für Texas verwendet.

Alle Industriestrompreise der Fokusbranchen - Deutschland und alle anderen Länder – weisen entsprechend den dort jeweils geltenden Regeln oder Gesetzen den privilegierten Strompreis aus.

2.2 Szenarienanalyse

Zur Abschätzung der Effekte von politisch determinierten Ausnahmeregelungen im Strombereich auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie werden jeweils zwei Modellsimulationen miteinander verglichen. Die Referenzentwicklung zeigt die historische und die unter derzeitigen Regelungen wahrscheinliche zukünftige Entwicklung der Strompreise. Die kontrafaktischen Szenarien zeigen die Auswirkungen möglicher alternativer Politikentscheidungen.

Die Betrachtung der Differenzen zwischen der Referenz und dem jeweiligen kontrafaktischen Szenario lassen die Effekte der Ausnahmeregelungen sichtbar werden. Abweichungen der endogenen Modell-

[1] Eine detaillierte Beschreibung der Methodik und der Strompreiskomponenten findet sich in den Berichten der Arbeitspakete 1 (Ausnahmeregelungen), 2 (Branchenuntersuchungen) und 3 (Strommarktbeschreibungen) des Projektes „Überprüfung der aktuellen Ausnahmeregelungen für die Industrie im Bereich des EEG im Hinblick auf Treffsicherheit und Konsistenz mit anderen Ausnahmeregelungen im Energiebereich unter Berücksichtigung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Strompreissituation"

ergebnisse, insbesondere der zentralen sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Größen, können im Modellrahmen auf die Strompreisdifferenzen zurückgeführt werden. Dies gilt insbesondere für Veränderungen der Handelsbeziehungen, Investitionen, Produktion und Beschäftigung.

Es werden drei kontrafaktische Szenarien gerechnet. Hierbei werden nur die Strompreise in Deutschland verändert, die der anderen Länder bleiben unverändert. Die Szenarien unterscheiden sich in den deutschen Strompreisen vor allem für die stromintensiven Branchen, aber auch für die allgemeine, nicht-stromintensive Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) und Privathaushalte. Die Strompreisdifferenzen sind auf die Annahmen zu den Ausnahmeregelungen zurückzuführen. Rahmendaten wie Nachfrageentwicklungen und internationale Energiepreise werden für alle Szenarien einheitlich verwendet.

Das erste kontrafaktische Szenario **ohneBesAR** unterstellt eine vollständige Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung (BesAR) für handels- und stromintensive Unternehmen im Rahmen des EEG (für Deutschland). Das zweite kontrafaktische Szenario **ohnePriv** geht von einer Abschaffung jeglicher Privilegierung für stromintensive Branchen in Deutschland aus. In beiden Szenarien sinken für die nicht privilegierten Stromverbraucher durch die Abschaffung der Privilegierung die Stromkosten entsprechend. Das dritte kontrafaktische Szenario **ErwPriv** hingegen unterstellt eine erweiterte Entlastung aller Stromverbraucher in Deutschland, die zu geringeren Staatseinnahmen führt.

Außer den beschriebenen Differenzen in den deutschen Strompreisen sind die Modellzusammenhänge und alle sonstigen exogenen Vorgaben in Referenz und kontrafaktischen Szenarien identisch. Der Eigenstromverbrauch wird in den Szenarien nicht verändert, d. h. der hinterlegte Eigenstromanteil sowie die „Eigenstromkosten" bleiben unverändert und werden auch nicht durch die Umlagen oder Steuern erhöht oder vermindert. Es wurden z. B. keine zusätzlichen Effizienzgewinne in den kontrafaktischen Szenarien im Vergleich zur Referenz unterstellt. Der Stromverbrauch der energieintensiven Industrien folgt der Energiereferenzprognose. Demnach bleibt dieser Teil des Stromverbrauchs bis 2020 auf dem Niveau von 2012. Dadurch ist es möglich, Unterschiede zwischen den Modellrechnungen allein auf die Strompreisunterschiede zurückzuführen.

Mit dem Modell GINFORS-E wird geprüft, welche gesamtwirtschaftlichen Effekte entstehen, wenn die Ausnahmeregelungen für die stromintensiven Industrien reduziert oder erweitert werden. Dazu werden die Strompreise für Haushalte, Industrie, GHD, die Fokusbranchen aus Abschnitt 3 sowie für weitere stromintensive Branchen in das Modell eingespeist. Die Preisimpulse führen im Modell zu verschiedenen Anpassungsreaktionen.

2.3 Interpretation der Ergebnisse

Das gesamtwirtschaftliche Weltmodell bildet Welthandelsbeziehungen, Vorleistungsverflechtungen und Energiebilanzen der einzelnen Länder ab. Die Modellierung hat den Vorteil, dass der Einfluss der Strompreise auf zentrale gesamtwirtschaftliche Größen wie BIP, Beschäftigung, Investitionen und Außenhandel in einem global konsistenten Modellrahmen ermittelt werden kann. Durch die Berücksichtigung der Vorleistungsverflechtungen werden die Kostenwirkungen unterschiedlicher Strompreise auch auf nachgelagerte Branchen berücksichtigt. Am Beispiel der Stahlindustrie bedeutet dies, dass höhere Strompreise bei der Elektrostahlerzeugung z. B. auch die Kosten des Maschinenbaus oder der

Automobilindustrie entsprechend ihrer direkten und vorgelagerten, d. h. auf der Herstellung des Stahls in früheren Produktionsstufen eingesetzten Energieverbräuche erhöhen. Da insbesondere Fertigprodukte wie Autos überwiegend exportiert werden, können sich Kostenänderungen bei Stahl auch auf die Herstellungskosten für PKW und die Exporte auswirken.

Wirkungen von Entwicklungen oder Maßnahmen, die bereits im Referenzszenario entstehen, bleiben in den nachfolgenden Differenzenbetrachtungen unberücksichtigt. Die Differenzen in den Ergebnissen lassen sich eindeutig auf die exogene Veränderung der Strompreise zurückführen, denn alle anderen Modell exogenen Parameter sind im Referenz- und kontrafaktischen Szenario gleich.

Die Ergebnisse der kontrafaktischen Szenarien werden je nach Analyseschwerpunkt als absolute und relative Abweichungen von der Referenz dargestellt. Die Differenzen werden pro Jahr ausgewiesen und verglichen. Abbildung 2 zeigt das Vorgehen schematisch.

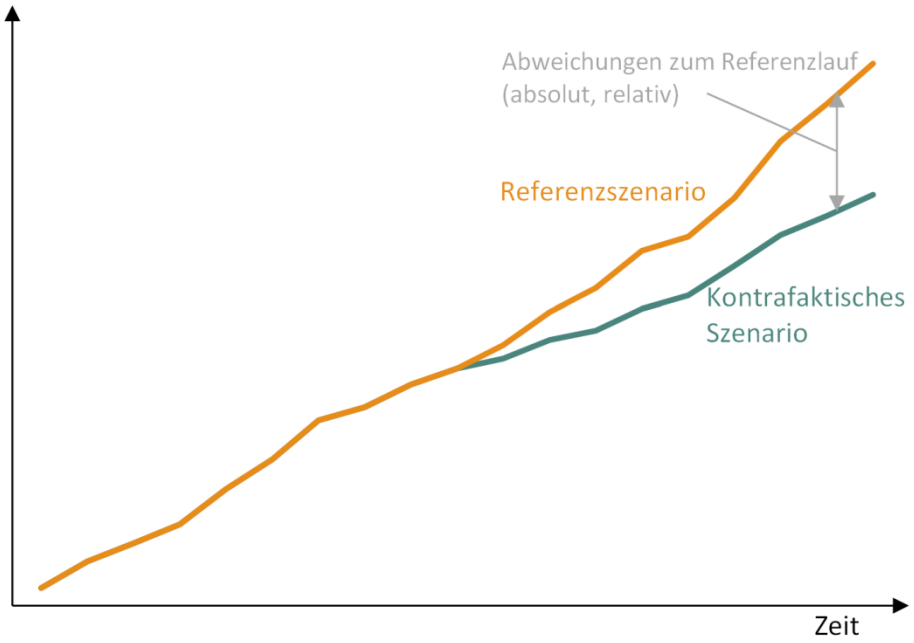

Abbildung 2: **Differenzenbetrachtung (absolut und relativ) im Vergleich zum Referenzszenario zu einem ausgewählten Zeitpunkt**

2.4 Wirkung steigender Strompreise

Steigende Strompreise treffen jedes Unternehmen anders. Auch die Reaktionsmöglichkeiten hängen von spezifischen Faktoren ab. Im folgenden Abschnitt werden zunächst die Wirkungsmechanismen auf Unternehmensebene beschrieben. Gesamtwirtschaftliche Analysen beziehen sich dagegen auf Branchen, die Durchschnittswerte darstellen. Sie beziehen verschiedene Rückkopplungen mit ein.

Allerdings können bei der Mittelwertbildung spezifische Probleme besonders betroffener Unternehmen unterschätzt werden.

2.4.1 Unternehmensebene

Im Folgenden werden die Auswirkungen eines Anstiegs der Stromkosten für ein stromintensives Unternehmen betrachtet. Die Produktionstechnologie ist weitgehend limitational, d. h. das Verhältnis der Produktionsfaktoren Kapital, Arbeit, Material und Energie ist durch den aktuellen Kapitalstock bestimmt. Höhere Stromkosten verteuern die Produktion und senken bei kurzfristig konstanten Verkaufspreisen eins zu eins den residualen Gewinn.

In der mittleren Frist wird das Unternehmen alle Hebel in Bewegung setzen, die Kostensteigerung weitgehend auszugleichen. Maßnahmen können an den Lohnkosten (Zeitarbeit, Entlassungen, Arbeitsproduktivität), den Kapitalkosten (Investitionszurückhaltung) oder den Energiekosten ansetzen, wobei günstige und einfach umzusetzende Maßnahmen, die sich bereits bei niedrigeren Stromkosten betriebswirtschaftlich gerechnet haben, in der Regel nicht mehr bestehen. Allerdings haben Unternehmen teilweise die Möglichkeit, in begrenztem Umfang Strom durch andere Energieträger zu ersetzen.

Auf der Absatzseite werden die Preise angehoben, soweit dies der Wettbewerb mit anderen (auch ausländischen) Unternehmen und anderen Produkten, die das eigene Produkt ersetzen können, zulässt. Anstrengungen zur Qualitätsverbesserung und zur Beschleunigung des technischen Fortschritts werden verstärkt.

Führen diese Maßnahmen das Unternehmen nicht in die Gewinnzone oder zu einem angestrebten Renditeziel zurück, stellen sich weitreichendere strategische Fragen: Ist eine Neuorientierung in Form geänderter Geschäftsmodelle sinnvoll oder bietet sich z. B. ein Zusammenschluss mit anderen Unternehmen zur Kostensenkung an? Müssen stromintensive Anlagen (teilweise) geschlossen werden, was zu weiteren Entlassungen führen wird? Können andere, nicht oder weniger betroffene Unternehmenssparten ausgebaut werden?

Diese Situation ist in einer Marktwirtschaft nichts Ungewöhnliches. Unternehmen sehen sich ständig veränderten Rahmenbedingungen gegenüber. Man denke nur an die Schweizer Industrie, die im Januar 2015 eine Aufwertung des Franken von 20 % verarbeiten musste, oder die internationale Ölindustrie, deren Produktpreis sich zwischen Sommer 2014 und Anfang 2015 mehr als halbiert hat. Auch der gesetzliche Mindestlohn stellt eine vergleichbare neue Herausforderung für viele Unternehmen dar. In der Vergangenheit hat u. a. die Wirtschaftskrise des Jahres 2009 zu massiven Kostensteigerungen geführt. Im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt lag der Nettobetriebsüberschuss im Jahr 2009 mit 28,5 Mrd. EUR dramatisch niedriger als in den Jahren 2011 und 2012 mit 115 bzw. 108 Mrd. EUR. Bei der Bruttowertschöpfung liegt der Unterschied im Verarbeitenden Gewerbe zwischen 2012 und 2009 sogar bei 123 Mrd. EUR. Schumpeter hat den Prozess der schöpferischen Zerstörung, den solche Änderungen mit auslösen, als zentrale Triebfeder des Kapitalismus beschrieben. Etwas moderner formuliert, in der Marktwirtschaft überleben diejenigen Unternehmen, die sich am besten an die Veränderungen anpassen können.

Stromintensive Unternehmen stehen allerdings vor besonderen Problemen. Die Kostenstrukturen in im Anhang E verdeutlichen, dass die Handlungsmöglichkeiten der Unternehmen zur Kostensenkung begrenzt sind. Im gesamtwirtschaftlichen Vergleich sind die erzielten Gewinne im Vergleich zum Umsatz schon bei den gegenwärtigen Strompreisen niedrig. Bei einer Stilllegung oder Verlagerung der Produktion ins Ausland droht das sog. carbon leakage, die Verlagerung klimaschädlicher Emissionen ins Ausland, wo die Produktionstechnologien teils weniger effizient sind als in Deutschland. Schließlich können Wertschöpfungsketten brechen, mit Folgen für nachgelagerte Produktionsstufen.

In der folgenden Abbildung sind drei fiktive stromintensive Unternehmen A, B und C dargestellt. Unternehmen A weist höhere Stromkosten als Gewinne aus. Eine deutliche Steigerung der Strompreise und damit der Stromkosten setzt das Unternehmen massiv unter Druck. Zumindest Unternehmensteile müssen voraussichtlich geschlossen werden. Arbeitsplätze gehen verloren. Die Bruttowertschöpfung (BWS) geht zurück. Ob die Rückkehr in die Gewinnzone gelingt, ist offen. Unternehmen B sieht sich auch deutlichen Stromkostensteigerungen und niedrigeren Gewinnen gegenüber, kann aber durch oben beschriebene Anpassungen mittelfristig wieder mit deutlichem Gewinn produzieren. Auch in Unternehmen B kommt es zu Entlassungen. Unternehmen C ist zwar ebenfalls von den höheren Stromkosten betroffen, kann aber zugleich höhere Absatzpreise durchsetzen, ohne dass die Nachfrage deutlich sinkt. Möglicherweise kann es Produktion und Beschäftigung sogar erhöhen, wenn Unternehmen A und B ihre Produktion zurückfahren.

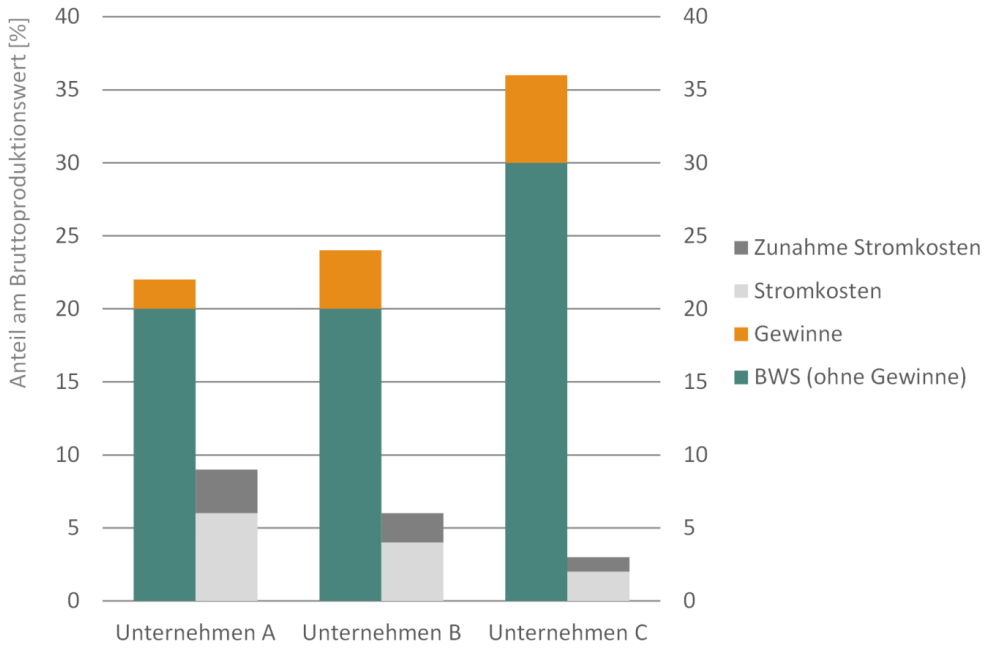

Abbildung 3: **Exemplarische Darstellung der Folgen einer Strompreiserhöhung für drei fiktive stromintensive Unternehmen – Alle Werte als Anteile am Bruttoproduktionswert in %**

2.4.2 Modellanalyse auf Branchenebene

Allerdings liegen Daten, die die Verflechtung einzelner Branchen in Deutschland beschreiben, nur auf der Ebene der 2-Steller der Wirtschaftszweigklassifikation vor. Die sogenannten Input-Output-Tabellen, die vom Statistischen Bundesamt erstellt werden, beschreiben für entsprechende Branchen die Lieferverflechtungen. Dabei stellen die Branchen als Summe aller dazugehörigen Unternehmen ein fiktives Durchschnittsunternehmen dar (im Beispiel ein gewichteter Durchschnitt aus den Unternehmen A, B und C), für das u. a. auch durchschnittliche Stromkosten unterstellt werden. Da für die Daten auf Branchenebene Zeitreihen der wesentlichen Einflussgrößen verfügbar sind, können Verhaltensparameter auf Basis von ökonometrischen Zeitreihenschätzungen bestimmt werden, die das Verhalten der Branche in der Vergangenheit abbilden. Änderungen der Strompreise oder der Wechselkurse haben auch in den vergangenen Jahren stattgefunden. Die Parameter beschreiben das Verhalten der durchschnittlichen Branchen und nicht einzelner Unternehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Anlagen eines Unternehmens, das seine Produktion einstellt, von anderen Unternehmen übernommen und weitergeführt, oder der Produktionsausfall durch Produktionsausweitung in anderen Anlagen kompensiert werden kann. Beispielsweise nehmen die Kosten der Stahlproduktion im Hochofen bei steigenden Stromkosten nur wenig zu, während sich die Elektrostahlproduktion stark verteuert (vgl. Abschnitt 3.2.4.1). Dann würde im oben dargestellten Beispiel z. B. Unternehmen C eine Anlage von Unternehmen A übernehmen oder die eigene Produktion in bestehenden Anlagen erhöhen. Inwieweit Produkte (teilweise) substituierbar sind, hängt von vielen Faktoren ab. Wenn eine Anlage stillgelegt wird, verbessert sich bei unveränderter Nachfrage die Marktposition der verbliebenen Anbieter. Entsprechende Markteffekte auf der Branchenebene wirken den Effekten auf Unternehmensebene teils entgegen.

Die Analyse auf der Branchenebene bietet den Vorteil, dass die Effekte im gesamtwirtschaftlichen Zusammenhang abgebildet werden. Be- und Entlastungswirkungen werden auch für vor- und nachgelagerte Branchen erfasst. Verschiedene Rückkopplungseffekte werden berücksichtigt. Auf Basis von Mikrodaten können zwar einzelwirtschaftliche Analysen sinnvoll durchgeführt werden. Die Folgen für die Volkswirtschaft insgesamt sind daraus nicht erschließbar.

Zugleich besteht die Gefahr, dass bei der Durchschnittsbetrachtung Effekte auf besonders stromintensive Unternehmen und Wirtschaftszweige unterschätzt werden. Wenn Unternehmen A seine Produktion schließt und andere Unternehmen die entstehende Lücke nicht füllen können, geht die Produktion der Branche insgesamt stärker zurück, als dies die Modellparameter nahelegen. Dieser Effekt wird umso stärker, wenn ganze Wertschöpfungsketten an einer sehr stromintensiven Anlage hängen und bei Stilllegung die Kette bricht und große Teile auch der nachgelagerten, weniger stromintensiven Produktion ins Ausland verlagert werden bzw. durch Importe ersetzt werden. Wie oben ausgeführt, werden sich in einer dynamischen Marktwirtschaft aber auch in der Wertschöpfungskette vor- und nachgelagerte Unternehmen neu orientieren, wenn Produktion ausfällt. Ist die Wertschöpfungskette sehr fest, können Kosten auf die Endprodukte weitergegeben werden.

Das tatsächliche Entscheidungsverhalten von Unternehmen bei deutlich steigenden Stromkosten kennen nur die Unternehmen selbst. An dieser Stelle müssen Modellierungsstudien Annahmen treffen, die die Ergebnisse deutlich beeinflussen. In dieser Studie wird angenommen, dass in der Vergangen-

heit auf der Branchenebene beobachtbare Wirkungszusammenhänge und Rückkopplungen auch bei deutlich steigenden Strompreisen weiter gelten. Die untersuchten Strompreissteigerungen sind für viele Unternehmen schmerzhaft, die meisten haben aber z. B. im Jahr 2009 noch größere Herausforderungen überstanden.

Die durchgeführte volkswirtschaftliche Analyse ist eine dynamische Betrachtung über die Zeit. Sie bietet den Vorteil, dass sie verschiedene nationale und internationale Rückkopplungen erfassen kann. Sie ergänzt betriebswirtschaftliche oder zumindest an detaillierten Wirtschaftszweigdaten ansetzende stärker statisch orientierte Analysen, die den direkten Kostenimpuls höherer Strompreise für stromintensive Unternehmen bzw. Wirtschaftszweige messen und ihn in Bezug zur Wertschöpfung oder zum Gewinn setzen. Entsprechende Betrachtungen geben darüber Auskunft, welche Unternehmen bzw. Wirtschaftszweige und die dort Beschäftigten besonders durch höhere Strompreise gefährdet sind. Beide Analysearten sind komplementär.

3 Strompreise und ihre Bedeutung für einzelne Branchen

Steigende Energiepreise belasten energieintensive Branchen und gefährden die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der Produkte im Vergleich mit weniger energieintensiven Produkten. Steigen die Energiepreise nur in einem Land, haben die energieintensiven Industrien zusätzlich einen Nachteil im internationalen Wettbewerb. Da energieintensive Industrien häufig Vorprodukte liefern, werden steigende Energiepreise auch in anderen Industriezweigen spürbar. Besteht ein starker Wettbewerbsdruck, stellen diese Kosten in der Regel einen gegebenen Standortfaktor dar. Höhere Stromkosten komprimieren so die Bruttowertschöpfung, gehen also zu Lasten von Beschäftigung, Investitionen und Gewinn. Kann das Unternehmen jedoch Marktnischen oder einen weniger wettbewerbsstarken Markt bedienen, können höhere Kosten bei entsprechenden Nachfrageelastizitäten über den Produktpreis an den Verbraucher weitergegeben werden.

Basierend auf den Datensätzen des Statistischen Bundesamtes wird im Folgenden ein kurzer Überblick über die Preisstrukturen in der Industrie allgemein und insbesondere für die untersuchten Fokusbranchen gegeben. Die Liefer- und Abnehmerstrukturen lassen erkennen, welche Industrien indirekt von höheren Stromkosten betroffen sein können. Für jeden Wirtschaftszweig werden Strompreise für in Deutschland typische Anlagen berechnet und in einem internationalen Vergleich den Strompreisen in anderen Ländern gegenübergestellt.

3.1 Industriestrompreise nicht privilegierter Unternehmen

Im internationalen Vergleich sind die Strompreise für deutsche Industriekunden ohne Privilegien sehr hoch. Abbildung 4 zeigt die historischen Strompreise für Industriekunden bis 2013 und ihre Fortschreibung bis 2020. Sie zeigt, wie sich die deutschen und die italienischen Strompreise deutlich von den Strompreisen der Wettbewerbsländer absetzen. 2013 waren die Preise in der Bundesrepublik fast drei Mal so hoch wie in den USA.

Wie in Kapitel 2.1 dargelegt, werden für die historische Entwicklung dieser nicht energieintensiven Unternehmen in Deutschland Daten des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) verwendet. In diesen Preisen werden die Steuersätze und Umlagen für Industrieunternehmen ohne Möglichkeit zur Nutzung von Entlastungsregelungen für energieintensive Unternehmen verwendet. Der Preis berücksichtigt somit keinerlei Privilegierungen durch die Besondere Ausgleichsregelung oder andere Härtefallregelungen.

Für die anderen europäischen Länder werden die Strompreise ohne erstattungsfähige Steuern und Gebühren in der Verbrauchsklasse 2 bis 20 GWh von Eurostat verwendet – sie stellen also wie in Deutschland Strompreise ohne Privilegierung für energieintensive Unternehmen dar. Die Verbrauchsklasse entspricht der Verbrauchsklasse der Angaben des BDEW, der für die angegebenen Energie- und Netzpreisbestandteile einen Verbrauch von 160 MWh bis 20 GWh im Jahr unterstellt. Für die USA

werden die statistischen Angaben der Energy Information Administration über durchschnittliche Industriestrompreise verwendet. Da in diesem Land kaum Steuern auf Stromverbrauch erhoben wird, sind darin auch keine Ausnahmeregelungen berücksichtigt. Die kanadischen Preise orientieren sich an Angaben des kanadischen Anbieters Hydro Quebec, die chinesischen Preise an den Angaben der China State Electricity Regulatory Commission, während die koreanischen und die japanischen Preise von der Internationalen Energieagentur veröffentlicht werden. Die Preise in anderen Währungen wurden jeweils mit den jährlichen Durchschnittskursen der Deutschen Bundesbank in Euro umgerechnet.

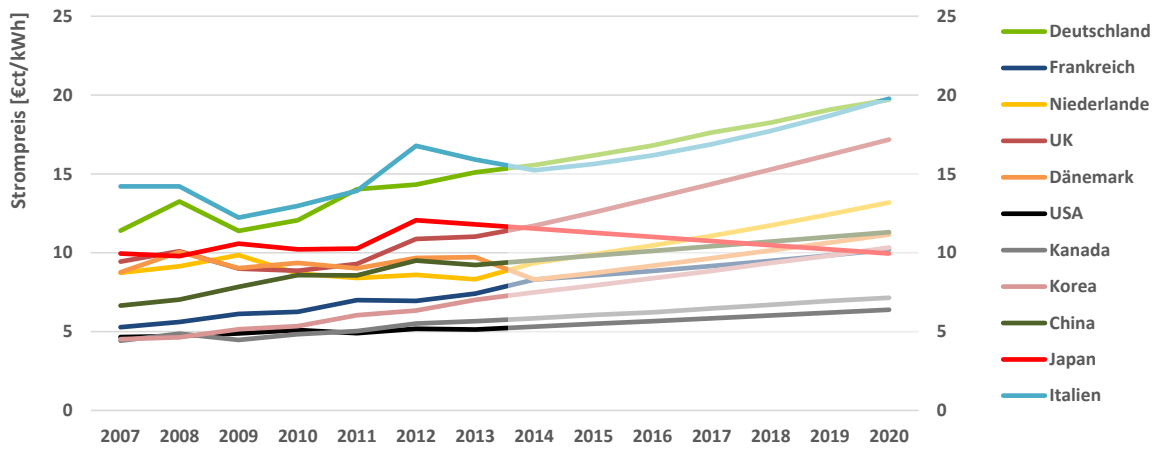

Abbildung 4: Historische und fortgeschriebene Strompreise für nicht privilegierte Industriekunden (Quelle: BDEW, Eurostat, EIA, IEA, China State Electricity Regulatory Commission)

Die Annahmen über die zukünftige Preisentwicklung bis 2020 orientieren sich für Deutschland am Energiewendeszenario aus dem Projekt „Gesamtwirtschaftliche Effekte der Energiewende" (GWS, Prognos, EWI 2014). Die Annahmen für die anderen europäischen Länder basieren auf Ergebnissen der PRIMES-Berechnungen für die Europäische Kommission (EU-Kommission 2014). Die Entwicklung der US-amerikanischen, kanadischen, chinesischen und japanischen Strompreise wurde an das New Policy Scenario aus dem World Energy Outlook 2013 angepasst (IEA 2013). Dieses Szenario beschreibt, dass die japanischen Strompreise bis 2020 deutlich sinken, während in allen anderen Staaten für 2020 höhere Preise erwartet werden. Die japanischen Industriestrompreise sind derzeit sehr hoch aufgrund der starken Abhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern. Im World Energy Outlook 2013 wird angenommen, dass diese Abhängigkeit in Zukunft deutlich sinkt und damit die Kosten der Stromerzeugung. Die Entwicklung der koreanischen Strompreise wurde in Ermangelung einer vergleichbaren offiziellen Prognose linear fortgeschrieben.

Deutschland weist in der Vergangenheit neben Italien die höchsten Preise aus. Dieser Abstand von den anderen Ländern ist auch für die Zukunft zu erwarten. Der erwartete Strompreisanstieg bis 2020 ist für Deutschland, UK, NL und IT steiler als für USA, Kanada und China, so dass sich die Preisunterschiede in 2020 auf bis zu 14 ct/kWh (10 ct/kWh in 2007) belaufen. Die für das Jahr 2020 angenommenen höchsten Preise (Deutschland und Italien) sind damit rund um das 3-fache höher als der niedrigste Industriestrompreis (USA).

In den betrachteten Szenarien bleiben die nicht privilegierten Industriestrompreise (auch GHD- und Haushaltspreise) außer bei Deutschland unverändert. Dies bedeutet auch, dass die Strompreisschere (Maximum: Italien; Minimum: USA) bestehen bleibt und sich nur die Linie (grün) für Deutschland bei einer Abschaffung der Ausnahmeregelungen nach unten verschiebt, da die nicht privilegierten Verbraucher nun von einer Senkung der Umlage (Umlage auf alle Verbraucher) profitieren. Das gleiche gilt auch für Haushalte und nicht privilegierte Unternehmen in GHD.

3.2 Industriestrompreise privilegierter Unternehmen – Fokusbranchen

Die nachfolgenden Kapitel skizzieren kurz die Bedeutung und Strukturen der jeweiligen Fokusbranchen in Deutschland und beschreiben die Ableitung der privilegierten Strompreise in Deutschland. Die Abschätzung der privilegierten Strompreise beruht soweit möglich auf einer Zerlegung der Strompreiskomponenten in Strombezugs- ‚Transport/Verteilungskosten, Steuern und Klima/Umwelt bezogene Umlagen.[2] Die Abbildungen zu den Industriestrompreisen stellen die nach den jeweils geltenden nationalen Regelungen oder Gesetzen gültigen, d. h. **privilegierten Industriestrompreise** aller hier betrachteten Länder dar.

Untersucht werden die Preise für Strom, der vom öffentlichen Netz bezogen wird. Die **Eigenstromerzeugung** vermindert den Fremdstrombezug und dadurch gegebenenfalls das Ausmaß der Privilegierung. Für ein Unternehmen mit Eigenstromerzeugung- und verbrauch sind die Strompreise für den Fremdstrombezug häufig höher als für eines ohne Eigenstromerzeugung, da geringere Mengen abgenommen werden. Nähere Informationen hierzu finden sich im Bericht zu „Politisch induzierte Strompreiskomponenten und Ausnahmeregelungen für die Industrie" und in der Analyse zu „Strompreise und Stromkosten ausgewählter Industrien" im Rahmen dieses Projektes. Basierend auf den unterlegten Strompreisentwicklungen der Energiereferenzprognose (Prognos, EWI, GWS 2014), PRIMES-Berechnungen für die Europäische Kommission (EU-Kommission 2014) und dem Policy Scenario aus dem World Energy Outlook 2013 (IEA 2013) werden die Industriestrompreise der hier betrachteten Fokusbranchen fortgeschrieben. Die in diesem Kapitel ausgewiesenen **nicht deutschen privilegierten Industriestrompreise werden in allen Szenarien unverändert** verwendet. Die deutschen Strompreise der einzelnen Branchen hingegen werden den jeweiligen Szenarien angepasst. Dies bedeutet, dass die Strompreise für deutsche Industrieunternehmen bei Abschaffung der Privilegierungen ansteigen, während sich die Strompreise in anderen Ländern nicht verändern.

3.2.1 Chemische Industrie

Die chemische Industrie ist eine sehr heterogene Branche, die verschiedene Produktionsprozesse und Produkte in sich vereint. In Deutschland ist dem Umsatz nach die „Herstellung von chemischen

[2] Diese Zerlegung ist nicht für jedes Land möglich, da zum einen nicht immer die gleichen Kostenkomponenten vorliegen, zum anderen die Kostenkomponenten bei Angaben über Strompreise nicht gesondert ausgewiesen werden. Diese Situation ist durch schraffierte Balkenflächen in nachfolgenden Abbildungen gekennzeichnet.

Grundstoffen" (WZ08-201) [3] die mit Abstand bedeutendste Wirtschaftszweiggruppe innerhalb der chemischen Industrie (Mönnig 2014). Ihr Umsatz betrug ca. 93 Mrd. EUR im Jahr 2013.

Gleichzeitig ist diese Unternehmensgruppe sehr energieintensiv. Die Energiekosten betragen rund 6,5 Mrd. EUR. Dies entspricht einem Anteil von rund 6,2 % an den Bruttoproduktionskosten. Die Klasse „Herstellung von Industriegasen" (WZ08-2011) ist mit einem Energiekostenanteil von 28,1 % an der Bruttoproduktion besonders energieintensiv (Abbildung 5). Die Energiekosten betrugen im Jahr 2012 für die gesamte Chemiebranche 7,3 Mrd. EUR.

Die Gesamtkostenstruktur der Chemiebranche wird vom Materialverbrauch (42 %) und den Lohnkosten (30 %) dominiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Energieträger nicht nur als Energiequellen eingesetzt werden, sondern auch als Produktionsmittel. Diese werden in der Kostenkategorie Materialverbrauch erfasst und nicht bei den Energiekosten. Der VCI geht von einem Anteil von 44 % an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, bezogen auf den Bruttoproduktionswert aus (VCI 2014).

Etwa 52 % der chemischen Erzeugnisse werden exportiert. Das entspricht einem Anteil von sieben Prozent an den gesamten deutschen Exporten (Mönnig 2014). Die steigende Nachfrage nach deutschen Chemieprodukten auf internationalen Märkten ist ein Grund für zunehmende Investitionstätigkeit der deutschen Unternehmen im Ausland. Im Jahr 2011 und 2012 waren die Auslandsinvestitionen der deutschen chemisch-pharmazeutischen Industrie höher als die Investitionen im Inland. Hohe Transportkosten zu diesen Absatzmärkten und geringere lokale Energie- und Rohstoffkosten unterstützen die Internationalisierung (VCI 2013). Die aktuellen und auf absehbare Zeit sehr niedrigen Gaspreise in den USA machen zusammen mit der hohen Verfügbarkeit von chemischen Grundstoffen Investitionen in Anlagen der Grundstoffchemie dort sehr attraktiv.

[3] Herstellung von chemischen Grundstoffen, Düngemitteln und Stickstoffverbindungen, Kunststoffen in Primärformen und synthetischem Kautschuk in Primärformen.

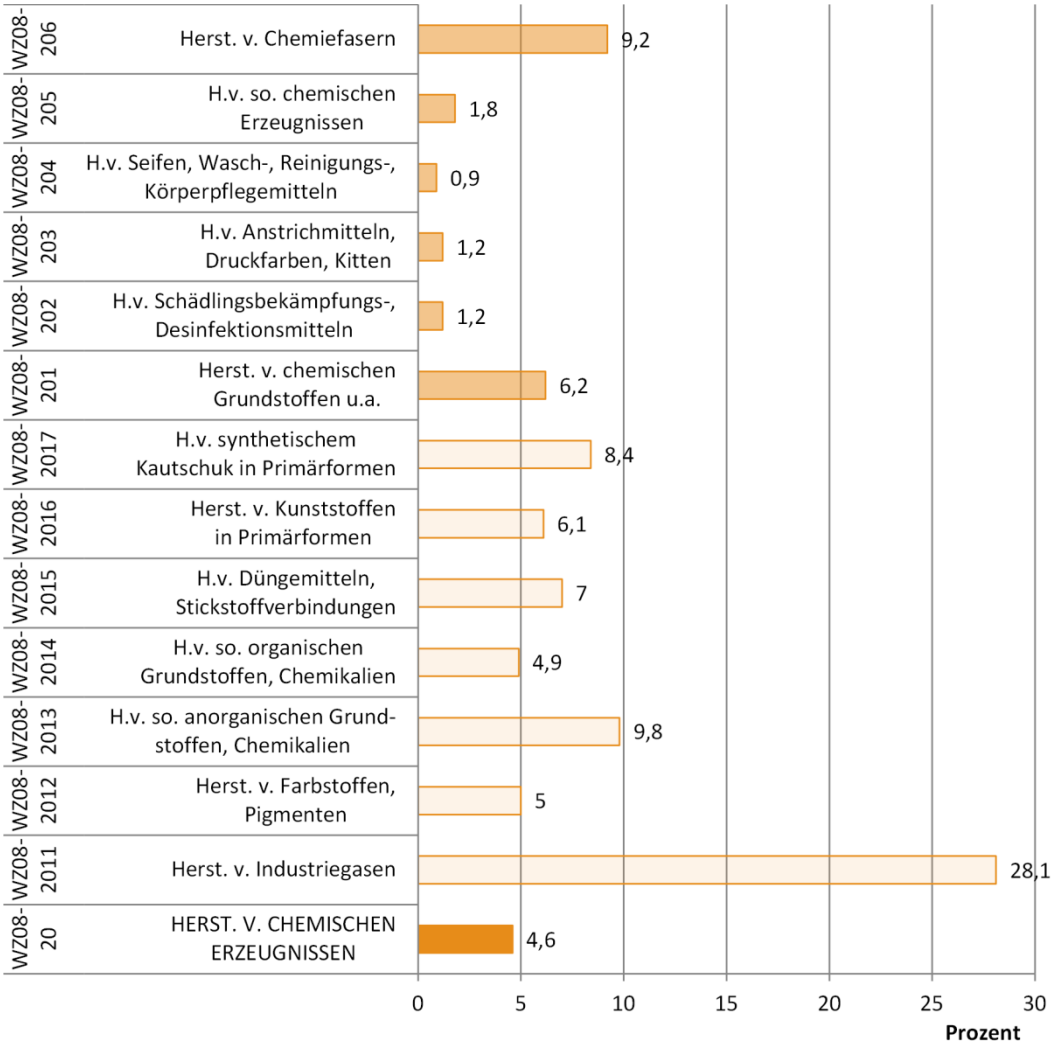

Abbildung 5: **Energiekostenanteile (gemessen als Anteil am Bruttoproduktionswert) der chemischen Industrie, 2012, in Prozent (Quelle: StBA 2014a)**

Ein geringer Teil chemischer Produkte (z. B. Körperpflege- und Haushaltsprodukte) geht in den privaten Konsum. Der größere Teil wird zunächst in der chemischen Industrie selbst weiterverarbeitet. Strompreissteigerungen in der chemischen Industrie können daher vor allem auch die Gummi- und Kunststoffindustrie sowie die Automobilindustrie treffen, die in größerem Umfang chemische Produkte einsetzen (Abbildung 6).

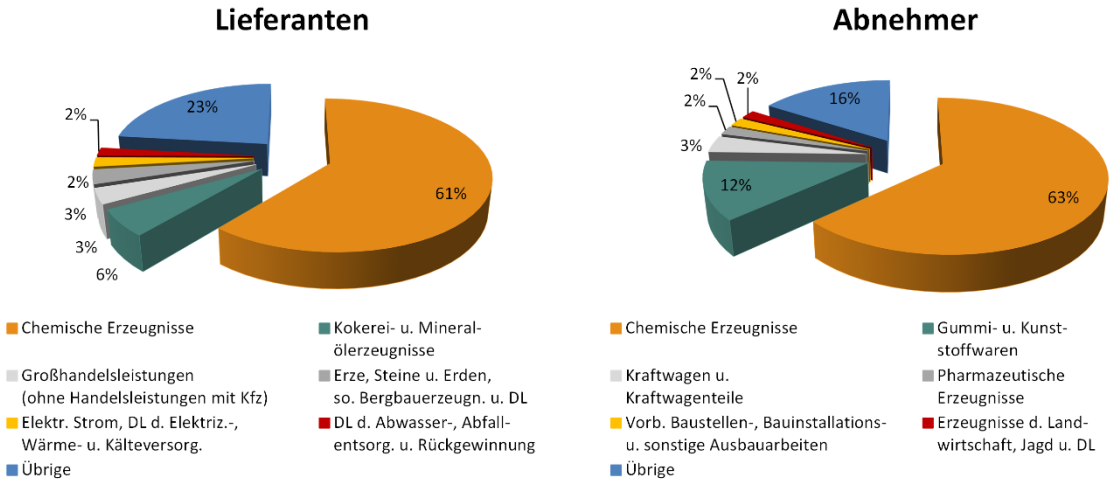

Abbildung 6: **Wertmäßige Abnehmer- und Lieferstruktur der chemischen Industrie, 2010, in Prozent (Quelle: StBA 2014)**

3.2.1.1 Strompreisvergleich

Die Chemiebranche gehört zu den strom- und außenhandelsintensiven Branchen im Verarbeitenden Gewerbe. Daher sind viele Chemieunternehmen im Rahmen der Besonderen Ausgleichsregelung von der EEG-Umlage (teil)befreit. Im Jahr 2013 wurden ca. 28 TWh Strom (rund 56 % des Stromeinsatzes[4]) der Chemiebranche privilegiert (BMWi, BAFA 2014). Das entspricht einer Entlastung von rund 1,3 bis 1,4 Mrd. EUR in dem Jahr.

Auch bei anderen Steuern und Umlagen profitiert die Chemieindustrie von Ausnahmeregelungen. Da ihre Stromkosten den gesetzlich festgelegten Schwellenwert für den Anteil am Gesamtumsatz überschreitet, zahlt ein Großteil der Chemieunternehmen niedrigere Tarife bei den Umlagen zur Förderung von Offshore-Anschlüssen, bei der §19-Umlage und der KWK-Umlage. Insbesondere die Chlorherstellung erfüllt durch die hohe Benutzungsstundenzahl die Anforderungen nach §19 (2) StromNEV. Die Unternehmen zahlen in diesem Fall ein reduziertes Netzentgelt. Von der Stromsteuer ist der elektrolytische Prozess befreit.

Auch in anderen Ländern erhalten große Chemieunternehmen weitgehend privilegierte Tarife. Abbildung 7 zeigt einen Strompreisvergleich für einen fiktiven Chlor-Alkali-Hersteller mit einem Verbrauch von 650 GWh im Jahr 2013. Die Strompreise sind dabei aufgeteilt in vier Komponenten: Energiepreis für die Beschaffung von Elektrizität, Transport und Verteilung (Netzentgelte), Steuern und Umlagen und Kostenbeitrag zur Förderung erneuerbarer Energien. In den Ländern Kanada, Japan, China und Korea können die Preise nicht in alle Komponenten zerlegt werden. In der Abbildung wird dies durch schraffierte Balken gekennzeichnet. Die ermittelten Strompreise beinhalten Energiebeschaffung und

[4] Bezogen auf den Stromeinsatz nach Energiebilanz 2012.

Netzkomponenten, teilweise wird auch die Förderung erneuerbarer Energien eingepreist. Die kanadischen Preise beruhen auf Angaben des Stromlieferanten Hydro Quebec für große Industrieverbraucher. Die chinesischen Preise leiten sich aus den Angaben der staatlichen Aufsichtsbehörde ab, die Preise für energieintensive Unternehmen mit hohem Stromverbrauch veröffentlicht. Die japanischen Preise zeigen den entsprechenden Tarif beim Versorger Tepco, für Korea werden die Tarife des Versorgers Kepco verwendet.

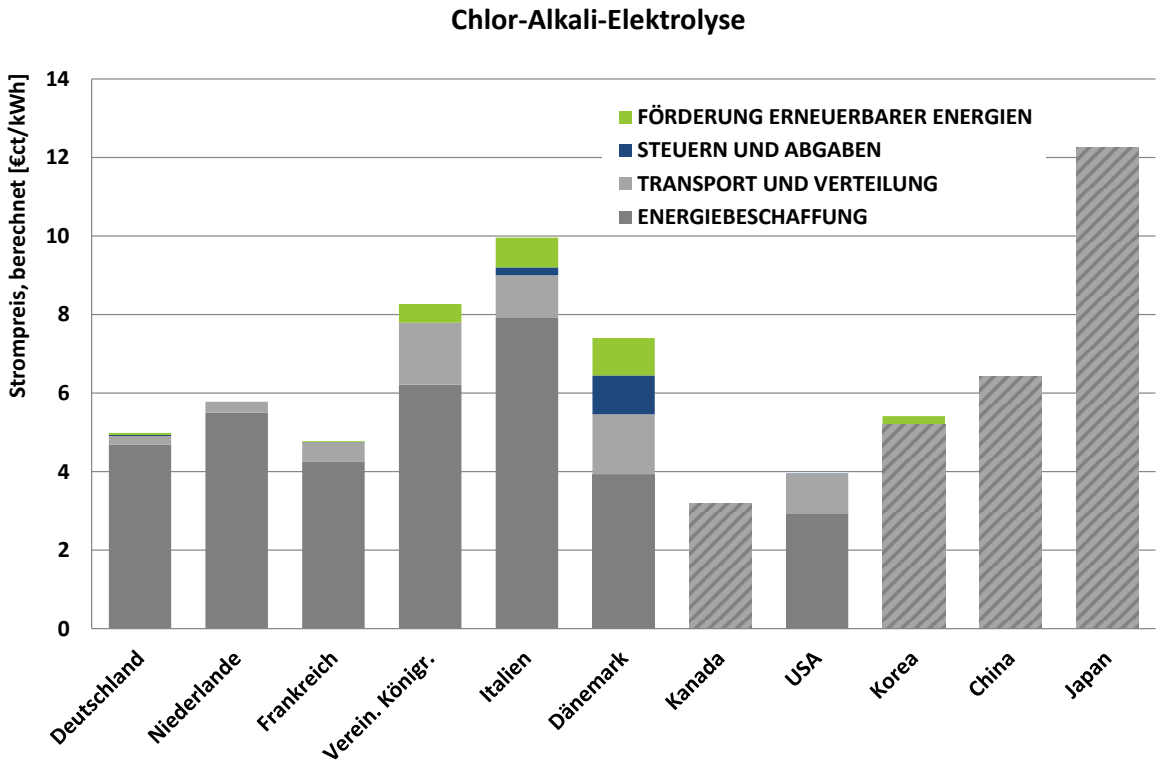

Abbildung 7: Strompreisvergleich für einen Chlor-Alkali-Hersteller mit einem Verbrauch von 650 GWh im Jahr (Quelle: Eigene Berechnungen)

Es wird deutlich, dass die Energiebeschaffungskosten für Strom bei Unternehmen dieser Art in der Chemiebranche den größten Anteil am Preis haben. Die Einzelwerte für Unternehmen können dabei deutlich abweichen, je nach Beschaffungsstrategie und Verhandlungsmacht. In Italien beispielsweise können Unternehmen Zugang zu Interkonnektoren bekommen. Sie können dadurch Strom zu wesentlich günstigeren Preisen einkaufen, beispielsweise im Nachbarmarkt Deutschland/Österreich. In der Abbildung 7 werden die statistischen Angaben von Eurostat für Energiebeschaffungspreise von Unternehmen mit einem Verbrauch von mehr als 150 GWh pro Jahr verwendet, unter der Annahme, dass diese Angaben einen Durchschnittswert für Großverbraucher darstellen. Die Steuern und Umlagen werden entsprechend den regulatorischen Vorgaben berechnet. In den Ländern Kanada, Korea, China und Japan werden Netzentgelte und Beschaffungskosten nicht getrennt angegeben und deshalb in der Grafik schraffiert dargestellt. Auch hier ist aber davon auszugehen, dass die Kosten der Energieerzeugung den größten Teil der Preise bestimmen.

Die Grundstoffproduktion verbraucht einen Großteil des Stroms in der chemischen Industrie. Gleichzeitig behaupten sich viele mittelständische Unternehmen am Markt, die Spezialprodukte herstellen. Abbildung 8 zeigt die Berechnung der Strompreise für einen spezialisierten Industriegashersteller mit einem deutlich niedrigeren Stromverbrauch von etwa 950 MWh im Jahr. Die Besondere Ausgleichsregelung greift in diesem Fall nicht, da die Mindestabnahmemenge von einer Gigawattstunde nicht erreicht wird. Die Preise in Deutschland sind im Vergleich zu den Preisen in Wettbewerbsländern deutlich höher. Nur die italienischen Preise liegen darüber.

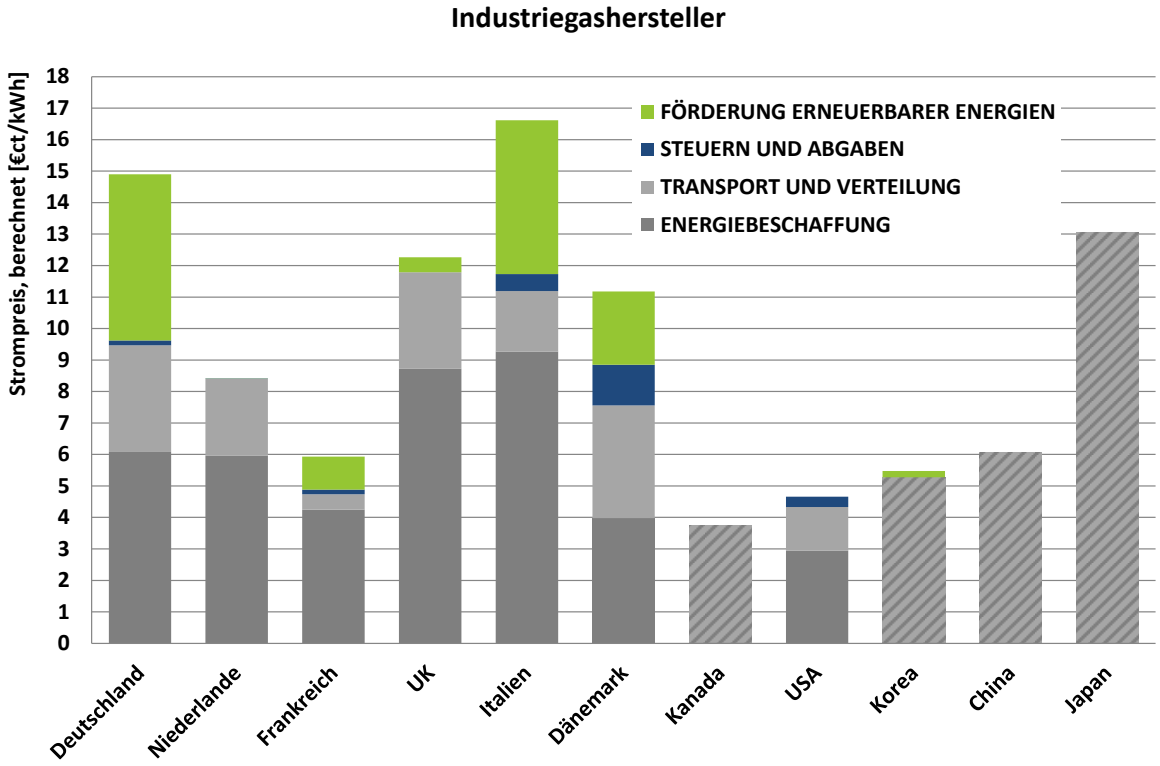

Abbildung 8: **Strompreisvergleich für einen mittelständischen Industriegasproduzenten mit einem Verbrauch von 950 MWh pro Jahr (Quelle: Eigene Berechnungen)**

3.2.1.2 Entwicklung der Strompreise

Die Strompreise für die beiden dargestellten Beispielunternehmen zeigen die Bandbreite der Preise für vom Netz bezogenen Strom in der Chemieindustrie. Sie repräsentieren nicht die gesamte Chemiebranche. Chlor wird häufig innerhalb größerer Verbundunternehmen als Basis für verschiedene Produkte hergestellt, Industriegase können auch in größeren Unternehmen hergestellt werden, die unter die Besondere Ausgleichsregelung fallen. Gerade Verbundunternehmen wie BASF produzieren einen großen Teil ihres Stroms in Eigenerzeugungsanlagen, für die sie keine Umlagen zahlen. Brennstoffe sind hier neben Erdgas auch Abfallprodukte aus den Prozessen, für die keine Preis- und Mengenanga-

ben vorliegen. Aus den statistischen Informationen über den Strombezug vom Netz und den Daten über den privilegierten Stromverbrauch in der Besonderen Ausgleichsregelung wurde deshalb ein Durchschnittsstrompreis nur für den vom Netz bezogenen Strom der Wirtschaftszweigabteilung 20 berechnet (siehe 2.1). Der deutsche Preis liegt nach dieser Berechnung bei 9,49 Ct/kWh im Jahr 2013 und damit im oberen Drittel der berechneten Strompreise, ähnlich hoch wie die durchschnittlichen Strompreise im Vereinigten Königreich. Abbildung 9 zeigt die Entwicklung der internationalen Preise über die Zeit. Die Entwicklung der Preise in der Zukunft orientiert sich an der Entwicklung der Industriestrompreise allgemein (Kapitel 3.1). Entsprechend den Angaben der IEA ist Japan das einzige Land, für das sinkende Strompreise erwartet werden.

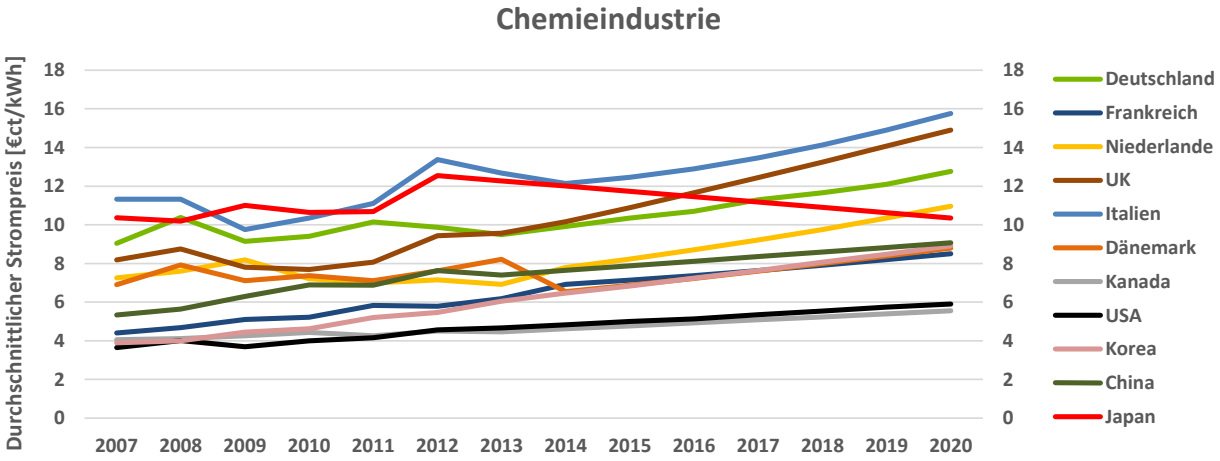

Abbildung 9: Entwicklung der Strompreise für die Chemieindustrie (Quelle: Eigene Berechnungen)

Die hier angegebenen internationalen Preise für die Chemiebranche werden in allen berechneten Szenarien gleichermaßen verwendet. Variiert werden lediglich die deutschen Strompreise.

3.2.2 Papierindustrie

Die Papierindustrie wird in der Gliederung der Wirtschaftszweige (WZ) 2008 in die beiden Gruppen „Herstellung von Holz- u. Zellstoff, Papier, Karton u. Pappe" (WZ08-171) und „Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe" (WZ08-172) eingeteilt. Die erste Gruppe umfasst die erste Verarbeitung der Rohstoffe in der Papierindustrie. Die zweite Gruppe die Weiterverarbeitung der Basisprodukte (Papier und Pappe) zu Tapeten, Verpackungsmitteln, technischen Papieren, graphischen Papieren und anderen Papierprodukten.

Die erste Produktionsstufe ist wesentlich energieintensiver (11,6 %) als die Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe (3,2 %). Auf der WZ-Vierstellerebene werden die Unterschiede der Energiekostenanteile bezogen auf den Bruttoproduktionswert noch deutlicher. Der Energiekostenanteil schwankt in der Papierindustrie zwischen 1,2 und 12,0 % (Abbildung 10). Absolut gesehen werden 2,7 Mrd. EUR im Jahr 2012 für den Energieeinsatz ausgegeben.

Der Großteil der Gesamtkosten wird in der Papierindustrie durch den Materialverbrauch (53 %, hier insbesondere Holz) und die Lohnkosten (30 %) bestimmt. Der Energiekostenanteil beträgt im Jahr 2012 6,8 %.

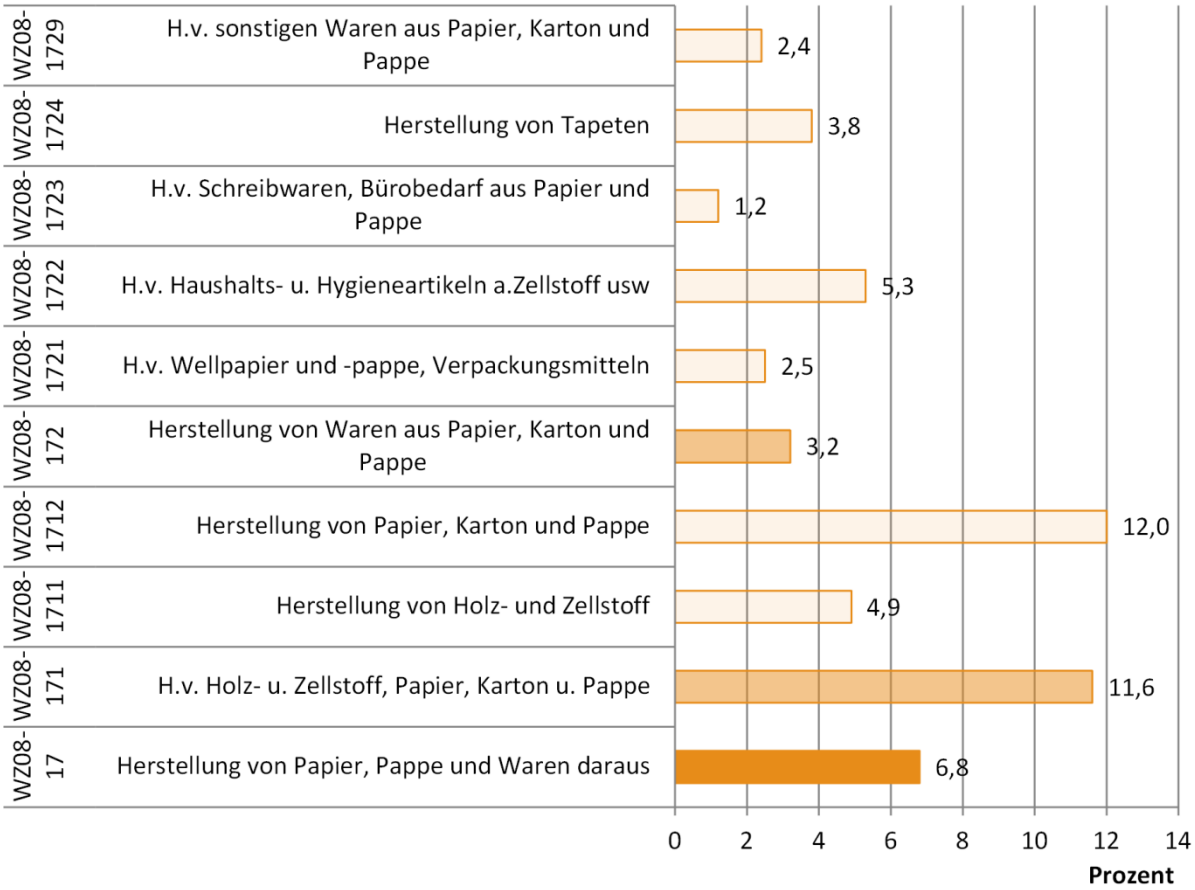

Abbildung 10: Energiekostenanteile (gemessen als Anteil am Bruttoproduktionswert) der Papierindustrie, 2012, in Prozent (Quelle: StBA 2014a)

Die benötigte Energie wird zu 32 % als Strom verbraucht und zu 36 % als Gas. Der weitere Energiebedarf wird durch Fernwärme, Kohle und erneuerbare Energien gedeckt. Ein Teil des Strom- und Wärmeverbrauchs wird von der Papierindustrie selbst – hauptsächlich mit Dampfturbinen unter Einsatz von Gas – erzeugt. Nach StBA (2013) sind dies ca. 6,4 TWh an Strom (ca. 31 % des Stromeinsatzes lt. Energiebilanz 2012) und 21 TWh an Wärme. Der selbst erzeugte und verbrauchte Strom ist von der EEG-Umlage vollständig befreit.

Deutschland ist der größte Papierproduzent in Europa und weltweit auf dem vierten Platz nach China, den USA und Japan. Etwa 60 % der Produktion wurden im Jahr 2013 exportiert, importiert wurden etwa 53 % (VDP 2014). Die wichtigsten Abnehmer sind die Länder der Eurozone (76 %).

Die in-sich-Lieferungen dominieren die Vorleistungslieferungen der Papierindustrie mit rund 50 % (Abbildung 11). Der zweitgrößte Zulieferer ist der Bereich „Elektrischer Strom, Dienstleistungen der

Elektrizitäts-, Wärme- und Kälteversorgung" (sechs Prozent), gefolgt von "Chemischen Erzeugnissen" z. B. für die Bleiche. Kostensteigerungen in der chemischen Industrie können über die Lieferanten- und Abnehmerbeziehungen auch die Papierindustrie treffen.

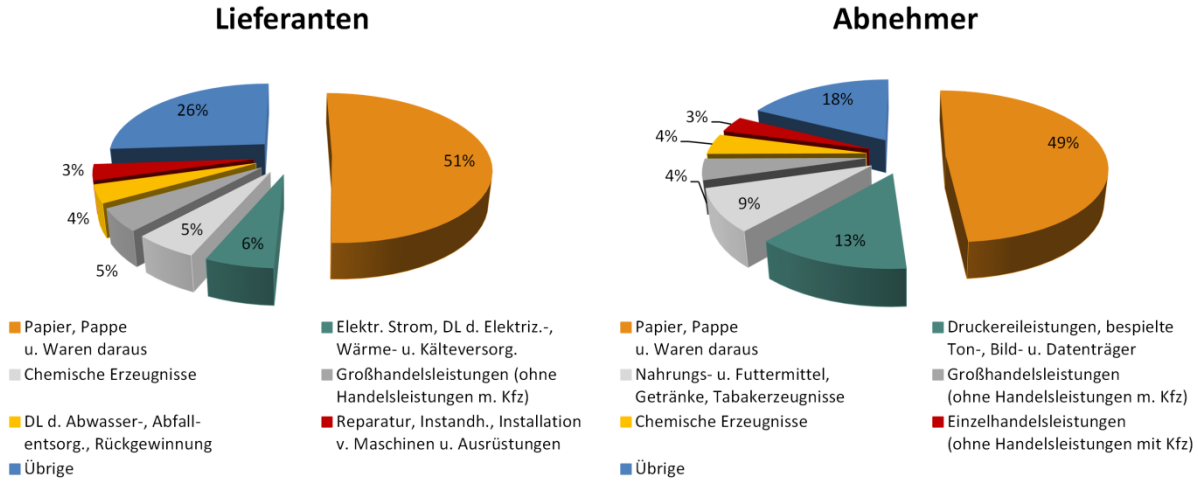

Abbildung 11: Wertmäßige Abnehmer- und Lieferstruktur der Papierindustrie, 2010, in Prozent (Quelle: StBA 2014)

Die anteilig größten Abnehmer von Papierprodukten sind Druckereien (13 %) und die Nahrungsmittel-, Futtermittel- und Getränkeindustrie (neun Prozent), die insbesondere Verpackungsmaterialien nachfragt.

3.2.2.1 Strompreisvergleich

Die Papierindustrie gehört zu den stromintensiven Industrien und steht im internationalen Wettbewerb. Zur Vermeidung von Wettbewerbsnachteilen wird ein großer Teil des Stromverbrauchs in der Besonderen Ausgleichsregelungen bezüglich der EEG-Umlage privilegiert. Das sind absolut ca. 13 TWh (zwischen 63- 65 % des Stromverbrauch der Papierindustrie) und damit etwa halb so viel wie in der chemischen Industrie (BMWi, BAFA 2014). Hier wird von einer Stromeigenerzeugung in Höhe von rund 40 % des Stromverbrauchs ausgegangen. Dies führt dazu, dass manche Unternehmen nur eine Teilprivilegierung erhalten, da ihr Fremdstrombezug hierdurch sinkt. Dies schlägt sich entsprechend im Strompreis nieder. Für den eigenerzeugten Strom in den bestehenden Anlagen zahlen Papierunternehmen in Deutschland jetzt und in Zukunft keine Netzentgelte oder Umlagen. Auf den vom Netz bezogenen Strom werden bei einem Großteil der Unternehmen Privilegien angewendet, wie beispielsweise ermäßigte Tarife bei der §19-Umlage, der KWK-Umlage und der Offshore-Haftungsumlage. Die hier abgebildeten Strompreise der Fokusbranchen in den anderen Ländern beinhalten die nach den entsprechenden Regelungen und Gesetzen möglichen Privilegierungen. D. h. diese Preise stellen einen privilegierten Strompreis dar. Abbildung 12 zeigt den Vergleich der Preise mit anderen untersuchten Ländern. Insbesondere in Italien und Japan sind die berechneten Strompreise für Papierunternehmen deutlich größer als in Deutschland während diese in Frankreich und NL niedriger als

die deutschen Preise sind. In Kanada zahlen Papierunternehmen hingegen nur etwa die Hälfte pro Kilowattstunde.

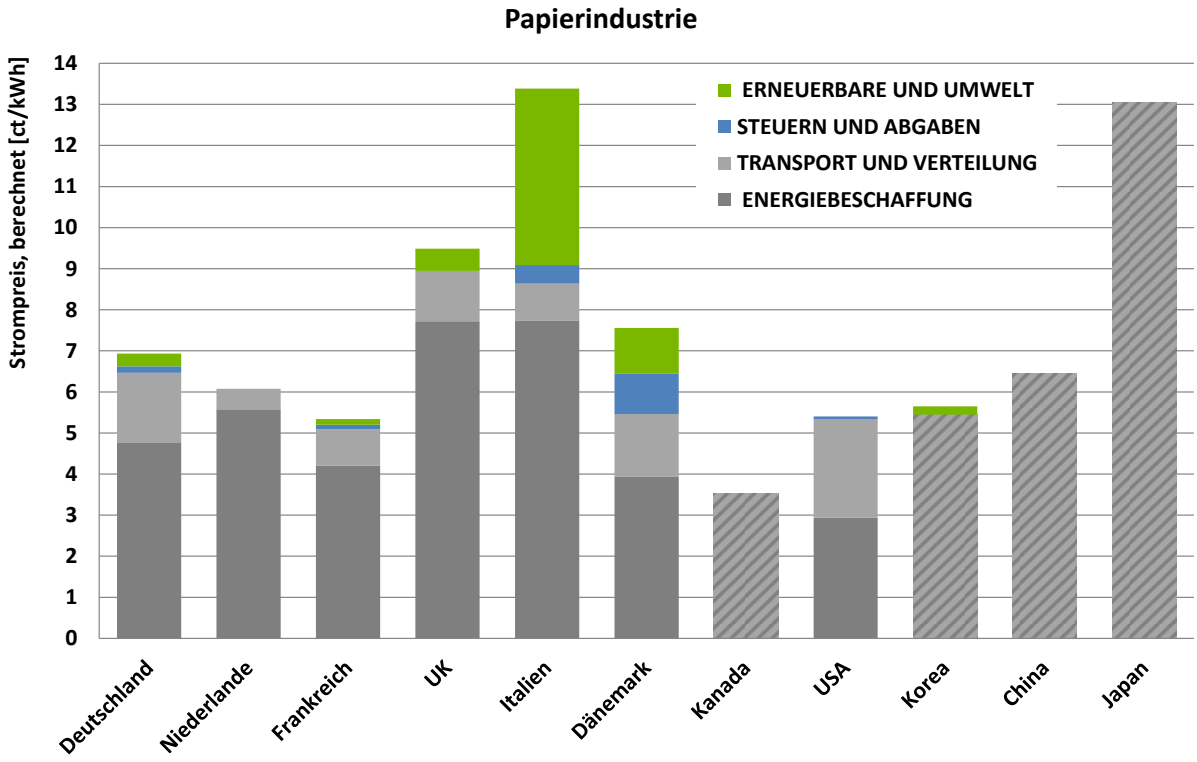

Abbildung 12: Strompreisvergleich für die Papierindustrie (Quelle: Eigene Berechnungen).

Da die Strompreise für Japan, Kanada, Korea und China nicht nach Komponenten ausgewiesen werden, sind die entsprechenden Balken in der Abbildung schraffiert dargestellt. Sie beinhalten hauptsächlich die Komponenten Energiebeschaffung, Transport und Verteilung sowie ggf. Preiskomponenten für erneuerbare Energien.

3.2.2.2 Entwicklung der Strompreise

Über die Zeit haben sich die Preise der Papierunternehmen in den meisten Ländern auf einem konstanten Level bewegt. Während sie in Dänemark aufgrund einer Regulierungsänderung in 2014 deutlich gesunken sind, steigen die Werte im Vereinigten Königreich seit zwei Jahren an. Entsprechend den verwendeten Prognosen über zukünftige Energiepreise wird erwartet, dass dieser Trend nach oben weiterlaufen wird. Im Jahr 2020 liegen die Strompreise von Papierunternehmen in Italien und UK für vergleichbare Unternehmen am höchsten, die der deutschen Papierunternehmen an dritter Stelle. Japan ist das einzige Land, in dem lt. IEA (2013) sinkende Strompreise erwartet werden. Abbildung 13 zeigt die auf den Annahmen basierenden Strompreise in den unterschiedlichen Ländern.

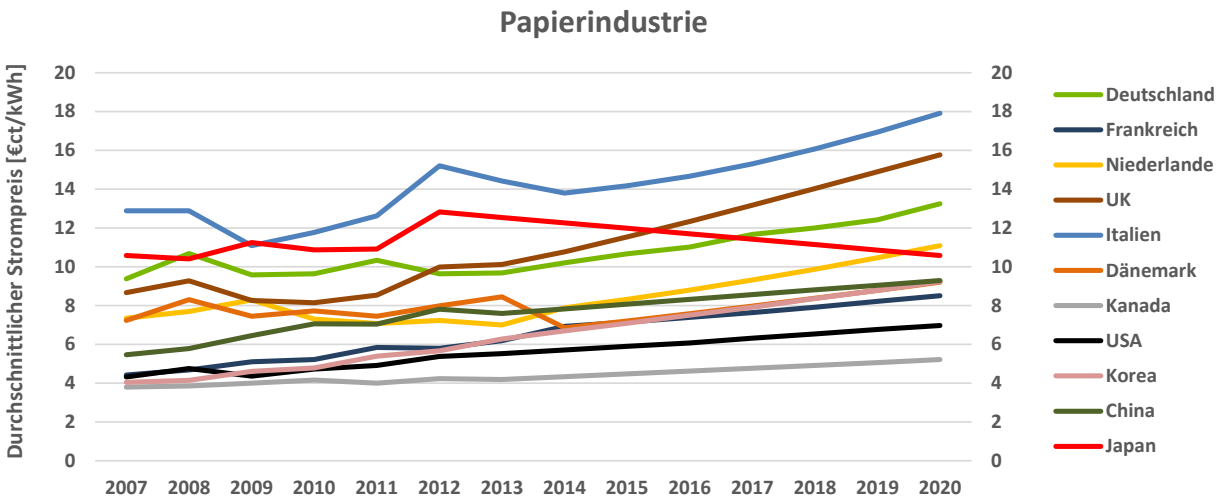

Abbildung 13: Entwicklung der Strompreise für die Papierindustrie (Quelle: Eigene Berechnungen)

Die hier angegebenen internationalen Preise für die Papierbranche werden in allen berechneten Szenarien gleichermaßen verwendet. Variiert werden lediglich die deutschen Strompreise.

3.2.3 Textilindustrie

Die Branche „Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie" ist Zulieferer für zahlreiche Industriebranchen. Im Vordergrund stehen technische Textilien, die in der Automobil-, Bau- Luft- und Raumfahrtindustrie sowie in der Umwelt- und Medizintechnik eingesetzt werden. Auch die Konsumgüterindustrie ist ein wichtiger Abnehmer von Bekleidung, Heim- und Haustextilien (Abbildung 14).

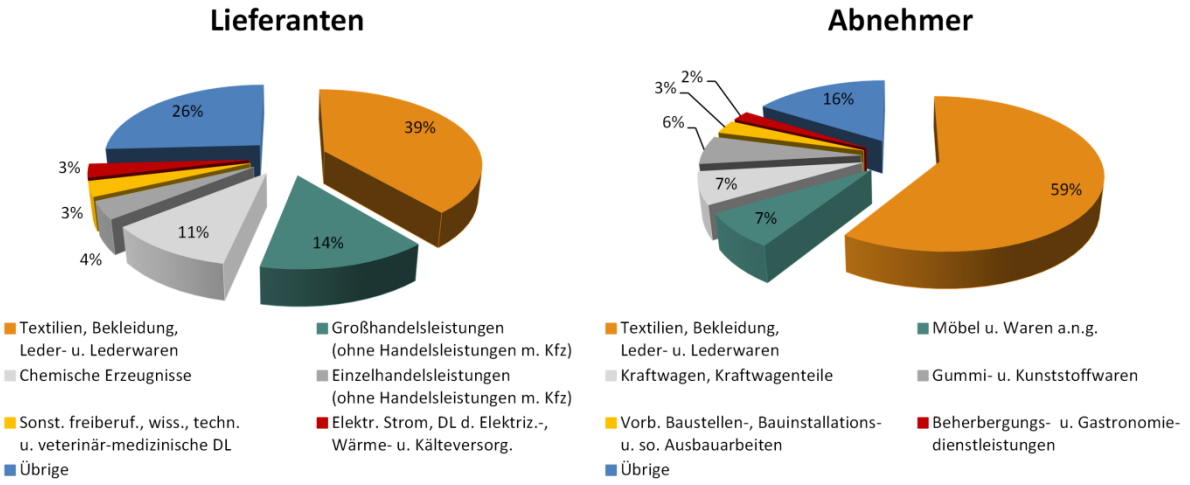

Abbildung 14: Wertmäßige Abnehmer- und Lieferstruktur der Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie, 2010, in Prozent (Quelle: StBA 2014)[5]

Die chemische Industrie ist mit elf Prozent einer der wichtigsten Vorleistungslieferanten. Insbesondere für Outdoorbekleidung werden schmutz- und wasserabweisende Chemikalien eingesetzt.

Die mit Abstand wichtigsten Lieferländer für deutsche Textilimporte sind China (19 %), Italien (zehn Prozent) und die Türkei (neun Prozent). Die deutschen Ausfuhren an Textilien werden vor allem nach Europa geliefert, aber auch in die USA.

Die Textilindustrie zählt zu den strom- und handelsintensiven Unternehmen. Die Energiekostenanteile bezogen auf den Bruttoproduktionswert sind auch innerhalb dieser Branche recht heterogen und reichen von 1,6 bis 8,1 %. Die Energiekosten betragen in der gesamten Branche ca. 0,4 Mrd. EUR. Davon entfällt etwa die Hälfte auf die Herstellung von sonstigen Textilwaren (u. a. Herstellung von technischen Textilien).

Material (47 %)- und Lohnkosten (38 %) bestimmen auch in dieser Branche die Gesamtkosten maßgeblich. Der Energiekostenanteil beträgt in dieser Branche durchschnittlich 3,9 % (Abbildung 15).

[5] Die wertmäßigen Abnehmer- und Lieferstrukturen werden vom Statistischen Bundesamt nicht auf Vierstellerebene veröffentlicht. Daher kann an dieser Stelle nur der Wirtschaftsbereich „Textilien, Bekleidung, Leder- und Lederwaren" dargestellt werden.

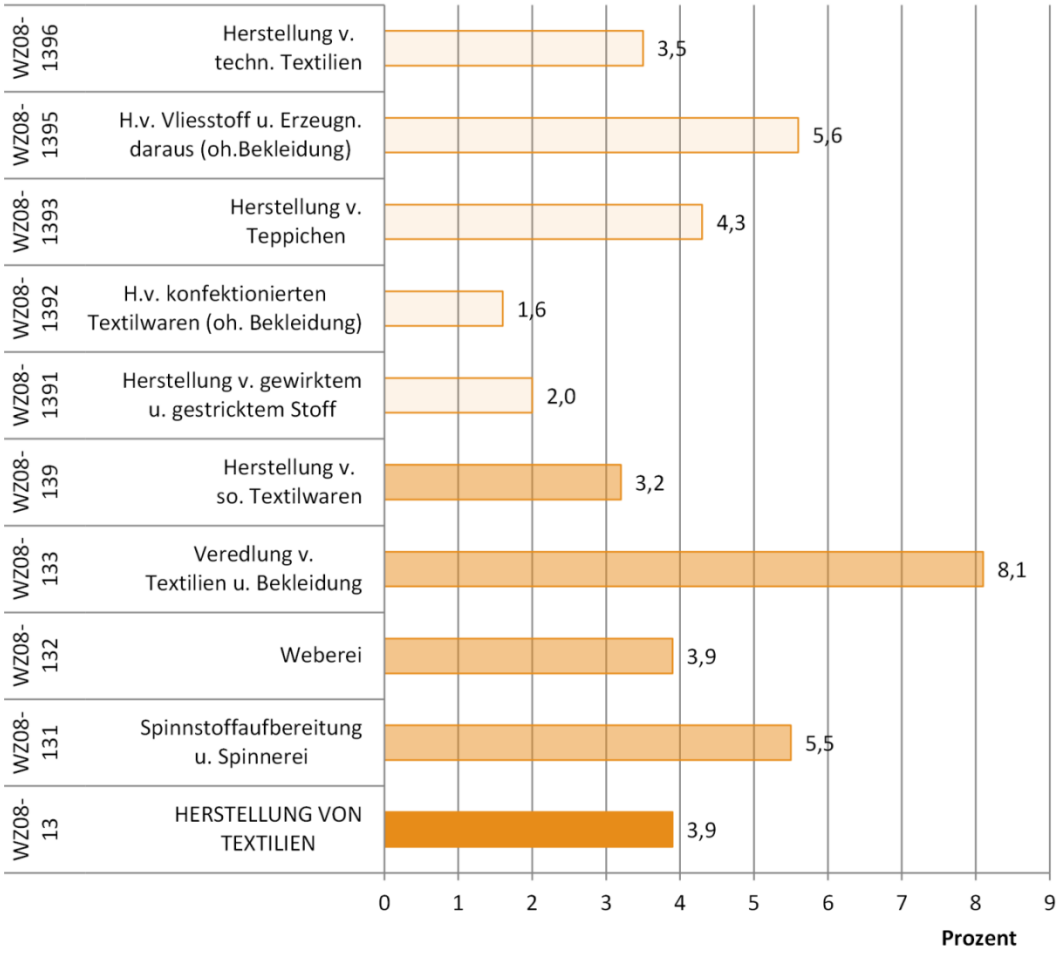

Abbildung 15: Energiekostenanteile (gemessen als Anteil am Bruttoproduktionswert) der Textilindustrie, 2012, in Prozent (Quelle: StBA 2014a)

Die Textilindustrie kann auch von der Besonderen Ausgleichsregelung profitieren, allerdings deutlich geringer als die oben aufgeführten Branchen Chemie und Papier. Der privilegierte Letztverbrauch betrug im Jahr 2013 ca. 0,8 TWh (BMWi, BAFA 2014).

3.2.3.1 Strompreisvergleich

Da die Textilunternehmen im Allgemeinen weniger Strom verbrauchen als Chemie- und Papierunternehmen, fällt die Einsparung durch die Besondere Ausgleichsregelung pro Unternehmen in Deutschland geringer aus. Für die erste Gigawattstunde müssen auch privilegierte Unternehmen die volle Umlage zahlen, für weitere neun Gigawattstunden fallen zehn Prozent der Umlage an (Regelung für 2013: 0,53 Ct/kWh). Erst ab einem Verbrauch von zehn Gigawattstunden fallen die Zahlungen pro Einheit auf Werte von unter 0,1 Ct/kWh. Nach BAFA-Daten zahlten die privilegierten Textilunternehmen 2013 im Durchschnitt etwa 0,37 Ct/kWh für die EEG-Umlage für den Anteil ihres Stromver-

brauchs, der unter die Besondere Ausgleichsregelung fällt (siehe Anhang D). Auch bei den anderen Umlagen und Steuern schlagen die Selbstbehaltsregelungen stärker durch. Die Textilindustrie zahlt deshalb im Durchschnitt vergleichsweise hohe Strompreise.

Abbildung 16 zeigt die berechneten Strompreise für ein Textilunternehmen mit einem Verbrauch von 8,4 GWh im Jahr, das unter die Besondere Ausgleichsregelung fällt und somit besonders privilegiert ist. Die deutschen Strompreise liegen trotz der Privilegierung deutlich oberhalb der Preise in Frankreich, Kanada, den USA, Korea und China. Im Vergleich zu den britischen, den italienischen und den japanischen Strompreisen hingegen sind sie vergleichsweise niedrig. Insbesondere Italien verwendet degressive Steuersätze, d. h. je höher der Stromverbrauch, desto niedriger die Tarife pro Kilowattstunde. Für eher kleine Unternehmen wie die hier betrachteten spezialisierten Textilunternehmen sind die Steuern und Umlagen entsprechend hoch.

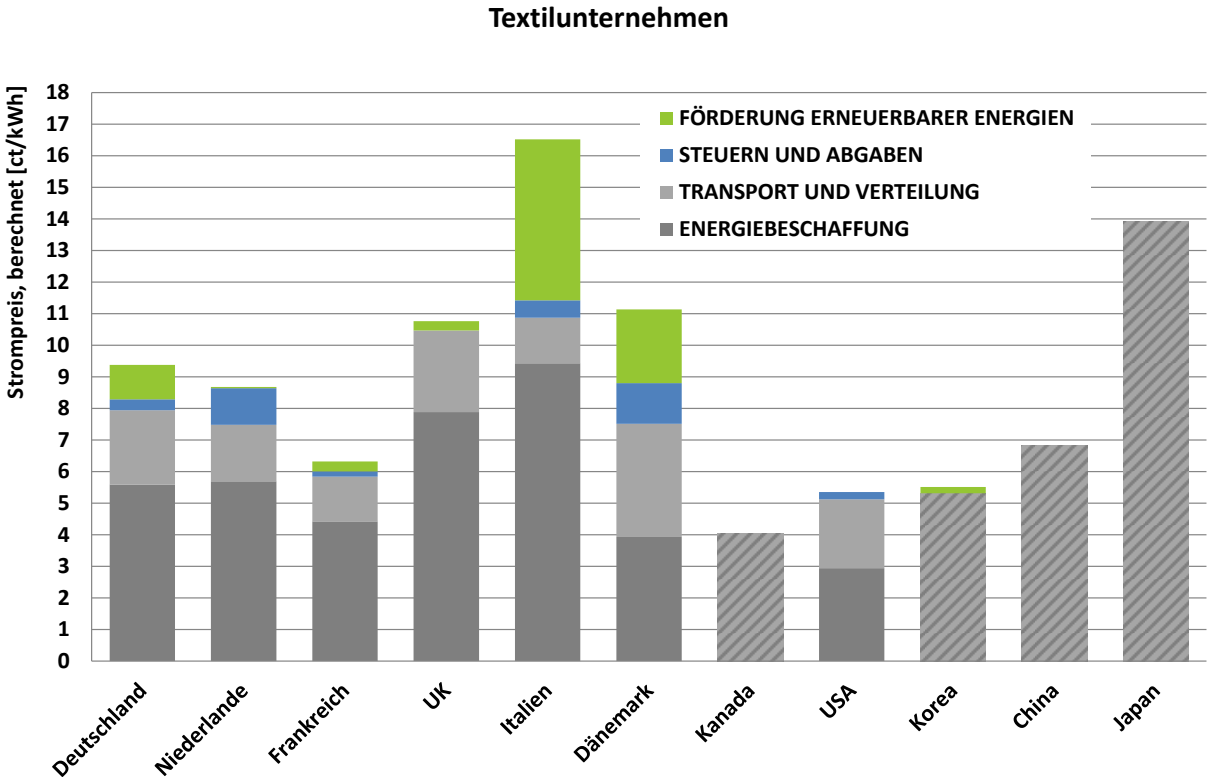

Abbildung 16: Strompreisvergleich für ein Textilunternehmen mit einem Verbrauch von 8,4 GWh im Jahr (Quelle: Eigene Berechnungen).

Da die Strompreise für Japan, Kanada, Korea und China nicht nach Komponenten ausgewiesen werden, sind die entsprechenden Balken in der Abbildung schraffiert dargestellt. Sie beinhalten hauptsächlich die Komponenten Energiebeschaffung und Transport und Verteilung.

3.2.3.2 Entwicklung der Strompreise

Nur etwa ein Drittel des Stromverbrauchs der Wirtschaftszweigabteilung 13 ist durch die Besondere Ausgleichsregelung privilegiert. Der Durchschnittspreis der Branche liegt deshalb höher als der Preis für privilegierte Unternehmen, der in Abbildung 16 dargestellt ist. Derzeit liegt die Bandbreite der ermittelten durchschnittlichen Strompreise für Textilunternehmen in den untersuchten Ländern zwischen 4 und 15 Ct/kWh. Die Preise im teuersten Land Italien sind mehr als drei Mal so hoch wie im billigsten Land Kanada. Es wird erwartet, dass sich diese Preisschere bis 2020 öffnet. Für die Berechnungen wird angenommen, dass die Preise der italienischen Textilerzeuger im Jahr 2020 bei mehr als 20 Ct/kWh liegen, während die kanadischen Preise im Bereich von 5,9 Ct/kWh liegen. Der Abstand beträgt also etwa 14 Ct/kWh. Deutschland liegt in dieser Schätzung für 2020 mit 16,9 ct/kWh etwa auf gleicher Höhe wie das Vereinigte Königreich mit 17 ct/kWh. Wenn die derzeitigen Ausnahmeregelungen fortgeführt werden, sind die erwarteten durchschnittlichen Strompreise in der deutschen Textilindustrie im Jahr2020 die dritthöchsten unter den Strompreisen in allen untersuchten Ländern. Abbildung 17 visualisiert die angenommenen Strompreise.

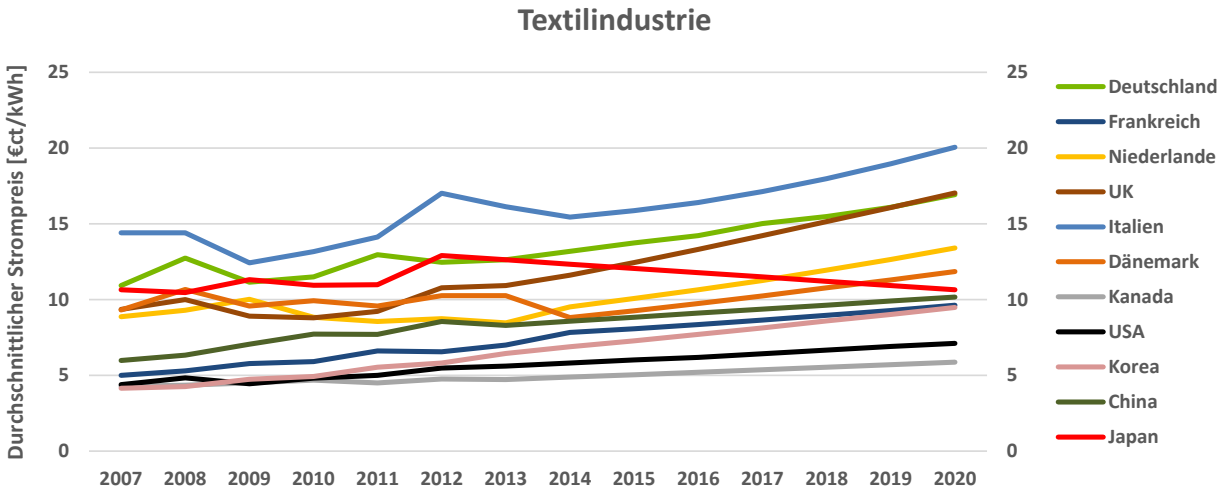

Abbildung 17: Entwicklung der Strompreise für die Textilindustrie (Quelle: Eigene Berechnungen)

3.2.4 Eisen- und Stahlindustrie

Die Eisen- und Stahlindustrie ist eine Untergruppe des Wirtschaftszweigs „Metallerzeugung und –bearbeitung". Auf Dreistellerebene wird die Eisen- und Stahlindustrie in die Gruppen „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen" (WZ08-241), „Herstellung von Stahlrohren und Rohrstücken aus Stahl" (WZ08-242), „Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl" (WZ08-243) und „Gießereien" (WZ08-2451) unterschieden.

Die verschiedenen Produktionsprozesse weisen unterschiedliche Energiekostenanteile auf. Die mit Abstand energieintensivste Gruppe ist mit einem Anteil von 8,4 % am Bruttoproduktionswert die „Er-

zeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen" (Abbildung 18). Das entspricht Energiekosten in Höhe von 3,4 Mrd. EUR im Jahr 2012. Damit fallen ca. 57 % der gesamten Energiekosten im Wirtschaftszweig Metallerzeugung und –bearbeitung (5,9 Mrd. EUR) hier an.

Einen hohen Energiekostenanteil haben auch die Eisen- und Stahlgießereien mit 7,8 % bzw. 5,8 % bezogen auf den Bruttoproduktionswert. Die Energiekosten sind mit 0,5 Mrd. EUR (Eisengießereien) bzw. 0,1 Mrd. EUR (Stahlgießereien) bei weitem nicht so hoch wie bei der „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen".

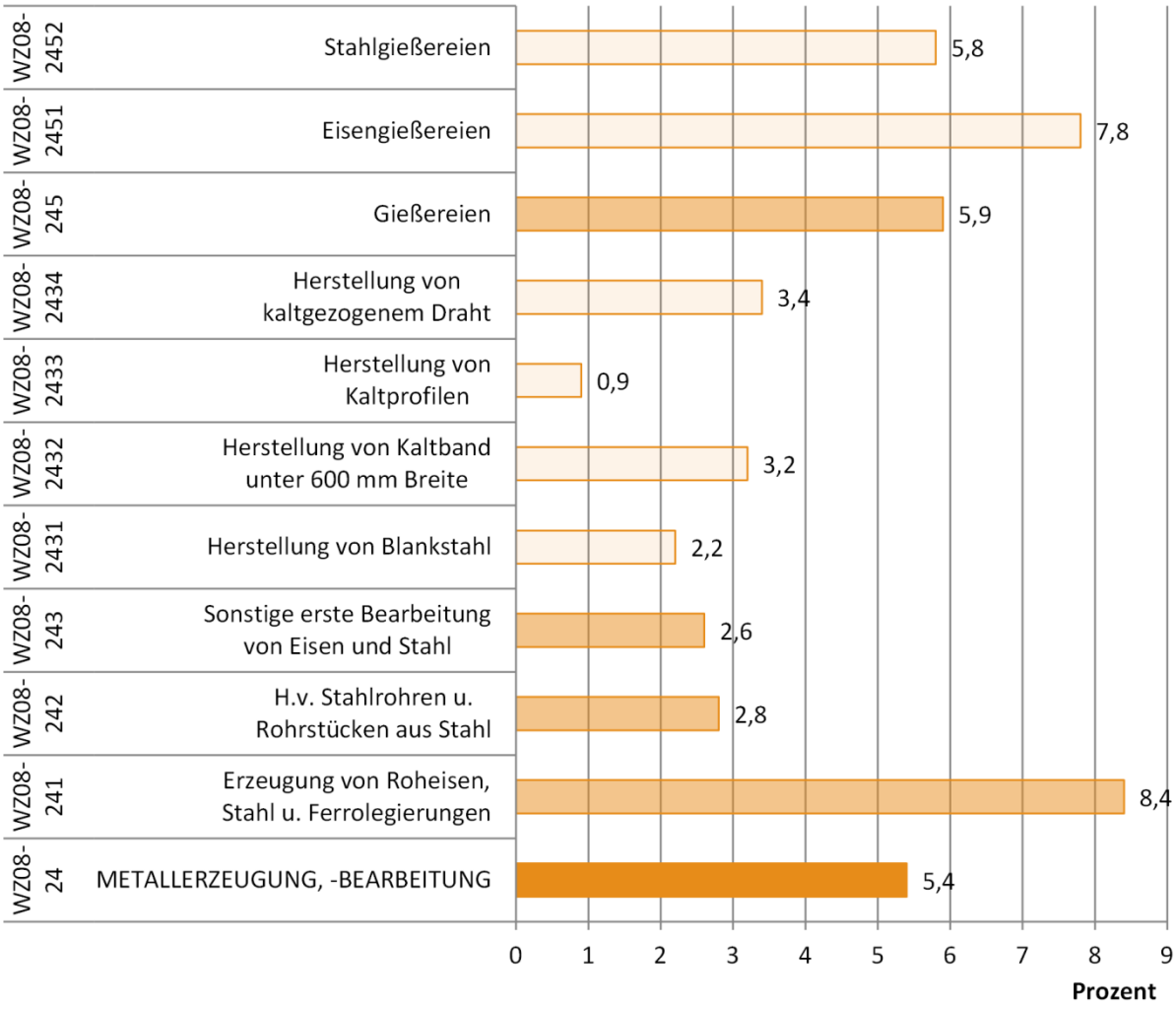

Abbildung 18: Energiekostenanteile (gemessen als Anteil am Bruttoproduktionswert) der Eisen- und Stahlindustrie, 2012, in Prozent (Quelle: StBA 2014a)

Die Gesamtkosten werden bei der „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen" vom Materialeinsatz (z. B. Eisenerz, Stahlschrott) mit 69,5 % dominiert, gefolgt von den Lohnkosten mit 23,5 %. Für die anderen Produktionsschritte hat der Materialverbrauch einen Anteil zwischen 37,7 % (Stahlgießereien) und 72,4 % (Herstellung von Blankstahl). Der Lohnkostenanteil an den Gesamtkos-

ten ist bei den Stahlgießereien mit 50 % im Bereich der Metallerzeugung und -bearbeitung am höchsten.

Stahl kann über zwei Herstellungsverfahren gewonnen werden. In der Primärroute wird Eisenerz und Koks im Hochofen und Konverter zu Stahl verarbeitet, in der Sekundärroute wird Stahlschrott in einem Elektrolichtbogenofen recycelt.

Über die primärenergieintensive Hochofenroute wird etwa zwei Drittel des weltweiten Rohstahls erzeugt. Der energieintensivste Schritt in diesem Verfahren ist die Reduktion von Eisenerz zu Eisen im Hochofen (Oxygenstahl). Der Energiebedarf wird über fossile Energieträger (Kohle, Koks) gedeckt. Im Elektrolichtbogenofen (EAF-Verfahren) ist der energieintensivste Schritt das Aufschmelzen des Schrotts. Hierfür wird überwiegend Energie in Form von Elektrizität benötigt.

Der Energieträgereinsatz ist je nach Produktionsverfahren verschieden. Laut Energiebilanz 2012 werden ca. 15 % an Strom und 47 % an Kohle und Koks in Deutschland bei der Metallerzeugung eingesetzt.

Ein Teil des Stromverbrauchs wird bei der „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen" privilegiert. Im Jahr 2013 waren das 9,5 TWh (BMWi, BAFA 2014) bzw. ca. 47 % des Stromverbrauchs in der Metallerzeugung lt. Energiebilanz.

Die Hersteller von Roheisen und Stahl liefern Vorleistungsgüter für Unternehmer im Verarbeitenden Gewerbe vor allem für die metallverarbeitende Industrie (elf Prozent), den Fahrzeug- (neun Prozent) und Maschinenbau (sieben Prozent, Abbildung 19).

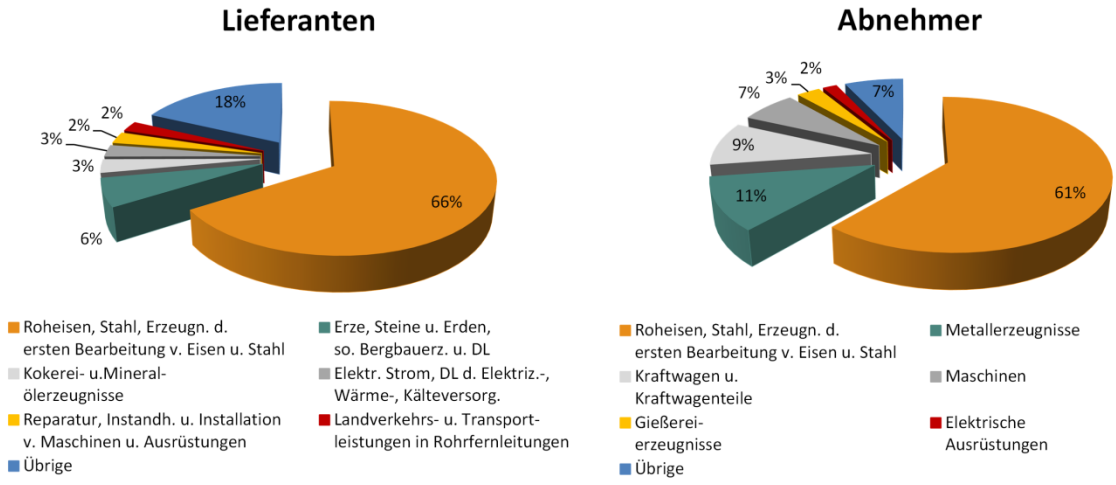

Abbildung 19: Wertmäßige Abnehmer- und Lieferstruktur für „Roheisen, Stahl, Erzeugung der ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl", 2010, in Prozent (Quelle: StBA 2014)

Ein wichtiger Absatzmarkt für die Eisen- und Stahlindustrie ist Europa. Etwa 63 % der Eisen- und Stahlexporte werden dorthin geliefert.

3.2.4.1 Strompreisvergleich

Aus den zwei Hauptverfahren Elektrostahlerzeugung und Hochofenstahlroute leiten sich zwei Beispielunternehmen ab, ein Elektrostahlwerk und ein integriertes Hüttenwerk, die jeweils ihr Stahlprodukt weiterverarbeiten (Walzen und Oberflächenbehandlung). Bei den Integrierten Hüttenwerken wird ein Eigenerzeugungsanteil von 90 % angenommen, so dass diese häufig nicht oder nur teilweise unter die Ausgleichsregelungen fallen und somit einen höheren Strompreis ausweisen als Elektrostahlerzeuger. Die Annahmen zu den produktionstechnischen Daten beider Beispiele basieren auf den Daten deutscher Unternehmen und werden für alle Länder übernommen. Sie bilden die Grundlage für die Abschätzung der Höhe der Strompreiskomponenten.

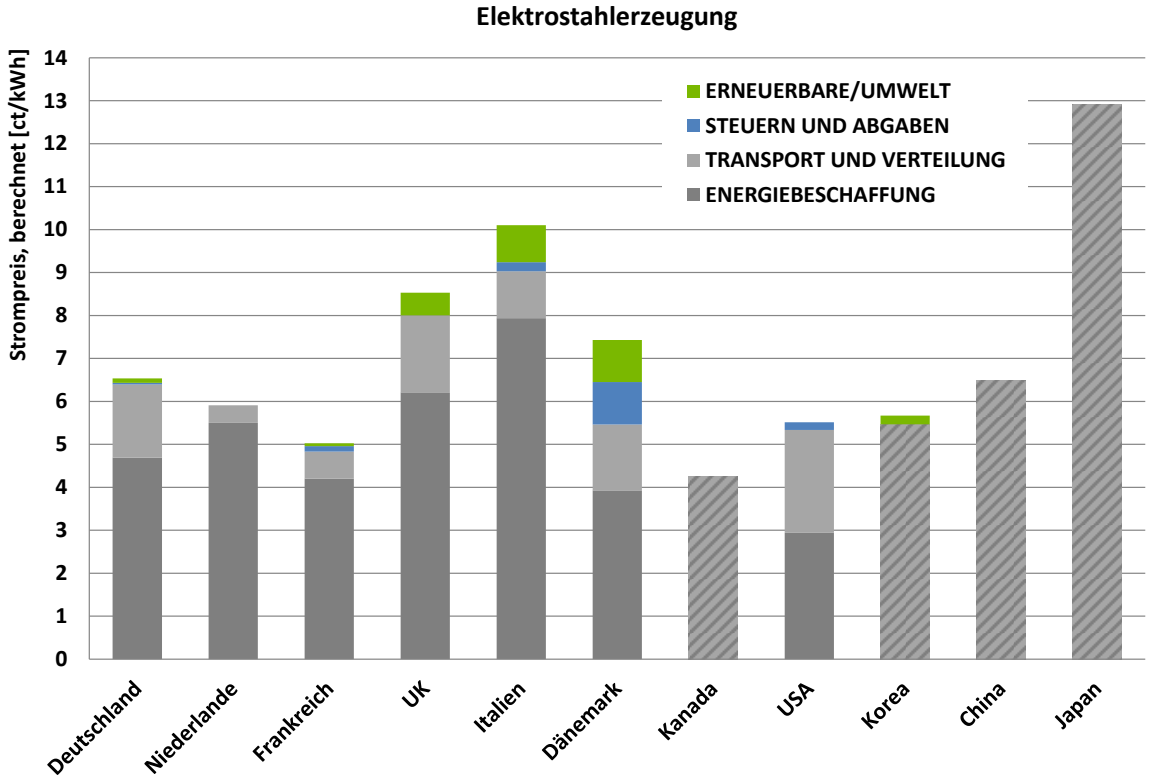

Abbildung 20: Strompreisvergleich für ein Elektrostahlunternehmen (Quelle: Eigene Berechnung).

In der Beispielrechnung liegen die privilegierten Strompreise für Elektrostahlwerke in einer Bandbreite von 5,5 Ct/kWh in Texas bis 8,5 Ct/kWh in Großbritannien. Der Strompreis für dieses beispielhafte Elektrostahlwerk liegt in Deutschland bei 6,5 Ct/kWh. Die Strompreise der dargestellten europäischen Nachbarn Niederlande und Frankreich sind niedriger. Die italienischen Preise sind höher. In anderen Veröffentlichungen (IEA 2014) werden allerdings deutlich niedrigere Preise für Italien angegeben. Insbesondere über den Strombeschaffungspreis besteht große Unsicherheit, weil große italienische

Unternehmen über eine Sonderregelung auf die Interkonnektorenkapazität zu anderen Ländern zugreifen und somit Strom zu den Großhandelspreisen von Nachbarländern beziehen kann (siehe Erläuterungen in Abschnitt 3.2.1). Da die Konsequenzen dieser Regelung nicht quantifizierbar waren, wurden Angaben von Eurostat für die Verbrauchsklasse über 150 GWh/a verwendet. Die Stromkosten von Elektrostahlwerken werden in allen Ländern von den Kosten für Energiebeschaffung, Transport und Verteilung dominiert. Für Kanada, Korea, China und Japan waren die Komponenten nicht einzeln auswertbar. Aus diesem Grund sind die Balken in der Grafik schraffiert dargestellt.

Die Höhe der Strompreiskomponenten für die Produktion von Oxygenstahl stellt sich anders dar. In der Regel verfügen integrierte Hüttenwerke über eigene Kraftwerke, die in den Produktionsprozessen anfallenden Kuppelgase (Nebenprodukte) verstromen und damit den Standort mengenmäßig selbst versorgen können. Kennzeichnend für integrierte Hüttenwerke sind somit große Anschlussleistungen verbunden mit geringen Abnahmestunden und daraus resultierend einer geringen vom öffentlichen Netz bezogenen Strommenge. Darüber hinaus fallen sie aufgrund ihrer geringen Stromabnahmemenge in der Regel nicht unter die Ausnahmeregelungen (Beispiel BesAR Deutschland).

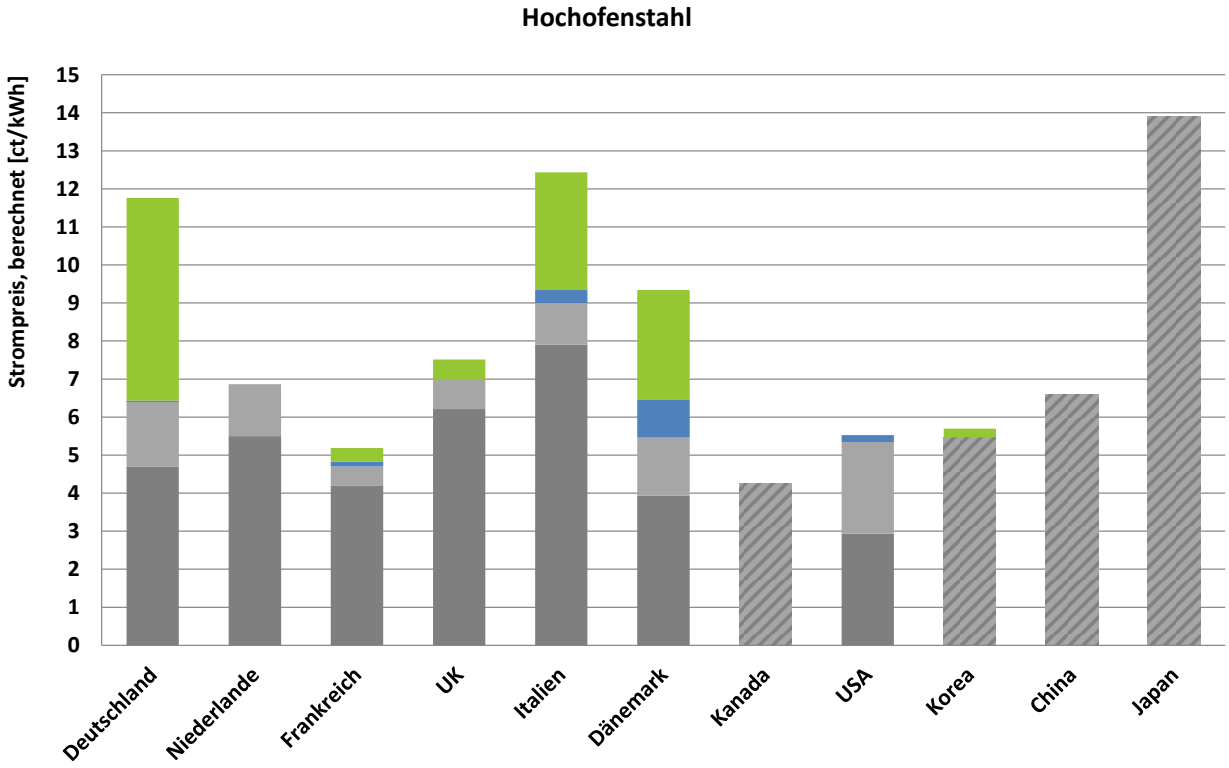

Abbildung 21: Strompreisvergleich für einen Hochofenstahlhersteller (Quelle: Eigene Berechnung)

Abbildung 21 zeigt die Preise der Oxygenstahlhersteller für den vom öffentlichen Netz bezogenen Strom in den untersuchten Ländern. Sie weisen eine größere Bandbreite als die Strompreise für Elektrostahlwerke aus: der niedrigste Preis liegt in Frankreich bei 5,2 Ct/kWh, der höchste privilegierte Strompreis für die Oxygenstahlerzeugung in Europa wird mit 12,1 Ct/kWh in Italien bezahlt, gefolgt von Deutschland. Dabei wird der Preis in Deutschland vor allem durch die Kosten für Erneuerba-

re Energien- und Umwelt-Umlagen getrieben, insbesondere der EEG-Umlage von 5,277 Ct/kWh. Das Beispielunternehmen hat damit auch den mit Abstand größten Anteil von Kosten für erneuerbare Energien und Umwelt am Gesamtstrompreis in den Vergleichsländern (45 %) zu zahlen. Da in Oxygenstahlwerken aber ein großer Teil des verbrauchten Stroms eigenerzeugt wird, welcher – derzeit – von den Abgaben, Steuern und Umlagen befreit ist, liegt die Stromkostenbelastungen je Tonne Stahl absolut niedriger als die Preise für vom öffentlichen Netz bezogenen Strom auf den ersten Blick vermuten lassen.

3.2.4.2 Entwicklung der Strompreise

Insgesamt verbrauchte die Branche in Deutschland im Jahr 2010 etwa 21,4 TWh Strom. Über die Produktionsdaten der Elektrostahlunternehmen lässt sich ermitteln, dass etwa 7,5 TWh in Elektrostahlöfen verbraucht werden, und rund 5,1 TWh in Oxygenstahlwerken. Prozentual wurden dementsprechend 35 % des Verbrauchs zu einem Strompreis von 6,53 Ct/kWh berechnet, 24 % zu einem Strompreis von 11,76 Ct/kWh und der übrige Verbrauch zu 12,73 Ct/kWh. Im Durchschnitt ergibt dies einen Strompreis von 10,33 Ct/kWh in der Stahlbranche. Entsprechend den Ergebnissen der verwendeten internationalen Energiepreisprognosen ergibt sich ab 2014 eine Strompreisentwicklung wie in Abbildung 22 dargestellt. Dies sind die internationalen Preise, die in den folgenden Berechnungen in allen Szenarien Verwendung finden. Lediglich die deutschen Strompreise variieren in den Szenarien. Die hier angegebenen Werte entsprechen den Annahmen im Referenzszenario. In 2020 werden gemäß dieser Annahmen deutsche Unternehmen neben denen in Italien und UK die höchsten durchschnittlichen Strompreise zahlen – rund doppelt so viel wie Kanada und USA.

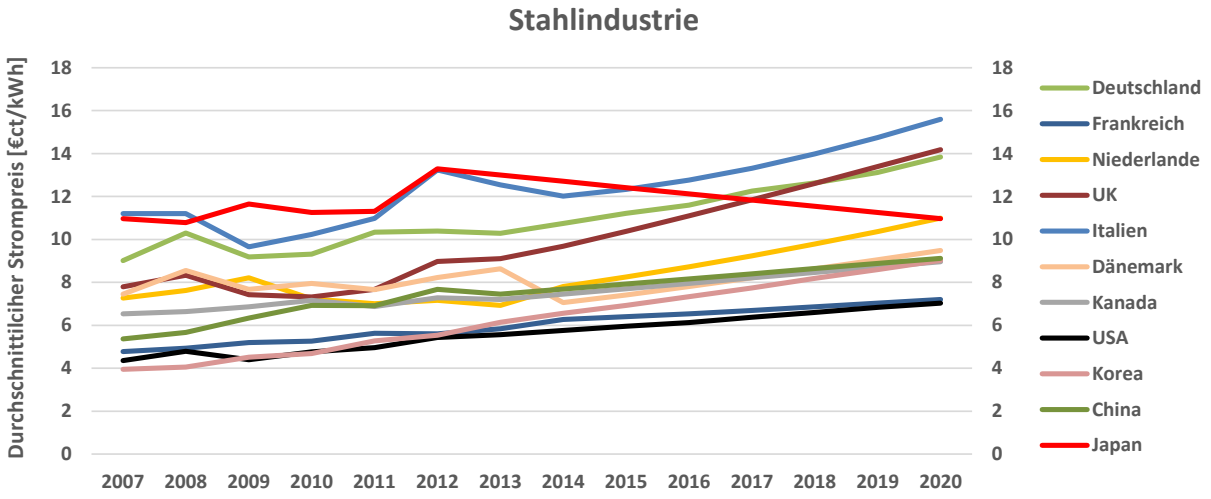

Abbildung 22: Entwicklung der Strompreise für die Stahlindustrie (Quelle: Eigene Berechnungen)

3.2.5 NE-Metalle

Die NE-Metalle sind eine weitere Gruppe der Branche „Metallerzeugung und -bearbeitung". Es werden die „Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen" (WZ08-244) und die „Gießereien" (WZ08-245) auf WZ-Dreistellerebene unterschieden. Eine weitere Unterteilung der NE-Metalle in Aluminium, Kupfer u. a. wird auf Vierstellerebene vorgenommen.

Der Energiekostenanteil ist bei der „Erzeugung und ersten Bearbeitung von Aluminium" (WZ08-2442) mit 6,1 % am größten. Die „Erzeugung und erste Bearbeitung von Kupfer" (WZ08-2444) ist mit 1,8 % weniger energieintensiv (Abbildung 23). Der durchschnittliche Energiekostenanteil beträgt für die NE-Metalle (WZ08-244) 3,2 %. Das entspricht Energiekosten in Höhe von insgesamt 1,2 Mrd. EUR. Etwa zwei Drittel dieser Kosten entfallen auf die Aluminiumherstellung.

Die Bunt- und Leichtmetallgießereien haben Energiekostenanteile von 2,7 % bzw. 4,8 %. Der Bruttoproduktionswert ist relativ gering, sodass die absoluten Energiekosten für beide Klassen nur 0,3 Mrd. EUR betragen.

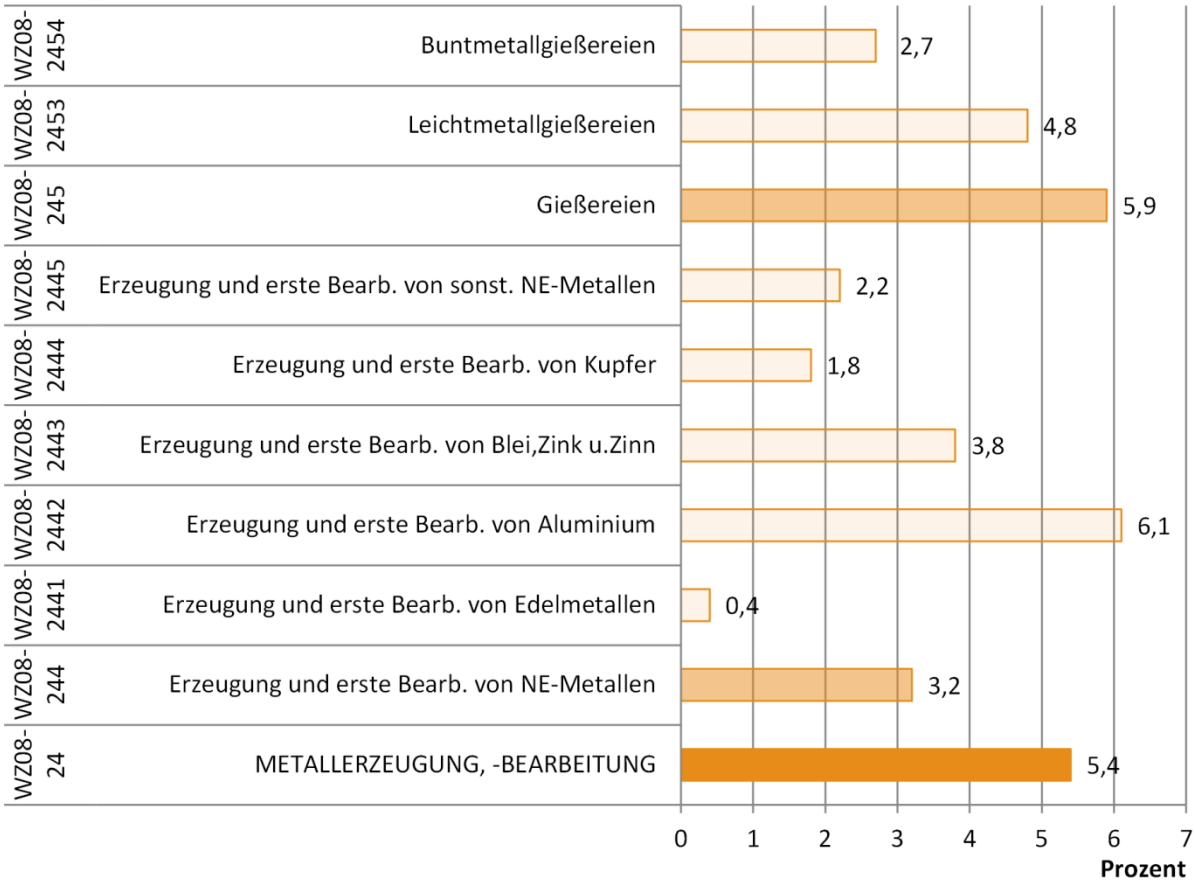

Abbildung 23: **Energiekostenanteile (gemessen als Anteil am Bruttoproduktionswert) der NE-Metallindustrie, 2012, in Prozent (Quelle: StBA 2014a)**

Die Gesamtkosten werden bei den NE-Metallen im Durchschnitt durch den Materialverbrauch mit 72 % bestimmt. In der Aluminiumproduktion liegt der Anteil bei 65 %, in der Kupferherstellung bei 76,3 %. Der Lohnkostenanteil beträgt für die NE-Metallindustrie im Durchschnitt 16,7 %. Dieser Anteil beträgt in der Aluminiumproduktion 23,8 % und liegt damit über dem Durchschnitt der NE-Metallindustrie, in der Kupferherstellung mit 10,4 % darunter.

Die Herstellung von NE-Metallen gehört zu den strom- und handelsintensiven Branchen. Etwa die Hälfte des gesamten Energieeinsatzes wird durch Strom gedeckt. Viele Unternehmen in dieser Branche sind von der EEG-Umlage befreit. Der privilegierte Letztverbrauch beträgt 10,3 TWh (BMWi, BAFA 2014). Das entspricht ca. 93 % des Stromverbrauchs der Branche NE-Metalle (WZ08-244) (StBA 2013).

Die NE-Metallindustrie produziert ausschließlich Vorleistungsgüter für den industriellen Gebrauch im In- und Ausland. Hauptabnehmer sind die Hersteller von Metallerzeugnissen (elf Prozent), elektrischen Ausrüstungen (fünf Prozent) und der Maschinen- und Automobilbau (jeweils vier Prozent, Abbildung 24). Für die einzelnen NE-Metalle gibt es unterschiedliche Schwerpunktbereiche. Aluminium wird hauptsächlich im Verkehrssektor, Bauwesen und der Verpackungsindustrie eingesetzt, Kupfer stärker im Kabel- und Elektrobereich (WVM 2014).

Die Exportquote (gemessen am Umsatz) beträgt 44 % und liegt etwa im Durchschnitt des produzierenden Gewerbes. Die Branche ist aber über ihre Abnehmer indirekt noch stärker von der Auslandsnachfrage abhängig. NE-Metallerzeugnisse werden zu 62 % in die EU exportiert.

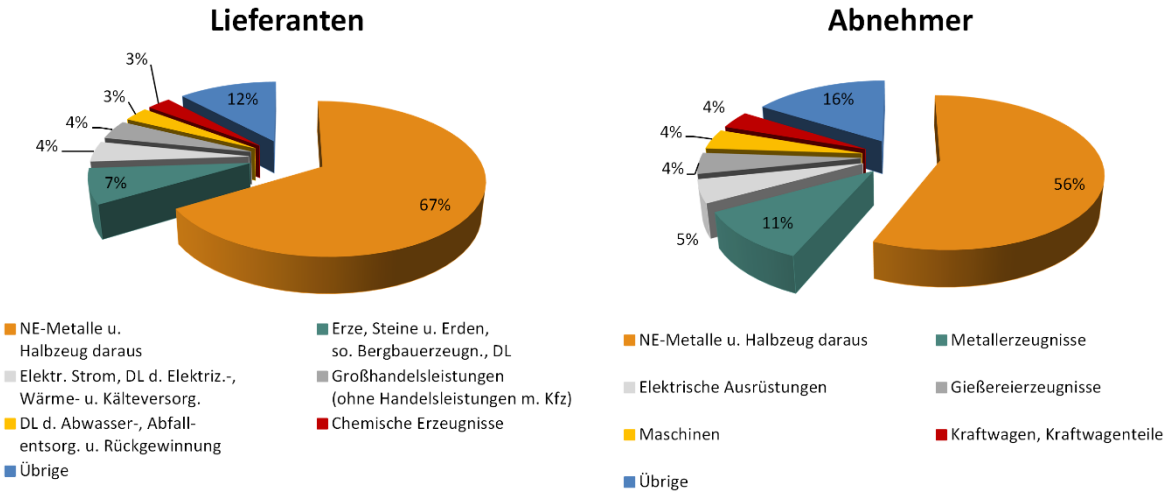

Abbildung 24: Wertmäßige Abnehmer- und Lieferstruktur für „NE-Metalle und Halbzeug daraus", 2010, in Prozent (Quelle: StBA 2014)

3.2.5.1 Strompreisvergleich

In der NE- Metallbranche wird die Herstellung von Kupfer und Aluminium gesondert betrachtet. Nachfolgend ist somit die Ableitung der Strompreise für Beispielunternehmen aus diesen beiden Branchen dargestellt.

In Rahmen dieser Analyse liegt ein Schwerpunkt auf der energieintensiven Produktion von Primäraluminium. Zur Abschätzung der Strompreise für diese Länder wird ein fiktives, energieintensives Unternehmen – eine Aluminiumhütte - mit einem Stromverbrauch von 1950 GWh/a, einer Anschlussleistung von rund 230 MW, einer Stromintensität von 15.000 kWh/t Aluminium bzw. einem Stromkostenanteil an der Bruttowertschöpfung (BWS) des Unternehmens von über 20 % unterstellt. Basierend auf diesen produktionstechnischen Annahmen lassen sich die Strompreiskomponenten ableiten. Da Unternehmen, die Primäraluminium herstellen, in Deutschland von allen Sonder- oder Ausnahmeregelungen bei Netzentgelten, Stromsteuer und Umlagen profitieren können, dominiert letztendlich der Energiebezugspreis den finalen Strompreis. Auch in den anderen, hier betrachteten Ländern sind Unternehmen in der Regel aufgrund ihrer Stromintensität, ihres Stromverbrauchs und Leistungsbezugs bei Netzentgelten, Steuern und Umlagen privilegiert. Unter den hier betrachteten EU-Ländern zahlt ein solches Unternehmen in Frankreich den niedrigsten Strompreis, während in Übersee die Preise für nordamerikanische (hier Texas, Quebec) Unternehmen noch günstiger sind (Abbildung 25). Da die Strompreise für Japan, Kanada, Korea und China nicht nach Komponenten ausgewiesen werden, sind die entsprechenden Balken in der Abbildung schraffiert dargestellt. Sie beinhalten ebenfalls hauptsächlich die Komponenten Energiebeschaffung und Transport und Verteilung.

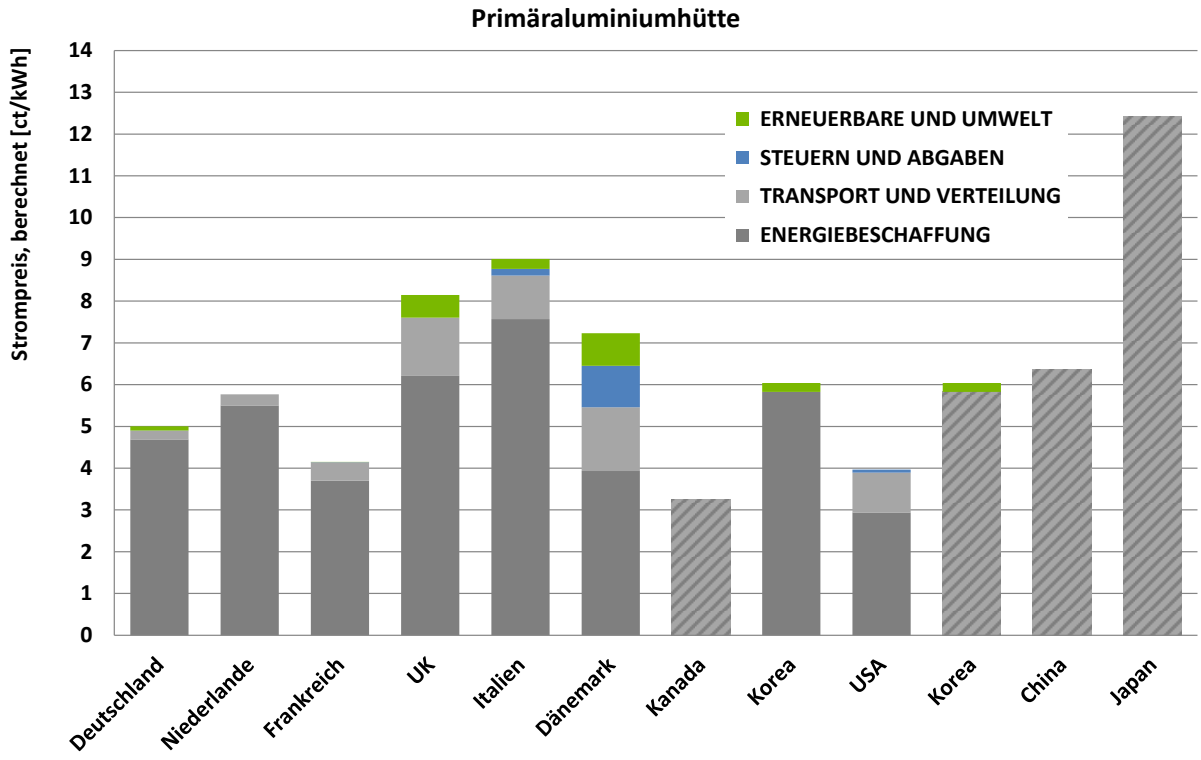

Abbildung 25: Strompreisvergleich für eine Primäraluminiumhütten (Quelle: eigene Berechnungen).

In der Kupferbranche lassen sich in Deutschland mit Blick auf den Stromverbrauch bzw. Stromintensität drei typische Unternehmen klassifizieren: (i) ein Unternehmen mit vergleichsweise hohem Stromverbrauch von rund 500 GWh/a (60 MW), das als integrierte Kupferhütte bezeichnet wird, (ii)

ein Unternehmen mit mittlerem Stromverbrauch von rund 70 GWh/a (8,5 MW), das Halbzeuge herstellt, (iii) sowie ein Unternehmen mit geringem Stromverbrauch von 5 GWh/a (0,8 MW) sowie einem Stromkostenanteil an der Bruttowertschöpfung von < 20 %, das Endprodukte herstellt. Entsprechend dieser produktionstechnischen Daten wurden die Stromkostenbestandteile für diese drei Unternehmen für die hier betrachteten Länder abgeleitet.

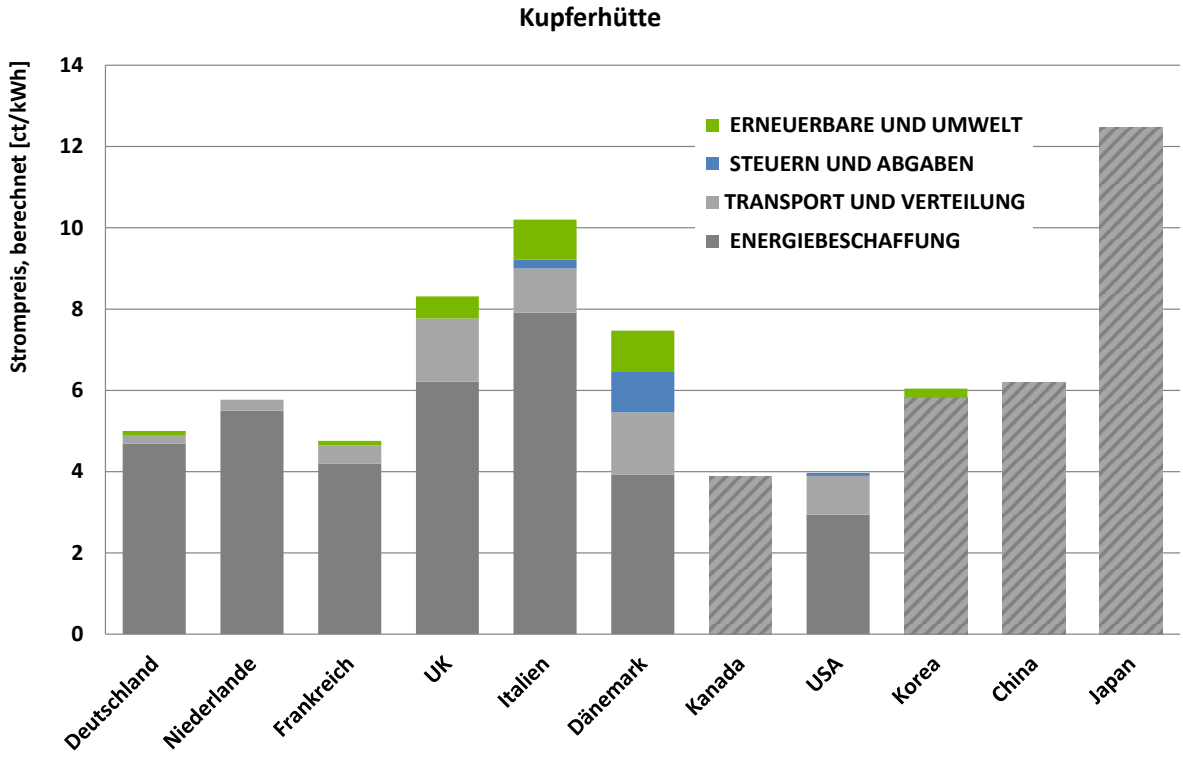

Abbildung 26: Strompreisvergleich für eine Kupferhütte (Quelle: eigene Berechnung).

Analog zur Primäraluminiumherstellung gelangt auch die Kupferhütte aufgrund ihres Verbrauchsmusters in den Genuss aller Privilegierungen in Deutschland und auch in den anderen Ländern. Entsprechend sind überwiegend die Kosten für die Energiebeschaffung ausschlaggebend für die Höhe des Strompreises. Allerdings müssen Unternehmen in IT, DK und UK auch einen höheren Anteil an den Netzentgelten tragen, als in den anderen hier betrachten EU-Ländern (Abbildung 26).

Abgesehen von Italien zahlen die Halbzeughersteller in den anderen Ländern kaum einen höheren Strompreis als die Kupferhütte. Dies bedeutet, dass auch hier die Unternehmen von den Privilegierungen profitieren und der Strombeschaffungspreis ausschlaggebend für die Stromkosten ist (Abbildung 27).

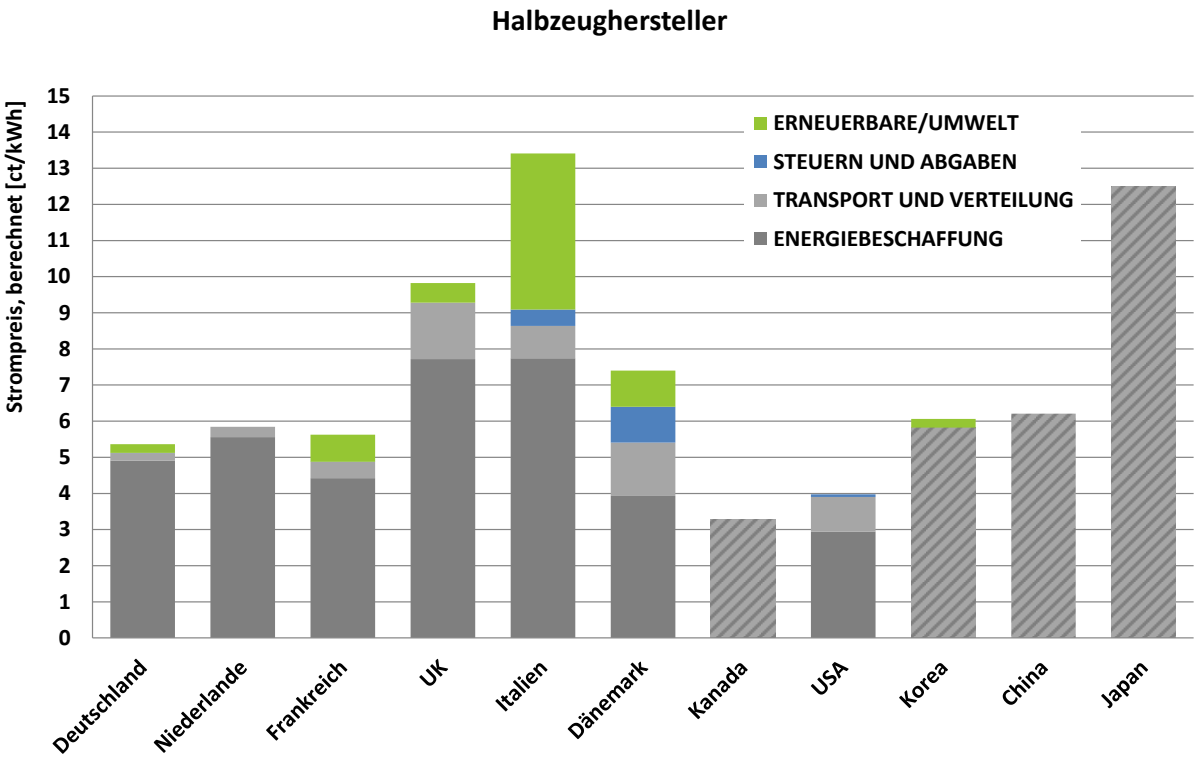

Abbildung 27: Strompreisvergleich für einen Kupferhalbzeughersteller (Quelle: eigene Berechnungen).

Dahingegen sind die Endproduktthersteller deutlich weniger durch Privilegierungen begünstigt (Abbildung 28). In allen EU-Ländern außer in den NL stellt die Umlage einen beachtlichen Teil der Stromkosten dar (Abbildung 28). Somit sind in allen EU-Ländern für vergleichbare Unternehmen die Stromkosten höher als in den USA, Kanada und Korea (China).

Da die Strompreise für Japan, Kanada, Korea und China nicht nach Komponenten ausgewiesen werden, sind die entsprechenden Balken in der Abbildung schraffiert dargestellt. Sie beinhalten hauptsächlich die Komponenten Energiebeschaffung und Transport und Verteilung.

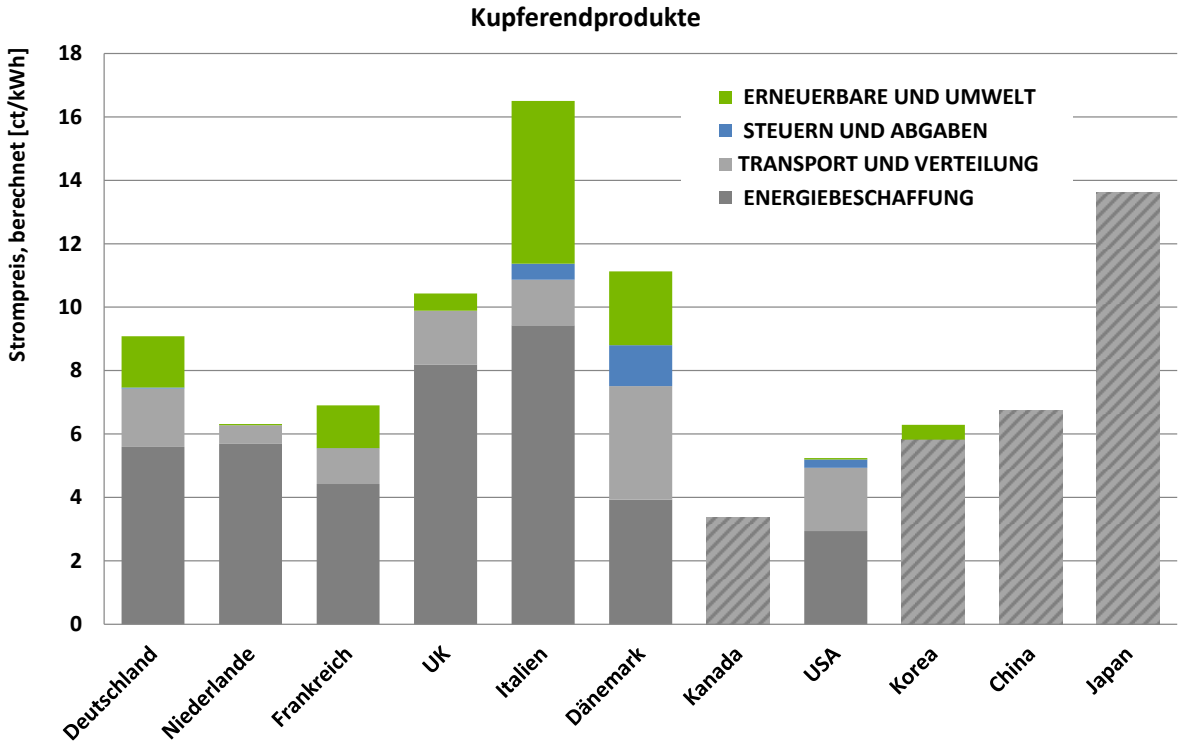

Abbildung 28: Strompreisvergleich für einen Kupferendproduktthersteller (Quelle: eigene Berechnungen).

3.2.5.2 Entwicklung der Strompreise

Die hier abgeleiteten Preise (Abbildung 25, Abbildung 26, Abbildung 27 und Abbildung 28) werden entsprechend des Stromanteils der jeweiligen Produktion an der gesamten NE-Branche gewichtet und in einen Gesamtstrompreis für die NE-Branche überführt (Abbildung 29). Der jährliche Stromverbrauch des Sektors NE-Metalle in Deutschland liegt in 2011 bei rund 13513,2135 TWh, in Frankreich und UK in der Höhe von ungefähr zwischen 6-7 TWh/a (2010, 2011).

In der deutschen Aluminiumbranche wird der Stromverbrauch auf rund 8,8 TWh (2010) (WZ 24.4.2) geschätzt. Dies entspricht einem Anteil von rund 65 % an der gesamten NE-Branche. Der Anteil der Primäraluminiumherstellung am Gesamtverbrauch der Aluminiumbranche beträgt rund 70 % (2010) für Deutschland, (45 % an der NE-Branche), für die USA wurden rund 67 % angegeben. Für andere Länder liegen hierzu keine Angaben vor. Entsprechend dieses Anteils wird der Strompreis für Primäraluminiumunternehmen gewichtet.

Der geschätzte Stromanteil zur Herstellung von raffiniertem Kupfer am Stromverbrauch der Klasse (2,4 TWh in 2010, WZ 24.4.4) liegt um die elf Prozent, während dieser für Halbzeuge und Legierungen je nach Jahr zwischen 34 % und 40 % geschätzt wird. Anteil am Stromverbrauch nehmen auch

die Unternehmen, die Endprodukte herstellen. Ihr Anteil liegt je nach Jahr zwischen 19 % und 28 %. Die ermittelten Strompreise für die jeweiligen Unternehmen werden mit diesen Anteilen (aus 2010 oder 2011) gewichtet. Für die nicht-privilegierte Industrie wird ein Industriestrompreis hinterlegt, der keine Begünstigungen enthält. Der Branchenstrompreis ergibt aus der Summe der gewichteten Strompreise für die hier dargestellten Unternehmen und der restlichen nicht-privilegierten Unternehmen. Er ist für die jeweiligen Länder in Abbildung 29 dargestellt. Es wird deutlich, dass sich die deutschen Unternehmen in der Vergangenheit eher höheren durchschnittlichen Strompreisen gegenüber sahen als gegenwärtig (2013).

Der Anstieg der Strompreise (vor 2014 empirische Daten, ab 2014 basierend auf Prognosen Europäischen Kommission (2014), IEA (2013)) erweist sich für manche Länder z. B. für Kanada als sehr gering (Abbildung 29). Insgesamt wird davon ausgegangen, dass insbesondere die nordamerikanischen aber auch französischen Unternehmen auf lange Sicht von niedrigen Strompreisen profitieren können. Auch die deutschen Unternehmen müssen unter der Annahme einer Fortführung der derzeitigen Ausnahmeregelungen langfristig nicht mit hohen Strompreisen rechnen. Die führt allerdings dazu, dass bei einer Abschaffung der Ausnahmeregelungen gerade die deutschen Unternehmen enorme Preissteigerungen hinnehmen müssten. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass die Annahmen zu den Strompreisentwicklungen aus unterschiedlichen Quellen stammen und keinesfalls als konsistente Projektion überinterpretiert werden dürfen.

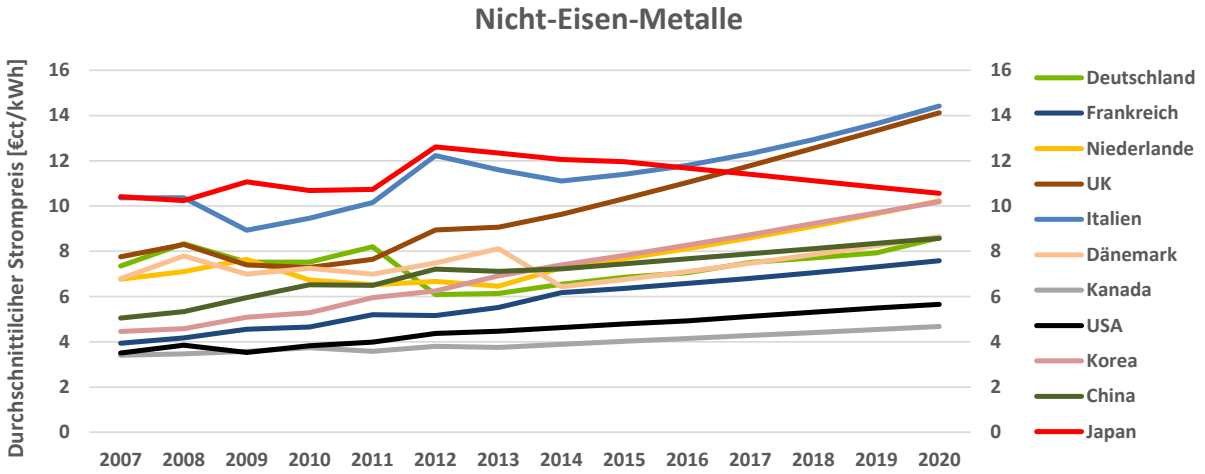

Abbildung 29: Entwicklung der Strompreise für die NE-Metallindustrie (Quelle: Eigene Berechnungen)

3.3 Detaillierte Betrachtung auf der Ebene der Wirtschaftszweige

Die in den vorangegangenen Unterabschnitten vorgenommene Betrachtung von durchschnittlichen Referenzunternehmen ist für den internationalen Vergleich unbedingt notwendig. Sie darf aber nicht den Blick auf die Heterogenität der stromintensiven Industrien in Deutschland verstellen.

In (Anhang E) ist auf Basis der Kostenstrukturerhebung der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe des Statistischen Bundesamtes (StBA 2014a und d) und der Material- und Wareneingangserhebung des Statistischen Bundesamtes (StBA 2013b) bis auf die Ebene der WZ-Viersteller für das Jahr 2012 dargestellt, welche Stromkosten anfallen und welche Wertschöpfung und Beschäftigung in den Wirtschaftszweigen erzeugt werden. Auch der Nettobetriebsüberschuss einschließlich Selbstständigeneinkommen ist angegeben. Innerhalb der einzelnen Branchen ergibt sich ein sehr heterogenes Bild. So zeigt sich für die Papierindustrie (WZ 08-17), dass die Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton und Pappe (WZ 08-171) mit beinahe fünfmal höheren Stromkosten (5,6% des Bruttoproduktionswerts) verbunden ist als die Weiterverarbeitung (Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe, WZ 08-172) mit 1,7%. Im Vergleich dazu liegt der Nettobetriebsüberschuss bei 1,9% (WZ 08-171) und 4,5% (WZ 08-172). In der sind die Wirtschaftszweige, in denen die Stromkosten im Jahr 2012 höher sind als der Nettobetriebsüberschuss, in der letzten Spalte blau markiert. Sie wären von deutlich steigenden Stromkosten stark betroffen.

Allerdings schwankt der Nettobetriebsüberschuss als letztlich residuale Gewinngröße im Zeitverlauf deutlich. Deshalb wird die Bruttowertschöpfung, die auch die Arbeiternehmerentgelte und die Abschreibungen enthält, zur Messung der Stromintensität bevorzugt. Das Verhältnis von Stromkosten zu Bruttowertschöpfung, das ein zentrales Kriterium für die mögliche Privilegierung von Unternehmen im Rahmen der BesAR ist, liegt bei der Primärerzeugung (WZ 08-171) bei 29,2 %, bei der Weiterverarbeitung (WZ 08-172) bei 6,3 %. Wirtschaftszweige, in denen die Stromkosten mehr als 10 % der Bruttowertschöpfung ausmachen, sind in der vorletzten Spalte der Tabelle rot markiert. Für die Privilegierung im Rahmen der BesAR müssen Unternehmen allerdings inzwischen je nach weiteren Kriterien ein Verhältnis von mindestens 14 % bis zu über 20 % nachweisen.

Die Zahl der Beschäftigten ist nicht nur in der Papierindustrie in der Weiterverarbeitung (97.022) deutlich höher als in der besonders energieintensiven Primärerzeugung (38.396). Ein vergleichbares Muster zeigt sich auch in der chemischen Industrie, bei der Metallerzeugung sowie den übrigen energieintensiven Branchen. Ein deutlicher Anstieg der Stromkosten trifft damit in erster Linie die Primärerzeugung, die in der Regel weniger beschäftigungsintensiv ist als die Weiterverarbeitung. Die Zahlen, die den volkswirtschaftlichen Berechnungen und Auswertungen (Tabelle 20 in Anhang E) zugrunde liegen, entsprechen in der Größenordnung den Verbandszahlen. Der EID geht von 800 Tausend Beschäftigten in der energieintensiven Industrie aus (EID o.A.).

4 Beschreibung der Szenarien

Ziel der Untersuchung ist es aufzuzeigen, ob und inwieweit die derzeit in Deutschland bestehenden Ausnahme- und Sonderregelungen das Ziel der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie erreichen und eine faire Lastenverteilung gewährleisten. Schwerpunkt der Analyse ist eine Auswertung des Einflusses der Strompreise auf gesamtwirtschaftliche Größen wie Produktion, Beschäftigung, Investitionen und Außenhandel. Sie sollen Anhaltspunkte dafür geben, inwieweit Ausnahmeregelungen zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Deutschland beitragen. Es werden vier Szenarien mit dem Modell GINFORS-E gerechnet, die sich durch die Höhe der Strompreise für die einzelnen Industriezweige in Deutschland unterscheiden. Für die anderen untersuchten Länder werden keine Änderungen in der Preisstruktur angenommen, die Preisentwicklung über die Zeit bleibt unverändert wie in Kapitel 3 dargestellt. Die Szenarien zeigen die Konsequenzen von Änderungen der Strompreise in Deutschland bei unveränderten Strompreisen im Ausland.

Die Belastungsveränderungen werden nur für fremdbezogenen Strom berücksichtigt, d. h. bei der bestehenden Eigenstromversorgung wird die Privilegierung in allen Szenarien weiterhin beibehalten.

4.1 Referenz ex post

Als Vergleichsgröße für abweichende Politikentscheidungen wird zunächst mit historischen Preisinformationen gerechnet. Preiskurven repräsentieren die Strompreise für energieintensive Industriezweige, die nicht-privilegierte Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Haushalte. Abbildung 30 zeigt die Entwicklung der Preise zwischen den Jahren 2007 und 2013. Während die Haushaltspreise für Strom in Deutschland von 21 Ct/kWh auf 28 Ct/kWh stetig stiegen, sind die Strompreise für den GHD-Sektor im Jahr 2010 und 2012 leicht gesunken. Insgesamt stiegen sie aber auch im GHD Sektor zwischen dem Jahr 2007 und 2013 um 3,5 Ct/kWh von etwa 16 Ct/kWh auf knapp 20 Ct/kWh.

Industrieunternehmen profitieren unterschiedlich stark von Ausnahmeregelungen bei Steuern und Umlagen. Die Daten des BDEW für Industriestrompreise ohne Besondere Ausgleichsregelung zeigen, dass Industrieunternehmen in der Rezession ab dem Jahr 2009 leicht niedrigere Preise zahlen, aber im Jahr 2013 mit 15,11 Ct/kWh die bislang höchsten Preise bezahlen müssen.

Für die Fokusbranchen, die jeweils sowohl von der Besonderen Ausgleichsregelung als auch von anderen Privilegierungen profitieren, ergeben sich unterschiedliche Abstufungen der privilegierten Preise. Die Textilindustrie konnte beispielsweise ab dem Jahr 2011 leicht von der Erweiterung der Privilegierung in der Besonderen Ausgleichsregelung profitieren. Im Jahr 2013 zahlten die Unternehmen durchschnittlich etwa 12,6 Ct/kWh. Im Jahr 2011 lag der Durchschnittswert bei 13 Ct/kWh. Durch die Bildung von Durchschnittspreisen werden allerdings die Strompreise für einzelne Unternehmen deutlich überschätzt, für andere deutlich unterschätzt.

In der Nicht-Eisen-Metallindustrie zahlen Unternehmen seit dem Jahr 2012 für über 90 % des Stromverbrauchs, wenn der Eigenverbrauch mitgerechnet wird, eine reduzierte oder keine Umlage. Vor der

Reform des EEGs und der Erweiterung der Ausnahmeregelungen waren es etwa 75 %. Der Durchschnittspreis der Branche sank entsprechend. Im Jahr 2007 lag er bei etwa 7,3 Ct/kWh, im Jahr 2013 wurden 6,1 Ct/kWh berechnet. In den Szenarien wird für das Jahr 2013 mit Preisen von 9,5 Ct/kWh für die Chemieindustrie und 10,3 Ct/kWh für die Stahlindustrie gerechnet.

Auch bei weiteren Umlagen und Steuern zahlen Unternehmen der Fokusbranchen deutlich niedrigere Tarife als andere Industriebetriebe. Beispielsweise sind Elektrolyse und metallurgische Produktionsprozesse nach geltendem europäischen Recht von Verbrauchssteuern, so auch im deutschen Fall der Stromsteuer, befreit. Bei Umlagen wie die KWK-Umlage, die Offshore-Haftungsumlage und der §19-Umlage zahlen energieintensive Unternehmen deutlich reduzierte Tarife. Abbildung 30 zeigt die berechneten Branchenstrompreise als einen gewichteten Durchschnittswert für privilegierte und nicht privilegierte Industrie, für Haushalte und GHD sowie im Speziellen für die Fokusbranchen für das Referenzszenario im Zeitverlauf für Deutschland.

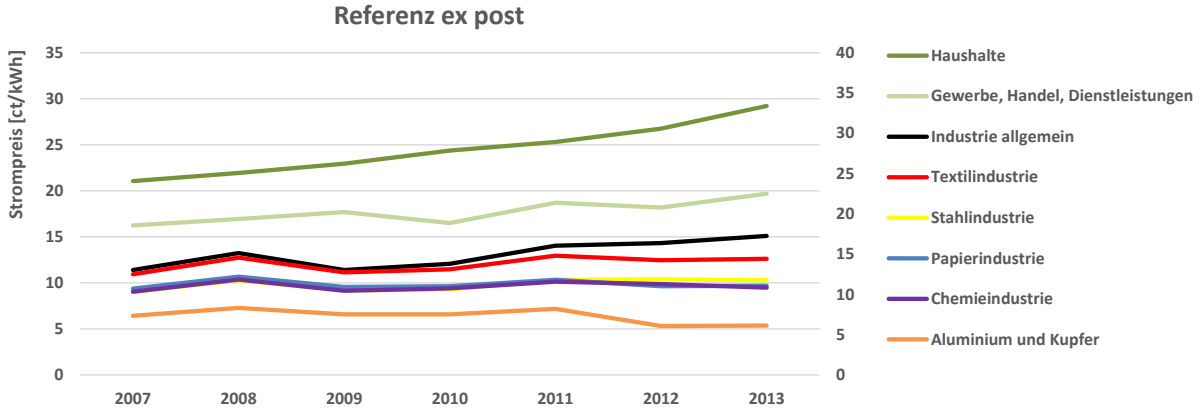

Abbildung 30: Annahmen über die Entwicklung der Strompreise im Referenzszenario ex post für Deutschland (Quelle: Eigene Berechnungen)

In die Berechnungen für die Fokusbranchen gehen die Strompreise für die Verbraucher jeweils mit ihrem Anteil am Gesamtstromverbrauch der Branche ein. In Wirtschaftszweigen mit größeren Unternehmen und hohem Anteil privilegierter Verbraucher dominieren die niedrigeren Preise während in Branchen mit kleineren Unternehmen, in denen wenige Stromverbraucher unter die Ausnahmeregelungen fallen, die hohen Strompreise durchschlagen. Aus diesem Grund hat die Nichteisen-Metallbranche einen besonders niedrigen Strompreis und die Textilindustrie einen Strompreis nahe am allgemeinen Strombezugspreis für Industrieunternehmen. Im Strompreis der nicht privilegierten Industrie („Industrie allgemein") ist die EEG-Umlage voll berücksichtigt.

Auch Industriezweige außerhalb der Fokusbranchen profitieren von der Besonderen Ausgleichsregelung. Daher wurden in den Berechnungen die Durchschnittspreise nicht privilegierter Unternehmen mit dem ermittelten Anteil der privilegierten Stromverbräuche verrechnet. Dies betrifft insbesondere die Zementindustrie, das Holzgewerbe und die Kunststoff- und Glasindustrie. Abbildung 31 zeigt die

entsprechenden durchschnittlichen Strompreise für privilegierte Industrien in den Nicht-Fokusbranchen. Im Jahr 2013 liegen sie zwischen 10,6 Ct/kWh in der Zementindustrie und 14,5 Ct/kWh für die metallverarbeitenden Betriebe, die nicht durch die NE-Metall- und die Stahl-Strompreise abgedeckt sind.

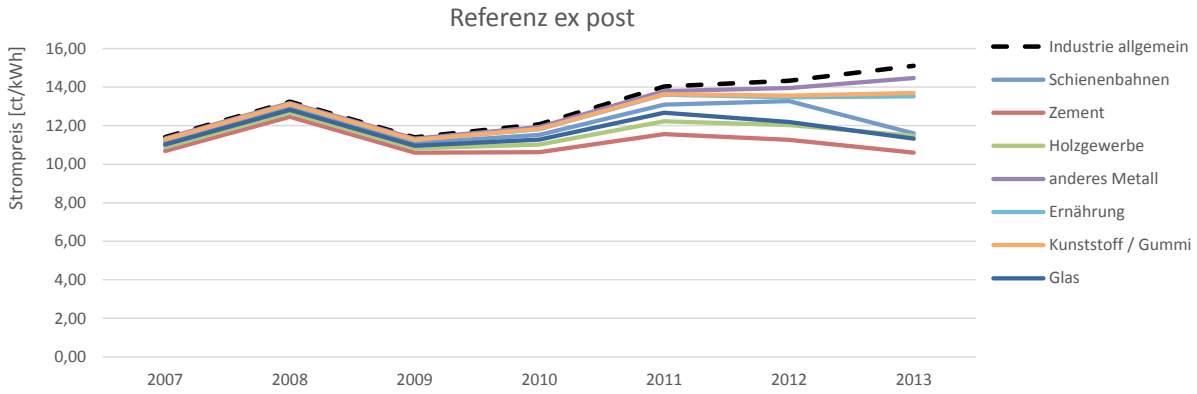

Abbildung 31: Strompreisannahmen für privilegierte Industriezweige außerhalb der Fokusbranchen in Deutschland (Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BAFA, StBA)

4.2 Kontrafaktisches Szenario ex post

Das Referenzszenario wird mit dem kontrafaktischen Szenario ohneBesAR auch ex post verglichen. Dieses Szenario basiert auf Strompreisen ohne Besondere Ausgleichsregelung für den Zeitraum 2007-2013. Hierbei wird der Eigenstromverbrauch nicht mit einer EEG-Umlage belastet, sondern bleibt auch weiterhin von dieser ausgenommen – wie in allen hier verwendeten Szenarien.

Nach dem Hintergrundpapier zur Besonderen Ausgleichsregelung (BesAR) von BMWi, BAFA (2014) ist die privilegierte Strommenge von 86 TWh im Jahr 2012, über 95 TWh im Jahr 2013 auf 107 TWh im Jahr 2014 angestiegen. Die damit verbundene Entlastung der privilegierten Unternehmen ist ebenfalls von 2,72 Mrd. EUR über vier Milliarden Euro auf rund 5,1 Mrd. EUR im Jahr 2014 gewachsen. Umgerechnet auf die EEG-Umlage entspricht die Privilegierung 0,63 Ct/kWh im Jahr 2012, 1,04 Ct/kWh in 2013 und 1,35 Ct/kWh im Jahr 2014.

In der Vergangenheit waren die Branchen mit den größten privilegierten Strommengen mit deutlichem Abstand die chemische Industrie (27,6 GWh im Jahr 2013), gefolgt vom Papiergewerbe (12,7 GWh) und der Erzeugung von NE-Metallen (10,3 GWh) sowie von Eisen und Stahl (9,5 GWh). Daneben sind aber auch die Schienenbahnen in großem Umfang von fast 11,0 GWh im Jahr 2013 privilegiert. Schließlich macht Tabelle 1 deutlich, dass die Privilegierung relativ breit über viele Branchen streut und selbst die sonstigen, nicht explizit als stromintensiv ausgewiesenen Branchen in einer Größenordnung von 12,6 GWh im Jahr 2013 entlastet werden.

Tabelle 1: Privilegierte Strommengen nach BesAR in GWh

Branche	2009	2010	2011	2012	2013
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	24.285	21.450	24.360	24.594	27.556
Papiergewerbe	13.831	12.347	13.110	13.221	12.752
Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen			8704	10420	10.308
Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen			10524	8968	9.508
Schienenbahnen	4.397	4.190	4.446	4.833	10.964
Herstellung von Zement			3.195	3.647	3.587
Holzgewerbe			2.340	2.776	2.976
Metallerzeugung und -bearbeitung			2.854	4.185	4.739
Ernährungsgewerbe			1.851	3.719	4.623
Textilgewerbe			508	743	755
Kunststoff / Gummi			1.626	2.977	3.725
Glas			1.648	2.370	2.988
Sonstige			9.119	11.399	12.561
Gesamt	86.594	75.983	85.402	96.368	107.101

Quellen: BMU (2012), BMU (2013), BMWi/BAFA (2014), BAFA (2014b)

Die höchste prozentuale privilegierte Strommenge findet sich bei den NE-Metallen mit über 90 % in den Jahren 2012 und 2013, wenn der selbsterzeugte Strom nicht mit eingerechnet wird (Tabelle 2). Danach folgen die Zementherstellung, Glasherstellung und das Papiergewerbe. Aber auch in den sonstigen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und des Bergbaus ist der Anteil der privilegierten Strommenge mit 31 % im Jahr 2012 nicht weit vom Industriedurchschnitt entfernt. Die Tabelle zeigt, wie breit die Privilegierung im Rahmen der BesAR über sehr viele Industriebranchen streut.

Tabelle 2: Anteil der privilegierten Strommengen nach BesAR am Gesamtstromverbrauch in %

Anteile	2010	2011	2012	2013
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	43%	48%	49%	55%
Papiergewerbe	57%	62%	65%	65%
Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen		75%	93%	91%
Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen		48%	43%	47%
Schienenbahnen		27%	29%	66%
Herstellung von Zement		70%	85%	85%
Holzgewerbe		51%	64%	69%
Metallerzeugung und -bearbeitung		7%	11%	12%
Ernährungsgewerbe		12%	24%	30%
Textilgewerbe		23%	36%	39%
Kunststoff / Gummi		12%	21%	27%
Glas		39%	59%	72%
Sonstige		25%	31%	33%
Gesamt:		35%	40%	45%

Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis BMU (2012), BMU (2013), BMWi/BAFA (2014), BAFA (2014), StBA (2011), StBA (2012), StBA (2013a), StBA (2014c).

Ein Teil des Stromverbrauchs wird durch selbst erzeugten Strom gedeckt. Dieser Selbstverbrauch der Unternehmen ist bis zum Ende des Jahres 2014 vollständig von der EEG-Umlage ausgenommen. Der Selbstverbrauch ist seit 2008 von 45 TWh auf 56,7 TWh im Jahr 2012 angestiegen. Über die genaue Verteilung des Eigenverbrauchs besteht Unsicherheit. Über die Branchen hinweg ist der Selbstverbrauch recht heterogen. In der chemischen Industrie wird mit Abstand der größte Teil – bis zu 15,5 TWh – an eigenerzeugter Energie verbraucht, gefolgt von der Papierindustrie mit bis zu 7,1 TWh und der Metallerzeugung und -bearbeitung mit bis zu 6,7 TWh (EWI, IW 2014, S. 30, Tabelle 3). Der Anteil des Selbstverbrauchs am gesamten Stromverbrauch der Industrie beträgt ca. 10-18 %. Für die chemische Industrie, Metallerzeugung und andere stromintensive Industrien ist der Selbstverbrauch mit 30-40 % viel höher (StBA 2013).

Tabelle 3: Selbstverbrauchskorridor pro Wirtschaftszweig, 2008-2012, in TWh

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
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
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
Kokerei und Mineralölverarbeitung					
Selbstverbrauchskorridor	3,8-5,3	4,5-6,8	4,5-6,7	4,2-6,0	4,2-6,0
Metallerzeugung und -bearbeitung					
Selbstverbrauchskorridor	2,6-6,7	1,5-4,6	2,9-6,7	2,4-6,5	1,8-6,2
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln					
Selbstverbrauchskorridor	1-2	1,1-2,2	1,3-2,3	1,5-2,4	1,7-2,7
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
Kohlenbergbau					
Selbstverbrauchskorridor	0-9,6	0-6,4	0-8,9	0-7,8	0-1,4

Quelle: EWI, IW 2014, S. 30

Die Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung führt zu einem Anstieg der Strompreise für die Fokusbranchen sowie für weitere stromintensive Branchen der übrigen Industrie wie z. B. für die Zementindustrie, Glasindustrie oder Holzgewerbe. Gleichzeitig sinkt die Belastung für Haushalte, GHD und für den nicht privilegierten Teil der Industrie. Abbildung 32 zeigt die Entwicklung der Strompreise im kontrafaktischen Szenario ohneBesAR ex post. Unterschiede im Niveau der Preise beruhen zum einen auf unterschiedliche Zahlungen der Stromsteuern und der verschiedenen Umlagen. Auch unterscheiden sich die Energiebezugspreise und die Netzentgelte. Bei Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung steigen die Preise der Nicht-Fokusbranchen annahmegemäß auf den Strompreis der „Industrie allgemein". In der Abbildung entspricht der Preis der schwarzen Linie.

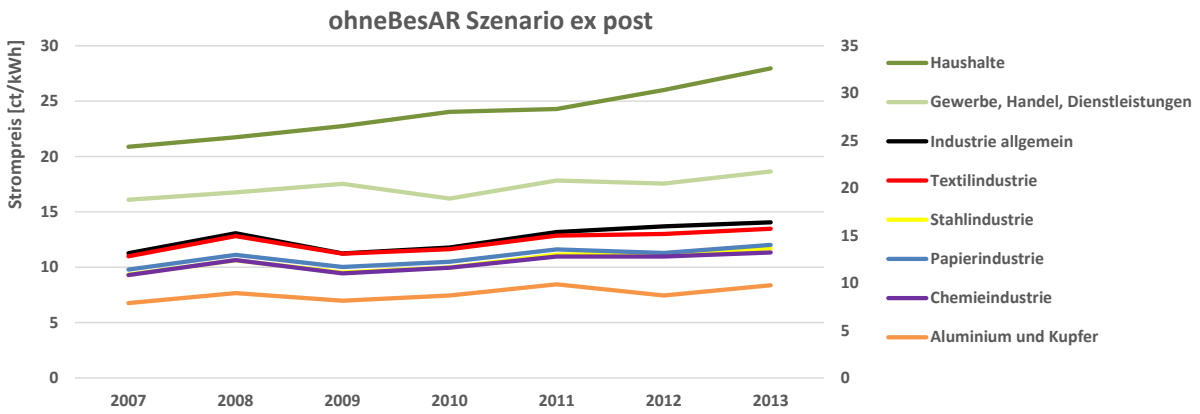

Abbildung 32: Berechnete Strompreise bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung

4.3 Szenario Referenz ex ante

Für den Zeitraum ab 2014 enthält die Referenz ex ante die erwarteten Strompreise für Deutschland nach Umsetzung der Gesetzeslage vom Sommer 2014 (EEG-Novelle). Die Referenzentwicklung stützt sich auf die Energiereferenzprognose (Prognos, EWI, GWS 2014), in der explizit Werte für die Jahre 2020 und 2030 ausgewiesen werden. Diese Entwicklung wird dazu genutzt, um die Strompreise bis 2030 fortzuschreiben und die gesamtwirtschaftlichen Rechnungen auf den Zeitraum bis 2030 auszudehnen. Im Rahmen von Arbeiten für das Monitoring der Energiewende wurde die Referenzprognose für die Jahre 2014 bis 2020 zusätzlich im Rahmen der Studie zu den „Gesamtwirtschaftlichen Effekten der Energiewende" (GWS, Prognos, EWI, 2014) Jahreswerte dokumentiert. Das dort dargestellte „Energiewendeszenario" basiert auf umgesetzten Politikmaßnahmen und Erwartungen an weitergehendes Handeln zu Beginn des Jahres 2014. Das Aktionsprogram Klimaschutz 2020 vom Dezember 2014 konnte darin nicht berücksichtigt werden. Entsprechend wird ein Teil der Ziele des Energiekonzepts im Jahr 2020 nicht erreicht (GWS, Prognos, EWI, S. 147). Zielverfehlungen ergeben sich vor allem bei den THG-Emissionen und der Energieeffizienz, während die Ziele im Bereich der erneuerbaren Energien übererfüllt werden. Neben der EEG-Umlage ist der Bruttostromverbrauch eine zentrale Größe. Im Energiewendeszenario geht der Bruttostromverbrauch gegenüber dem Jahr 2008 um sieben Prozent bis 2020 zurück. Das Ziel des Energiekonzepts (minus zehn Prozent) wird damit nicht ganz erreicht.

Da im Folgenden im Wesentlichen die Wirkungen von Strompreisdifferenzen betrachtet werden, spielen die Verfehlungen einzelner Ziele des Energiekonzepts für die Aussagekraft der Ergebnisse keine entscheidende Rolle. Anders gesagt: Die Ergebnisse würden sich in Richtung und Größenordnung auch dann ergeben, wenn in der Referenz das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 berücksichtigt wäre.

In der Referenz wächst das (preisbereinigte) Bruttoinlandsprodukt (BIP) gemäß Energiereferenzprognose zwischen dem Jahr 2014 und 2020 um durchschnittlich 1,2 % p. a. Die Wertschöpfung der energieintensiven Branchen bleibt ebenfalls gegenüber dem Jahr 2013 weitgehend unverändert.

Zentral für die Fragestellung ist die Entwicklung des Stromverbrauchs, die Höhe der EEG-Umlage sowie der Ausnahmentatbestände. Nach dem Energiewendeszenario geht der Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 577 TWh leicht zurück. Allerdings findet der Rückgang außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes statt. In dem Bereich Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden sowie dem Verarbeitenden Gewerbe bleibt der Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 fast exakt auf dem Wert des Jahres 2012. Die EEG-Umlage erreicht mit 8,3 Ct/kWh im Jahr 2019 ihr Maximum und sinkt im Jahr 2020 leicht auf 8,2 Ct/kWh. Der Großhandelspreis für Strom sowie die Endverbraucherpreise für alle Stromkunden liegen im Jahr 2020 höher als im Jahr 2013. Die Höhe der Stromsteuer bleibt bis zum Jahr 2020 gegenüber heute mit 2,05 Ct/kWh unverändert. Sonstige Strompreisbestandteile wie die KWKG-Umlage ändern sich gegenüber heute nur wenig.

Abbildung 33 zeigt die Entwicklung der Strompreise nach diesen Annahmen. Die Strompreise werden generell in laufenden Preisen (nominal) angegeben, damit die Werte ex post und ex ante konsistent dargestellt sind. Berücksichtigt wurde die Festlegung der EEG-Umlage im Jahr 2015 auf 6,1 Ct/kWh und die im EEG 2014 vorgesehenen Übergangsregelungen zum Schutz vor stark steigenden Strompreisen bis 2019. Die Anteile der Unternehmen in der Besonderen Ausgleichsregelung wurden für die Fokusbranchen festgeschrieben, da davon ausgegangen wird, dass sie weiterhin privilegierungswürdig sind, d. h. sowohl im internationalen Wettbewerb stehen, als auch stromintensiv sind. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass die Strompreise steigen. Im Jahr 2020 liegen sie zwischen 8,6 Ct/kWh in der NE-Metallbranche und 19,7 Ct/kWh für „Industrie allgemein", die gemäß Annahme die volle EEG-Umlage zahlen.

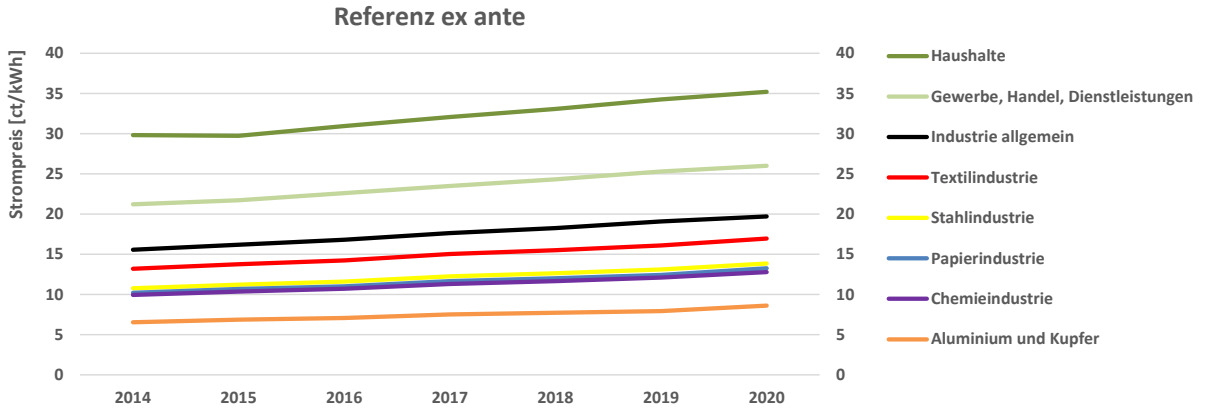

Abbildung 33: Annahmen über nominale Strompreise im Referenzszenario ex ante (Quelle: eigene Berechnungen)

Durch die Änderungen im EEG 2014 könnten sich die Anteile der privilegierten Stromverbräuche in den einzelnen Wirtschaftszweigklassen leicht verändern. Angaben zu den Stromverbräuchen des Jahres 2014 liegen noch nicht vor. Die mit der Neugestaltung der BesAR im EEG 2014 verbundenen Veränderungen führen nach BMWi (2014) auf Basis der bei der BAFA eingegangenen Anträge zu keinen großen Veränderungen der privilegierten Strommenge im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr. Es wird

daher davon ausgegangen, dass diese in etwa stabil bleiben wird. Es wird ein konstantes Entlastungsvolumen der Unternehmen in Höhe von 5,1 Mrd. EUR für 2014 erwartet.

Die genaue Branchenaufteilung der Entlastung für das Jahr 2014 ist noch unbekannt. Sie wird sich aber nach allen bekannten Informationen gegenüber dem Vorjahr nicht deutlich verändern.

Für die Jahre nach 2020 werden keine detaillierten Strompreisentwicklungen ermittelt. Mit den Wachstumsraten aus der Energiereferenzprognose für Deutschland und den Modellergebnissen für alle anderen Länder werden die Differenzen aus dem Jahr im Modell GINFORS-E fortgeschrieben, um mögliche längerfristige Entwicklungen, z. B. in Form einer denkbaren langfristigen Kumulation von Effekten erfassen zu können.

4.4 Szenario ex ante ohne Besondere Ausgleichsregelung

Im Ex ante-Szenario ohne Besondere Ausgleichsregelung werden die Auswirkungen einer vollständigen Abschaffung der EEG-Ausnahmeregelung für handels- und stromintensive Industrien berechnet. Entsprechend dem Ex post-Szenario wird auch hier der Eigenstromverbrauch nicht durch eine EEG-Umlage belastet. Durch die Abschaffung der Ausnahmeregelung sinkt der Strompreis für Kunden, die die volle EEG-Umlage zahlen. Die Industriestrompreise für die Fokusbranchen steigen auf Werte über 10 Ct/kWh.

Die Höhe der errechneten EEG-Umlage ohne BesAR steigt auf etwa 6,5 Ct/kWh im Jahr 2020 an. Sie liegt damit um 1,7 Ct/kWh niedriger als die erwartete Entwicklung der EEG-Umlage unter Fortführung der BesAR, mit der im Referenzszenario gerechnet wird.

Eine Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung würde die Strompreise insbesondere der stromintensiven Branchen NE-Metalle, Stahl und Chemie deutlich erhöhen. Im Jahr 2014 würden die Strompreise für Aluminium- und Kupferwerke auf durchschnittlich 10,7 Ct/kWh steigen. Im Jahr 2020 könnten sie unter diesem Szenario auf 14,1 Ct/kWh steigen, und damit mehr als 5 Ct/kWh über den Vergleichspreisen im Referenzszenario liegen. Die Strompreise der nicht-privilegierten Unternehmen hingegen würden auf knapp 18 Ct/kWh sinken, etwa 1,7 Ct/kWh niedriger als im Referenzszenario.

Abbildung 34 zeigt die Entwicklung der Strompreise unter dieser Annahme. Unterschiede bestehen weiterhin aufgrund der unterschiedlichen Beschaffungspreise, der unterschiedlichen Netzentgelte und der Zahlungen für die Stromsteuer.

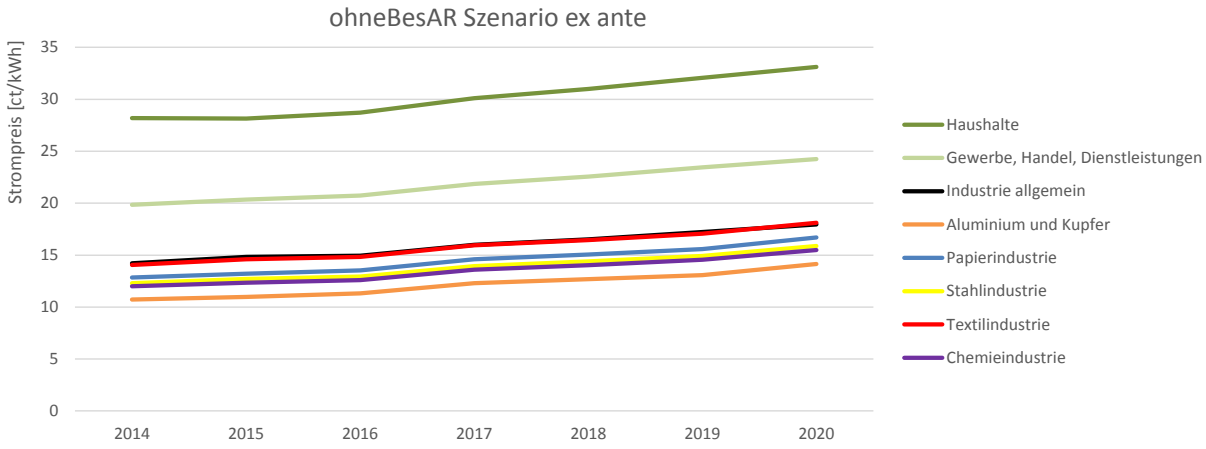

Abbildung 34: Annahmen über Industriestrompreise im Ex ante-Szenario ohne Besondere Ausgleichsregelung (Quelle: Eigene Berechnungen)

4.5 Szenario ex ante ohne Privilegien

Im Szenario ohne Privilegien (ohnePriv) werden alle Umlagen (EEG, KWKG, Haftungsumlage offshore, §19NEV) sowie die Stromsteuer voll berechnet. Der Eigenstromverbrauch wird auch hier nicht durch Umlagen oder Steuern belastet. Die Mehrwertsteuer bei Haushalten verändert sich in ihrer absoluten Höhe, prozentual bleibt sie jedoch unverändert. Der Eigenverbrauch wird auch hier nicht weiter betrachtet und bleibt daher „privilegiert". Umlagezahlungen werden auf alle Verbraucher gleichermaßen verteilt, so dass die zuvor begünstigten Verbraucher eine höhere Belastung, die nicht begünstigten Verbraucher durch die Umlageverteilung eine niedrigere Belastung erfahren.

Die Strompreise der Fokusbranchen springen auf Werte zwischen 17,7 und 18,7 Ct/kWh im Jahr 2020. Unterschiede entstehen weiterhin durch unterschiedliche Netzentgelte und unterschiedliche Energiepreise. Diese Unterschiede schlagen insbesondere in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen durch, für die Strompreise von 24 Ct/kWh angenommen werden. Die Haushalte zahlen zudem Mehrwertsteuer. Ihr Strompreis läge unter diesen Annahmen bei 32,8 Ct/kWh. Abbildung 35 zeigt die Eingangsdaten für das Szenario ohne jegliche Privilegierung.

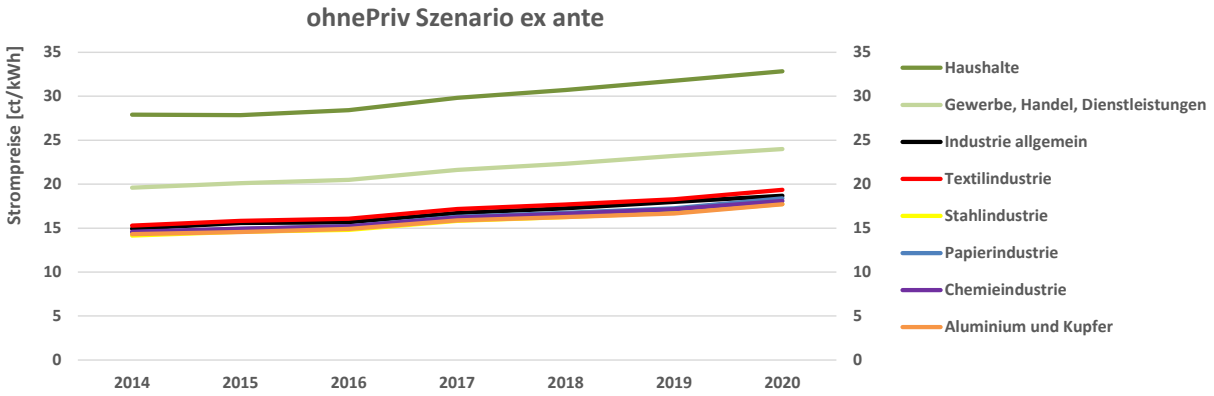

Abbildung 35: Annahmen über Strompreise im Szenario ohne jegliche Privilegierung (Quelle: Eigene Berechnungen).

4.6 Szenario mit erweiterten Ausnahmeregelungen

Im Szenario mit erweiterten Ausnahmeregelungen wird berechnet, welche wirtschaftlichen Vorteile niedrigere Strompreise für Branchen außerhalb der energie- und handelsintensiven Industrie haben könnten. Der Eigenstromverbrauch wird auch hier nicht zusätzlich be- oder entlastet. Als Berechnungsgrundlage für die erweiterten Privilegien wurde die Stromsteuer ausgewählt.

Im Szenario ErwPriv wird dagegen angenommen, dass die Stromsteuer auf den von der EU vorgegebenen Mindestsatz von 0,1 Ct/kWh für Haushalte und 0,05 Ct/kWh für gewerbliche Kunden angepasst wird. Der Strompreis für Haushalte sinkt in diesem Fall um 2,3 Ct/kWh, da sich durch die Reduktion der Stromsteuer auch die Mehrwertsteuerzahlungen reduzieren. In der Industrie sinkt der Preis um 1,49 Ct/kWh. In den Fokusbranchen wird der Preis entsprechend der berechneten Zahlungen angepasst. Alle anderen Umlagen fallen entsprechend dem Referenzszenario an. Somit sind die Effekte der erweiterten Privilegierung durch die Stromsteuer begrenzt: sie führt u. a. auch zu Mindereinnahmen des öffentlichen Haushalts.

Abbildung 36 zeigt die berechneten Strompreise für die untersuchten Branchen. Die durchschnittlichen Strompreise der Aluminium- und Kupferindustrie sinken jeweils um 0,14 Ct/kWh. Die Stahlindustriepreise liegen bei 13,4 Ct/kWh im Jahr 2020 und somit 0,5 Ct/kWh niedriger als im Referenzszenario. Chemie und Stahlindustrie profitieren um 0,6 Ct/kWh.

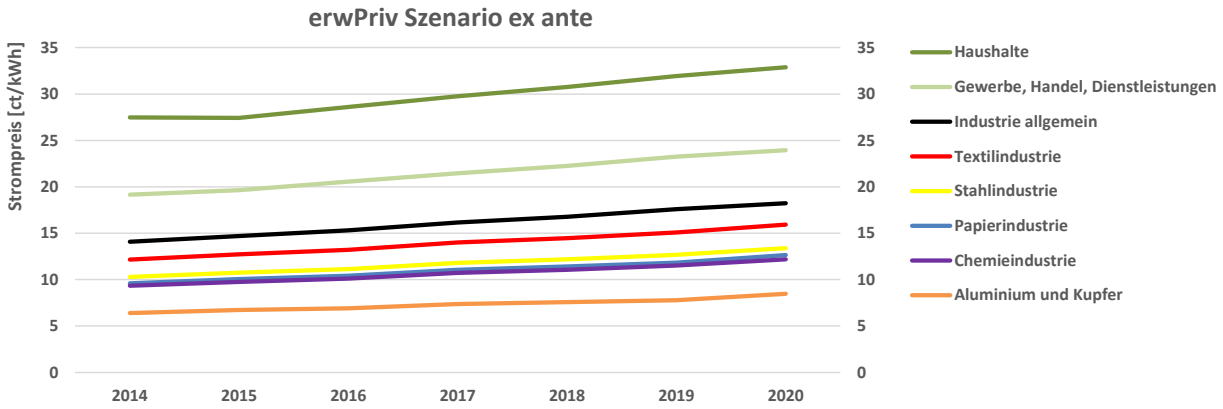

Abbildung 36: **Annahmen über Strompreise im Szenario mit erweiterter Privilegierung (Quelle: Eigene Berechnungen).**

5 Ergebnisse der Ex ante-Szenarien

5.1 Annahmen und Interpretation der Ergebnisse

Die im Abschnitt 4 dargestellten Strompreise wurden auf Branchenebene für ausgewählte Referenzunternehmen hergeleitet. Für den Einsatz im volkswirtschaftlichen Modell GINFORS-E wurden durchschnittliche Strompreise für die Wirtschaftszweige gebildet. Diese Durchschnitte können von den Strompreisen einzelner Unternehmen deutlich abweichen. Dies muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Eine deutliche Veränderung des Stromverbrauchs aufgrund der Preisänderungen ist in den Szenarien nicht angenommen. Entsprechende Wirkungen auf die EEG-Umlage und der Großhandelspreis für Strom etwa beim Wegfall der BesAR könnten zusätzliche gesamtwirtschaftliche Effekte auslösen. Allerdings ist eine entsprechende Abbildung nur in einem Strommarktmodell möglich, das in dieser Studie nicht eingesetzt wurde.

Die aus den Strompreisimpulsen abgeleiteten Effekte stellen ebenfalls Durchschnittswerte dar. Es werden bestimmte Elastizitäten auf der Branchenebene bestimmt. Produktions- und Beschäftigungswirkungen können in einzelnen Unternehmen deutliche Abweichungen aufweisen. Einzelne Unternehmen, die nahe der Gewinnschwelle produzieren, sind von höheren Stromkosten stärker betroffen und müssen bei fortwährend hohen Strompreisen ihr Unternehmen schließen. Andere Unternehmen müssen geringere Gewinne hinnehmen, produzieren aber weiter. Diese Zusammenhänge sind in Abschnitt 2.4 ausführlich dargestellt.

Für die Interpretation der im Folgenden und in Kapitel 6 dargestellten Ergebnisse bedeutet dies, dass die Richtungsaussage der Effekte eindeutig ist. Die Abschaffung bestehender Ausnahmereglungen für stromintensive Unternehmen wirkt gesamtwirtschaftlich negativ. Angesichts der Unsicherheiten, die sich durch die Mittelwertbildung ergeben, sollten zu den Wirkungen vor allem der Beschäftigungseffekte aber eher Bandbreiten angegeben werden.

5.2 Abschaffung der besonderen Ausgleichsregelung

5.2.1 Änderungen der Strompreise

Wie in der Szenarienbeschreibung in Kapitel 4.4 dargestellt, steigen bei Wegfall der BesAR im Jahr 2014 die Strompreise für den privilegierten Letztverbrauch nicht um die Höhe der EEG-Umlage von 6,24 Ct/kWh, sondern nur abzüglich des Anteils der BesAR an der EEG-Umlage von 1,35 Ct/kWh, also um 4,89 Ct/kWh. Die Hersteller von NE-Metallen sind mit einem Anstieg der Strompreise von 4,2 Cent/kWh im Jahr 2014 mit Abstand am stärksten betroffen. Deutlich geringer sind die Strompreiseffekte in der Papierindustrie (2,6 Ct/kWh) und in der chemischen Industrie (2,1 Ct/kWh). Niedriger sind die Strompreiseffekte in der Stahlindustrie (1,6 Ct/kWh), in der die stromintensive Elektrostahlproduktion nur rund ein Drittel der Produktion ausmacht, sowie in der Textilindustrie

(0,9 Ct/kWh). Weitere stromintensive Branchen sind von höheren Strompreisen betroffen. Unter diesen Branchen trifft es die Verarbeiter von Steinen und Erden (Zementindustrie) mit einem Anstieg der Strompreise von 4,0 Ct/kWh im Jahr 2014 am stärksten, gefolgt von den Glasproduzenten mit 3,1 Ct/kWh. Der Strompreis im Holzgewerbe und für die Schienenbahnen steigt um 2,9 Ct/kWh bzw. 2,8 Ct/kWh. Die Hersteller von Metallerzeugnissen haben etwas geringere Strompreise (-0,6 Ct/kWh). Aufgrund des sehr niedrigen Anteils privilegierter Unternehmen in dieser Branche wird der Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung durch die Senkung der Umlage überkompensiert.

Bei dem angenommenen weiteren Anstieg der EEG-Umlage bis zum Jahr 2020 auf 8,2 Ct/kWh steigen auch die Belastungen der Fokusbranchen durch den Wegfall der BesAR nach Abbildung 37 im Zeitverlauf weiter an.

Im Rahmen einer gesamtwirtschaftlichen Modellanalyse werden Durchschnittswerte auf der Branchenebene betrachtet. Was das für die Interpretation der Ergebnisse bedeutet, wird in Kapitel 7 genauer beschrieben.

Dagegen sind die Preise für die privaten Haushalte (-1,6 Ct/kWh) sowie für die nicht privilegierten Letztverbraucher in den Bereichen Industrie und GHD (-1,4 Ct/kWh) im Jahr 2014 gegenüber der Referenz niedriger.

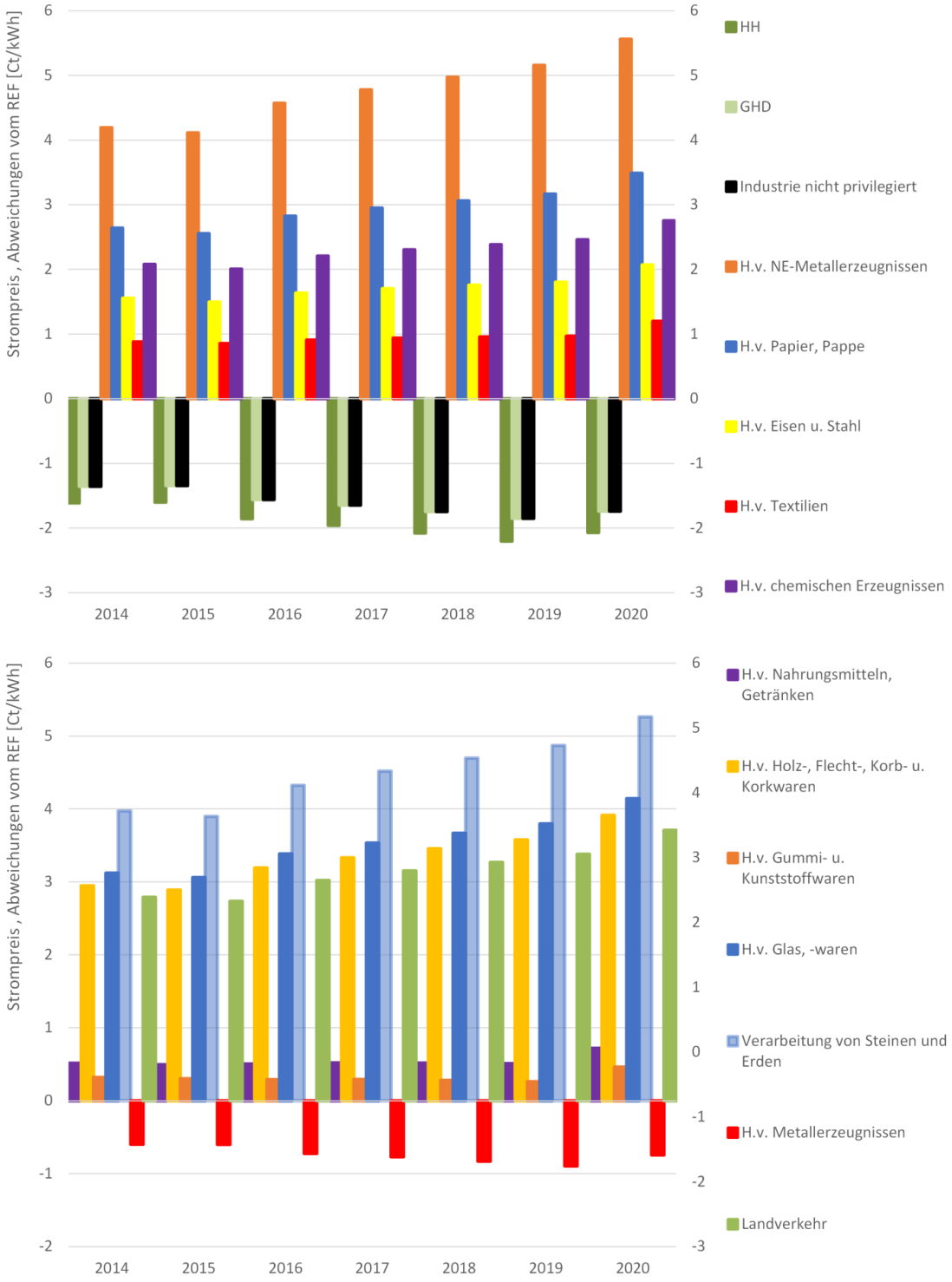

Abbildung 37: **Strompreisdifferenzen in ausgewählten Branchen im BesAR im Vergleich zur Referenz, 2014-2020, in Ct/kWh**

5.2.2 Änderungen der Produktionspreise

Der Impuls höherer Strompreise sorgt für steigende Stückkosten in den stromintensiven Branchen. So machten zum Beispiel die Energiekosten in der chemischen Industrie im Jahr 2012 gut vier Prozent des Bruttoproduktionswertes[6] aus (Abschnitt 3.2). Grob die Hälfte ist dem Stromeinsatz zuzurechnen, der damit rund zwei Prozent des Produktionswerts beträgt. Ein Anstieg der Strompreise um 2,1 Ct/kWh führt zu einem Anstieg der Stückkosten der chemischen Industrie um gut 0,6 %. Ökonometrische Schätzungen zeigen für die Branchen des Verarbeitenden Gewerbes einen sehr engen Zusammenhang von Stückkosten und Produktionspreisen, was entsprechend auch im Modell unterstellt ist. Folglich steigen durch den Wegfall der BesAR die Produktionspreise der deutschen chemischen Industrie um 0,62 % im Jahr 2014.

Für die NE-Metalle sind die Kosten- und Preissteigerungen noch höher. Die Produktionspreise steigen um bis zu 3,5 % (Abbildung 38). Für die Stahl- und die Papierindustrie sind die Preissteigerungen (ca. plus ein Prozent) vergleichbar, trotz stärker gestiegener Strompreise in der Papierindustrie (+3,5 Ct/kWh bzw. 25 %) verglichen mit der Eisen- und Stahlindustrie (zwei Cent pro Kilowattstunde bzw. 15 %).

Der Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert betrug für die Papierindustrie im Jahr 2012 sieben Prozent und lag damit höher als in der Eisen- und Stahlindustrie. Die Kostensteigerungen sind in der Papierindustrie trotzdem geringer, da ein Teil des Strom- und Wärmeverbrauchs von der Papierindustrie selbst erzeugt wird. Das betrifft etwa 31 % des Stromverbrauchs (Abschnitt 3.2.2). Die Kostensteigerung wird dadurch gebremst. In der Stahlindustrie macht die Elektrostahlproduktion nur einen kleineren Anteil aus. Daher sind die Effekte geringer.

Die Textilindustrie verzeichnet die geringsten Strompreissteigerungen (etwa ein Cent pro Kilowattstunde bzw. sieben Prozent) und den schwächsten Anstieg der Produktionspreise (ca. +0,5 %).

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass es sich um Durchschnittsgrößen handelt. Für ein einzelnes stromintensives Unternehmen wie z. B. die in Abbildung 24 beschriebene Primäraluminiumhütte, deren Strompreise um über 80 % gegenüber der Referenz steigen, weichen die Kostenbelastungen deutlich nach oben ab.

Wie oben dargestellt, werden die Strompreise für einzelne Branchen nur bis 2020 detailliert fortgeschrieben. Nach 2020 werden die Strompreisdifferenzen des Jahres 2020 festgehalten und die Strompreise ohne Privilegierung gemäß Energiereferenzprognose bis 2030 fortgeschrieben. Damit ist es möglich längerfristige Effekte zumindest vereinfacht abzubilden. Da die Industriestrompreise in der Referenzprognose nach 2020 deutlich ansteigen, führen konstante absolute Differenzen zu geringeren prozentualen Kostenaufschlägen bei Abschaffung der BesAR, was sich in dem Rückgang der Preiseffekte nach 2020 zeigt.

[6] Genesis online Tabelle 42251-0006 (Kostenstrukturen des Verarbeitenden Gewerbes in der WZ 08 Gliederung des Statistischen Bundesamtes), zuletzt aufgerufen am 22.10.2014. Der VCI (2014b) weist einen Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert für die pharmazeutisch-chemische Industrie von 3,9% für 2012 aus.

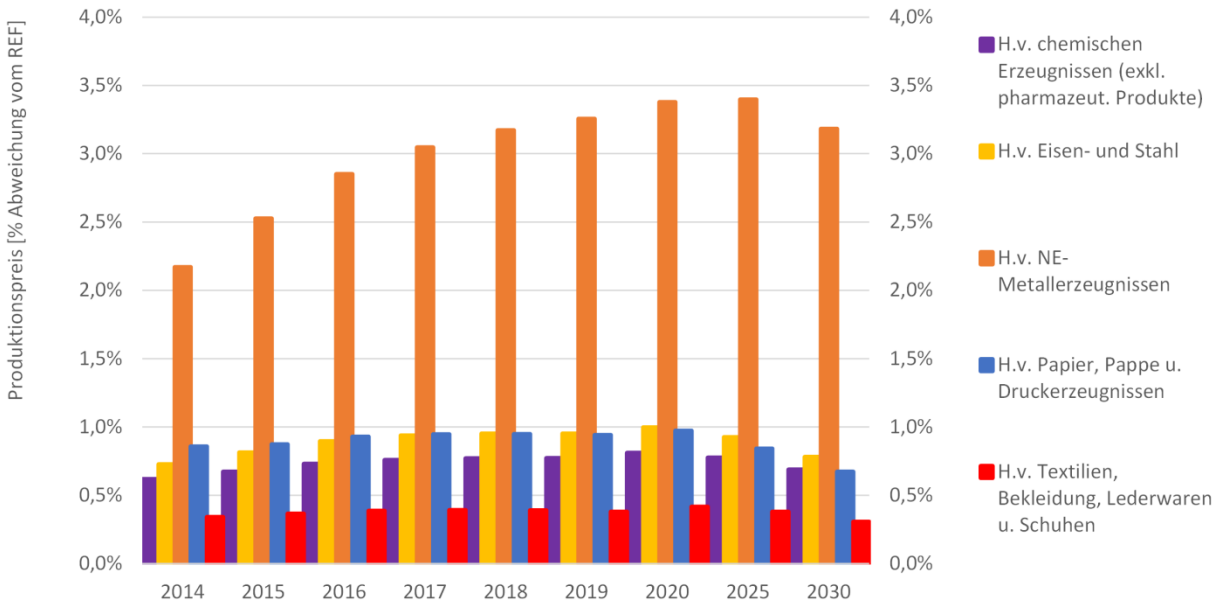

Abbildung 38: Durchschnittliche Wirkung auf Produktionspreise in den Fokusbranchen im Szenario ohneBesAR im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %

Neben den Fokusbranchen ist auch ein Teil der allgemeinen Industrie sowie die Schienenbahnen von der Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung negativ betroffen (Kapitel 4.2). Das Holzgewerbe, die Zementindustrie, die Glasherstellung u. w. konnten bislang von der Privilegierung profitieren (BMWi, BAFA 2014). In diesen Branchen führt der Strompreisanstieg ebenfalls zu höheren Produktionskosten.

Die Zement- und Glasindustrie sowie das Holzgewerbe sind Bereiche, die durch die Abschaffung der Privilegierung mit 1-1,4 % deutliche Produktionspreisanstiege zu verzeichnen haben (Abbildung 39).

Für den Landverkehr, der neben dem Schienenverkehr auch den Straßengüterverkehr erfasst, steigen die Produktionspreise um ca. 0,4 %.

Auch bei den Herstellern von Metallerzeugnissen steigen die Produktionspreise, obwohl der Strompreis etwas niedriger ist als im Referenzszenario. Grund dafür sind die teureren Materialkosten, da die Zulieferer aus der Stahl- und NE-Metallindustrie auch höhere Produktionskosten haben.

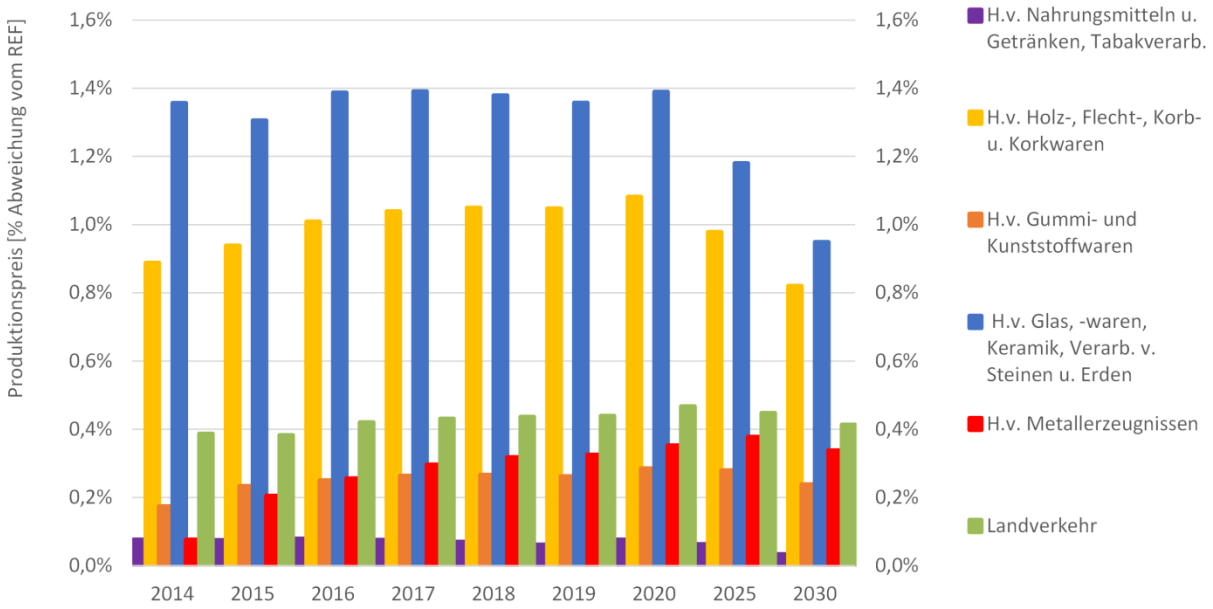

Abbildung 39: **Durchschnittliche Wirkung auf Produktionspreise weiterer energieintensiver Branchen im Szenario ohneBesAR im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %**

5.2.3 Produktionseffekte

Die höheren Produktionspreise führen im internationalen Handel sowohl auf der Export- als auch der Importseite zu einer Verringerung preislicher Wettbewerbsfähigkeit der Fokusbranchen. Im Ergebnis ist die Bruttoproduktion im Bereich NE-Metalle gegenüber der Referenz um bis zu etwa sechs Prozent niedriger. Die Produktion der Stahl- und Papierindustrie sowie der chemischen Industrie verringert sich gegenüber der Referenz um ca. ein Prozent. Die Produktion der Textilindustrie sinkt im Vergleich zur Referenz nur wenig ab, weil auch der Preisanstieg nur gering ist.

Außerhalb der Fokusbranchen schwächt sich die Produktion von nicht-metallischen mineralischen Produkten (u. a. Zement, Glas -1,4 % p. a.) am stärksten ab, gefolgt von der Holzverarbeitenden Industrie (-0,7 % p. a.).

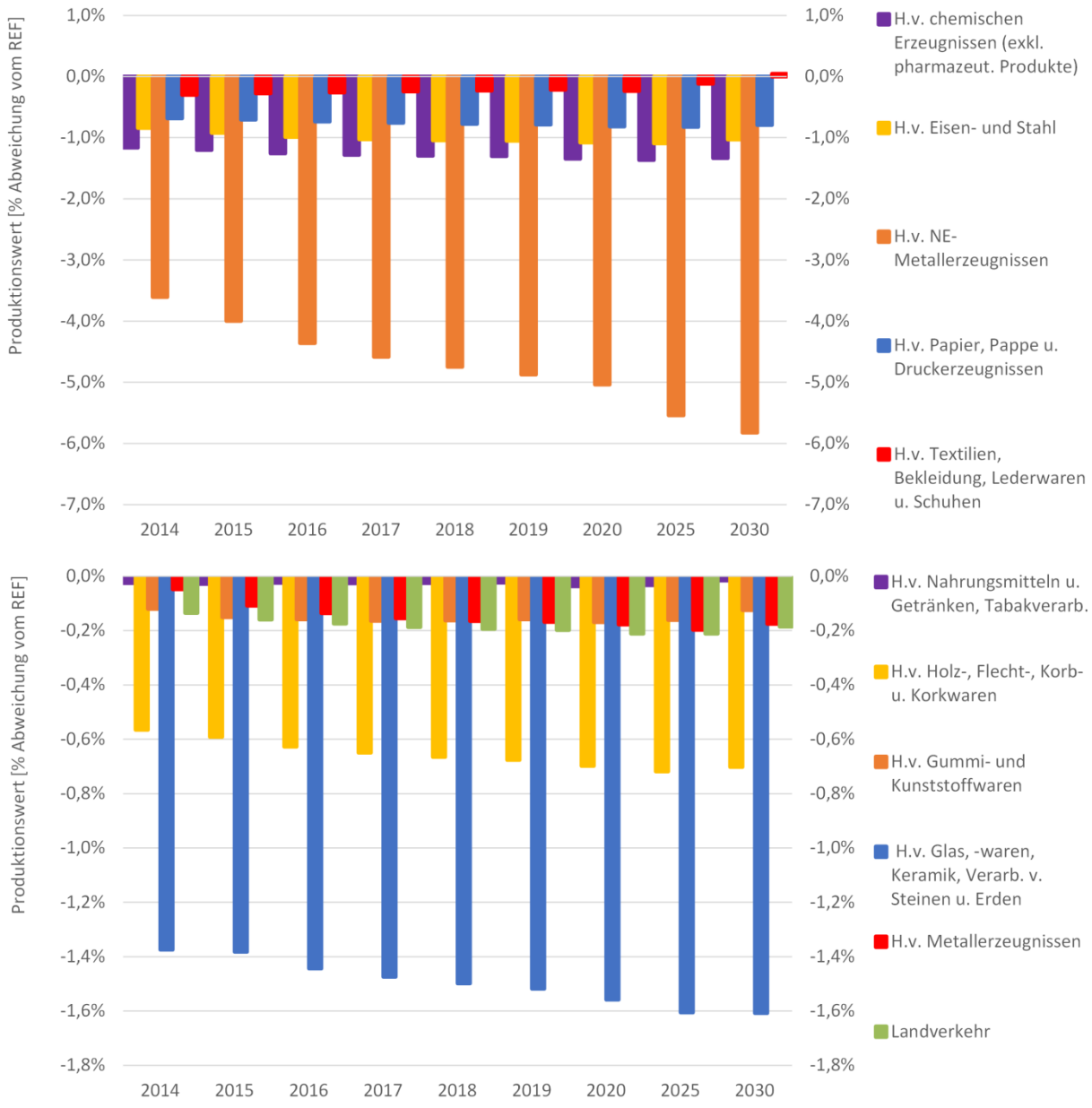

Abbildung 40: **Produktionseffekte bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung (oben: Fokusbranchen, unten: weitere energieintensive Industrien) im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %**

5.2.4 Gesamtwirtschaftliche Effekte

Die Wirkungen auf den deutschen Außenhandel sind insgesamt negativ, weil die Kosten exportorientierter Bereiche deutlich ansteigen. Die deutschen Exporte sind um bis zu knapp 0,3 % oder 4,7 Mrd. Euro im Jahr 2020 in konstanten Preisen niedriger. Bei den Importen ergeben sich zwei Effekte. Stromintensive Güter werden im Inland teurer, sodass entsprechende Importe stärker nachgefragt werden. Zusätzlich führt die höhere inländische Konsumnachfrage durch die Entlastung nichtprivilegierter Stromverbraucher auch zu höheren Importen. Auf der anderen Seite geht die Nachfrage insgesamt zurück, was zu niedrigeren Importen führt. Mit dem verstärkten negativen Effekt auf das BIP, gewinnt ab 2017 der zweite Effekt die Oberhand. Die geringere inländische Nachfrage schwächt die Importentwicklung ab.

Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene ist zu berücksichtigen, dass der höheren Belastung der stromintensiven Industrien niedrigere Strompreise für alle übrigen Verbrauchergruppen gegenüberstehen. Dies macht für die privaten Haushalte eine Kostenentlastung von jährlich über zwei Milliarden Euro aus, die sich in einem höheren privaten Konsum niederschlägt. Im Zeitablauf schwächt sich der Konsumzuwachs ab, da das Reallohneinkommen geringer wird. Auch ein Teil der übrigen Industrie (ca. 0,5 Mrd. EUR) sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (ca. zwei Milliarden) werden entlastet. Der öffentliche Konsum hängt u. a. von der Entwicklung des BIP ab und liegt entsprechend etwas niedriger als in der Referenz.

Die negative Gesamtwirkung auf das Bruttoinlandsprodukt beträgt vier Milliarden Euro bzw. 0,15 % im Jahr 2020 (Tabelle 4, Abbildung 41). In der zeitlichen Entwicklung wird sichtbar, dass sich ein Teil der negativen Wirkungen über die Zeit aufbaut. Das ist nicht überraschend, weil die Strompreiseffekte in den stromintensiven Industrien nicht nur eine sofortige Reaktion auslösen werden, sondern auch schleichende Wirkungen, die sich über geringere Investitionen und unter vorübergehender Hinnahme niedrigerer Unternehmensgewinne oder sogar -verluste erst im Zeitverlauf aufbauen.

Tabelle 4: Wirkung auf BIP und Komponenten bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in Mrd. EUR

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
BIP	-2,1	-2,7	-3,0	-3,3	-3,5	-3,6	-4,0	-4,4	-4,0
Privater Konsum	1,6	1,2	1,2	1,0	0,9	0,9	0,6	0,3	0,4
Staatskonsum	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,5
Investitionen	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-1,2	-1,5
Exporte	-1,9	-2,6	-3,2	-3,6	-3,9	-4,1	-4,5	-5,5	-5,3
Importe	1,0	0,4	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,2	-2,6	-2,9

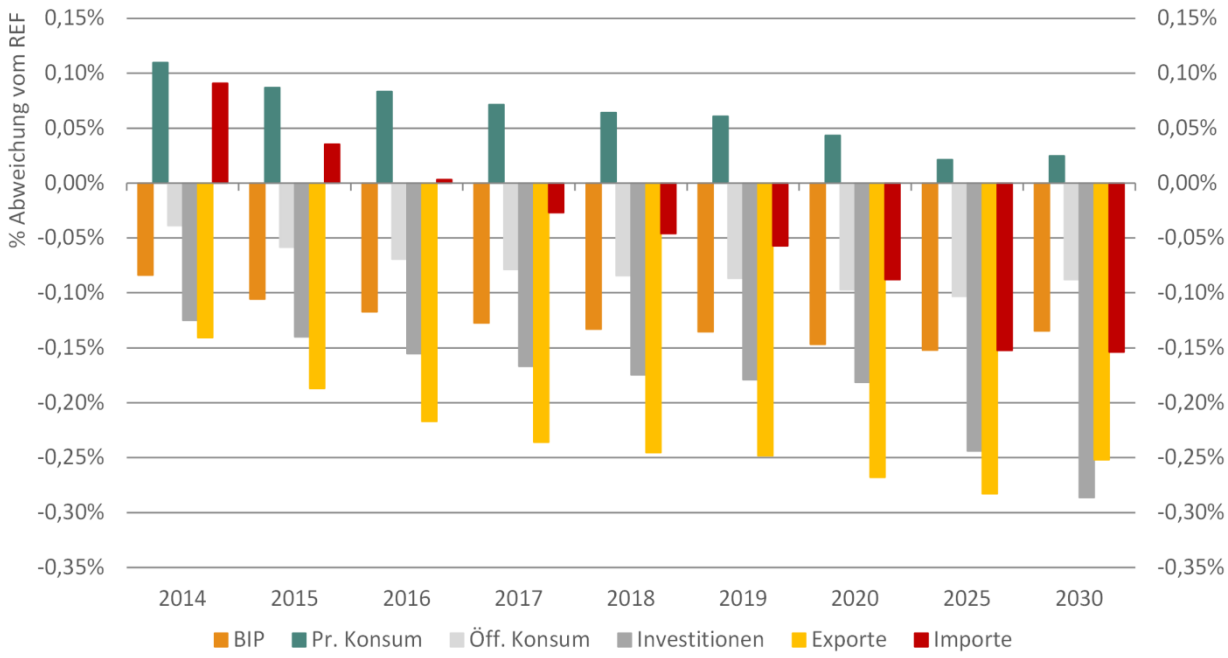

Abbildung 41: Wirkung auf BIP und Komponenten bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %

Die Investitionen sind ebenfalls niedriger als in der Referenz. Die besonders stromintensiven Branchen (Chemische Industrie, Papier-, Textil-, Holzindustrie, Metallerzeugung, Glas- und Zementindustrie) haben im Jahr 2012 insgesamt Investitionen in Höhe von ca. 18 Mrd. EUR getätigt (StBA 2014, Abbildung 42). Angesichts dieser eher geringen Größe ist der Rückgang der Investitionen um 0,8 Mrd. EUR durchaus beträchtlich, bezogen auf die gesamten Investitionen in der deutschen Wirtschaft in Höhe von 570 Mrd. EUR im Jahr 2012 aber begrenzt.

Die Investitionen der Branchen werden von der Produktionsentwicklung des laufenden Jahres und der drei Vorjahre bestimmt. Eine empirische Überprüfung des Einflusses der Gewinnentwicklung auf die Investitionstätigkeit blieb zumindest für Deutschland erfolglos. Ein eindeutiger Zusammenhang ist auch in anderen Studien nicht zu finden (z. B. VCI 2014, Ecorys et al. 2013). Investitionsentscheidungen werden neben Kosten- und Gewinnerwartungen von weiteren Faktoren wie Industrienetzwerken, Infrastrukturen und Absatzmärkten beeinflusst. Bereits in der Vergangenheit haben die energieintensiven Branchen ihre Investitionen teilweise etwas stärker ins Ausland verlagert. Beispielsweise investiert die chemische Industrie im Jahr 2012 mehr im Ausland als im Inland (VCI 2014). Zugleich hat sich das Verhältnis von Auslands- zu Inlandsinvestitionen der chemischen Industrie zwischen 1997 und 2011 nur wenig geändert.

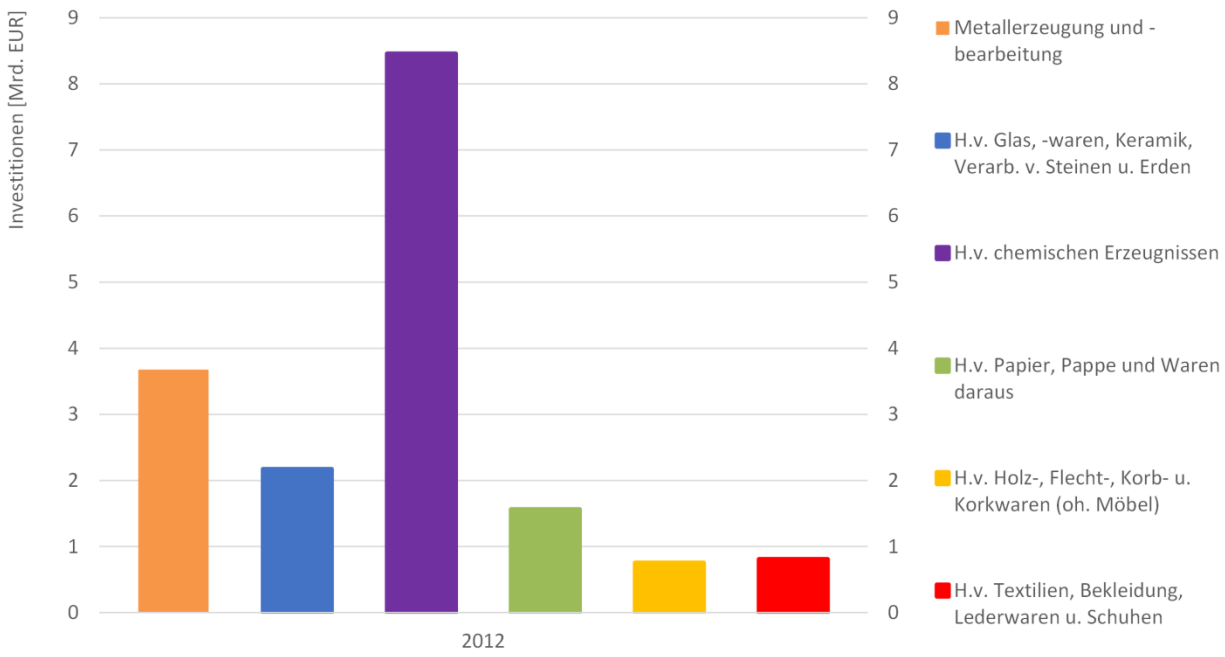

Abbildung 42: Investitionen besonders stromintensiver Branchen, 2012, in Mrd. EUR (StBA 2014b)

5.2.5 Beschäftigungseffekte

Die Wirkung auf den Arbeitsmarkt wird im Folgenden genauer betrachtet. Ökonometrische Schätzungen auf Branchenebene legen nahe, dass sich die Richtung der Beschäftigungsentwicklung durch die Entwicklung der Produktion sowie der Reallöhne gut erklären lässt. Ein Produktionsanstieg führt ceteris paribus zu steigender Beschäftigung, steigende Reallöhne senken ceteris paribus die Beschäftigung. Die geschätzten Produktionselastizitäten der Beschäftigung liegen für das Verarbeitende Gewerbe in einer Größenordnung von etwa 0,3 bis 0,5. Dies wiederum bedeutet, dass sich Produktionsanstiege oder -rückgänge nicht eins zu eins als Beschäftigungsrückgänge wiederfinden lassen werden. Durch die positive Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt ist die Bedeutung der Reallöhne für die Beschäftigtenentwicklung in den letzten Jahren eher zurückgegangen.

Ob die geschätzten Zusammenhänge zwischen der Produktion, den Löhnen und der Beschäftigung auch bei dem, für einzelne Unternehmen sehr deutlichen Kostenanstieg bei einem Wegfall der BesAR gelten, lässt sich nicht verifizieren. Es kann sich dabei auch um einen strompreisgetriebenen Kostenschock handeln, der die bisher gültigen Zusammenhänge außer Kraft setzt. Entsprechend wird im Folgenden eine Bandbreite der Effekte ausgewiesen. Für den günstigen Fall (Fall 1) wird angenommen, dass die Branchen ihr gemessenes Beschäftigungsnachfrageverhalten (basierend auf Produktionselastizitäten) fortführen (Tabelle 5). Wie im Modell hinterlegt, reagieren sie nur begrenzt mit Entlassungen auf die im Vergleich zur Referenz sinkende Produktion. Der Anteil der Arbeitskosten am Bruttoproduktionswert steigt. Die residual bestimmten Gewinne gehen zurück. Im ungünstigen Fall

(Fall 2) reduzieren die Unternehmen aus Branchen mit deutlich steigenden Strompreisen die Beschäftigung in gleichem Umfang wie die Produktion (d. h. es wird eine Produktionselastizität der Beschäftigung von 1 unterstellt). Dies wäre beispielsweise bei Schließungen von Unternehmen zu erwarten. Je größer die Kostenaufschläge durch den Wegfall der BesAR ausfallen, desto eher wird Fall 2 realistisch. Insbesondere für die stromintensiven Fokusbranchen, allen voran die NE-Metallindustrie, ist dies der Fall.

Auf dem Arbeitsmarkt führt die Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung im günstigen Fall 1 zu Beschäftigungsverlusten in einer Größenordnung von bis zu 17 Tausend Arbeitsplätzen, davon etwa 6.000 bis 9.500 in den stromintensiven Industrien (Tabelle 5).

Tabelle 5: Beschäftigungseffekte bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in Tsd. (Fall 1)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Land- und Forstwirtschaft	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Verarbeitendes Gewerbe	-5,3	-6,3	-6,9	-7,2	-7,4	-7,4	-7,7	-8,0	-7,4
dar. H.v. chemischen Erzeugnissen (exkl. pharmazeut. Produkte)	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,4
dar. H.v. Eisen- und Stahl	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	-0,5
dar. H.v. NE-Metallerzeugnissen	-1,7	-1,9	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6
dar. H.v. Papier, Pappe u. Druckerzeugnisse	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-1,0
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0
dar. H.v. Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarb.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
dar. H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5
dar. H.v. Metallerzeugnissen	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
Landverkehr	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Bau	-1,6	-1,9	-2,1	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-3,4	-4,0
Handel, Gastgewerbe, Transport (exkl. Landverkehr)	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,3
Unternehmensbez. DL	-1,9	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-1,9	-1,3
Sonstige DL	-0,1	-1,4	-2,0	-2,7	-3,1	-3,2	-4,0	-4,5	-3,3
Insgesamt	-8,3	-11,4	-12,9	-14,2	-14,8	-14,9	-16,3	-17,5	-15,4

Neben den Fokusbranchen liegt auch in weiteren energieintensiven Industrien die Zahl der Arbeitsplätze niedriger als in der Referenz. Infolge der Strompreissteigerung werden in der Glas- und Zementindustrie bis zu 1.500 Personen weniger beschäftigt. In den beiden Bereichen ist der Beschäftigungsstand damit um bis zu 0,7 % geringer als in der Referenz (Abbildung 43).

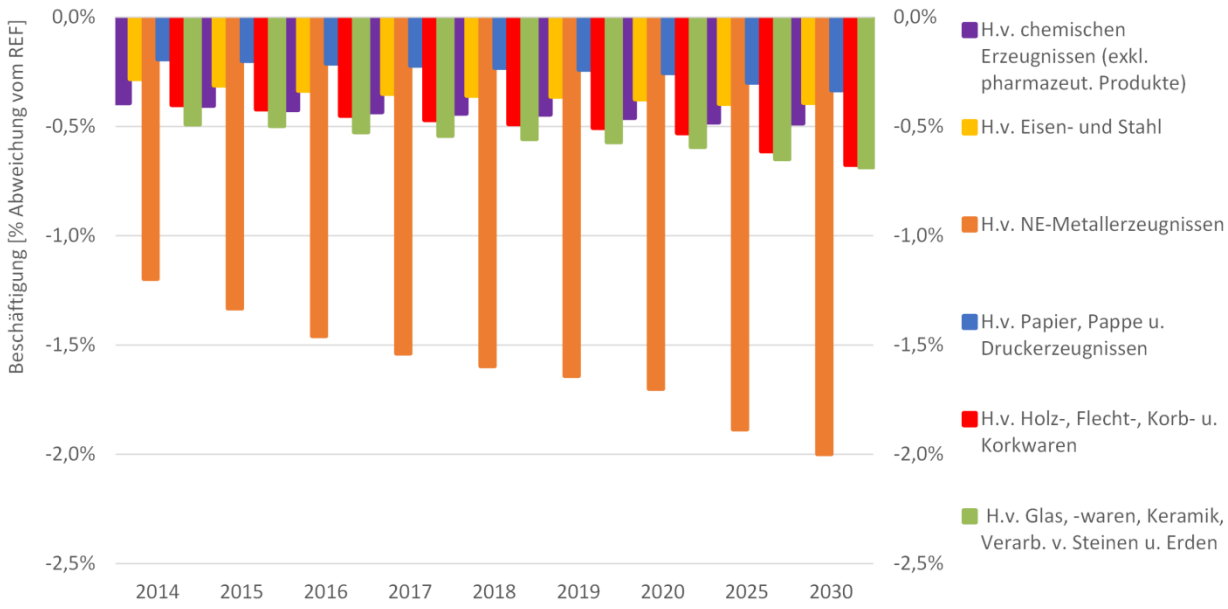

Abbildung 43: Beschäftigungseffekte bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %

Im ungünstigen Fall (Fall 2), wenn sich die Beschäftigung in zusätzlich belasteten Branchen proportional zur Produktion entwickelt, könnten sogar 45 Tausend Arbeitsplätze weniger geschaffen werden (Tabelle 6).

Tabelle 6: Beschäftigungseffekte bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030 in Tsd. (Fall 2: Kopplung Beschäftigungsrückgang an Produktionsrückgang)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Land- und Forstwirtschaft	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Verarbeitendes Gewerbe	-24,5	-28,0	-30,5	-32,1	-33,1	-33,5	-34,7	-34,6	-31,1
dar. H.v. chemischen Erzeugnissen (exkl. pharmazeut. Produkte)	-3,7	-3,8	-4,0	-4,1	-4,2	-4,2	-4,4	-4,3	-4,0
dar. H.v. Eisen- und Stahl	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,4
dar. H.v. NE-Metallerzeugnissen	-5,1	-5,7	-6,2	-6,6	-6,8	-7,0	-7,3	-7,7	-7,7
dar. H.v. Papier, Pappe u. Druckerzeugnisse	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,5	-2,3
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1	0,0
dar. H.v. Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarb.	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,1
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
dar. H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-3,2	-3,2	-3,4	-3,4	-3,5	-3,5	-3,6	-3,7	-3,6
dar. H.v. Metallerzeugnissen	-0,4	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,7	-1,4
Landverkehr	-1,2	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,6
Bau	-1,6	-1,9	-2,1	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-3,4	-4,0
Handel, Gastgewerbe, Transport (exkl. Landverkehr)	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,3
Unternehmensbez. DL	-1,9	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-1,9	-1,3
Sonstige DL	-0,1	-1,4	-2,0	-2,7	-3,1	-3,2	-4,0	-4,5	-3,3
Insgesamt	-28,4	-34,2	-37,8	-40,4	-41,9	-42,4	-44,8	-45,6	-40,3

In diesem Fall würden im Verarbeitenden Gewerbe knapp 35.000 Beschäftigte im Jahr 2020 weniger arbeiten als in der Referenz. Die Beschäftigungsverluste gegenüber der Referenz belaufen sich in allen stromintensiven Branchen zusammen auf über 23 Tausend im Jahr 2020. Die größten Verluste treten wieder in der NE-Metallherstellung mit 7.300 Beschäftigten im Jahr 2020 auf.

Damit ergibt sich eine Bandbreite der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsverluste bei Wegfall der BesAR von zwischen 16 und 45 Tausend im Jahr 2020. Im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt liegt der Effekt zwischen 8 und 35 Tausend, in den stromintensiven Branchen zwischen 8 und 23 Tausend. Sie ergeben sich wie in Abschnitt 2.4 dargestellt, im Rahmen einer Branchenbetrachtung mit durchschnittlichen Stromkostenbelastungen und durchschnittlichen Beschäftigungsintensitäten.

Der größte absolute Rückgang findet bei den NE-Metallen mit zwischen 2.500 Beschäftigten (Fall 1) und 7.300 Beschäftigten (Fall 2) im Jahr 2020 statt.

Die Zahl der betroffenen Beschäftigten ist in der chemischen Industrie (ohne Pharmazeutische Industrie) nicht so groß. Es gehen zwischen 1.500 und 4.400 Arbeitsplätze verloren. Etwa 67 Tausend der Beschäftigten in der chemischen Industrie arbeiten in stromintensiven Bereichen (siehe im Anhang E). Die übrigen Bereiche der chemischen Industrie haben einen Stromkostenanteil von weniger als zehn Prozent und sind weniger stark von höheren Strompreisen betroffen. Auch ist der Eigenverbrauch vom Wegfall der BesAR nicht betroffen, der gerade in der Chemie- (aber auch Papierindustrie) größer ist.

In den Wirtschaftszweigen der stromintensiven Industrie arbeiten, die in Teilen vom Wegfall der BesAR betroffen sein werden, im Jahr 2012 ca. 351 Tausend Personen (im Anhang E, Stromkostenanteil ≥ 10 %). Allerdings erzeugt ein Teil der Unternehmen den Strom selbst und ist als Eigenverbraucher vom EEG befreit. Das Verhältnis von Eigenverbrauch und privilegierter Strommenge dürfte etwa bei eins zu zwei liegen. Die übrigen Unternehmen ohne Eigenstromerzeugung sind teilweise nicht im Rahmen der BesAR privilegiert. Die Zahl der von der Abschaffung der BesAR unmittelbar betroffenen Beschäftigten sollte deshalb deutlich kleiner sein, in einer Größenordnung von grob geschätzt 150 Tausend. Unter Berücksichtigung der empirischen Daten ist davon auszugehen, dass von diesen etwa 150 Tausend zwischen 5 und 15 % ihren Arbeitsplatz verlieren.

Zum richtigen Verständnis ist zu ergänzen, dass es sich hier um Nettozahlen handelt. Innerhalb der Branchen dürfte es zu größeren Verschiebungen kommen (z. B. baut ein Elektrostahlunternehmen Beschäftigung ab, während ein Hochofenhersteller gleichzeitig Beschäftigung aufbaut), die in diesen Zahlen nicht sichtbar werden, aber für weitere Beschäftigte Arbeitsplatzwechsel, Unsicherheit und nicht zuletzt Lohnverluste bedeuten dürften. Die gesamtwirtschaftliche Analyse kann keine Aussagen dazu treffen, in welchen Unternehmen und Wirtschaftszweigen unterhalb der Branchenebene wie viele Arbeitsplätze wegfallen.

Auch die Reallohnentwicklung insgesamt ist leicht niedriger, sodass die negativen Wirkungen letztlich alle Beschäftigten betreffen. Die Lohn- und Gehaltssumme liegt im Jahr 2020 um 1,8 Mrd. EUR niedriger als in der Referenz. Dies relativiert auch die Entlastung der privaten Haushalte durch die niedrigeren Stromkosten bis 2020. Der Vergleich der Entlastung durch geringere Stromkosten und des gesamtwirtschaftlich geringeren Einkommens der Beschäftigten ergibt eine Entlastung von 0,75 Mrd. EUR im Jahr 2020.

Das zusätzlich verfügbare Einkommen wird teilweise wieder verausgabt. Profitieren können davon Beschäftigte im Dienstleistungssektor, insbesondere im Handel und im Gastgewerbe, aber auch in der Land- und Forstwirtschaft.

5.3 Abschaffung jeglicher Privilegierungen

Im Szenario ohne Privilegien (ohnePriv) werden alle Steuern, insbesondere die Stromsteuer, voll berechnet und Umlagezahlungen auf alle Verbraucher gleichermaßen verteilt, sodass die zuvor begünstigten Verbraucher eine höhere Belastung, die nicht begünstigten Verbraucher durch die Umlageverteilung eine niedrigere Belastung erfahren. Der Wegfall der BesAR wird wie in Abschnitt 5.2 mit den entsprechenden Umverteilungen abgebildet. Dagegen wird der Wegfall der Ausnahmeregelungen bei der Stromsteuer nicht durch Senkungen an anderer Stelle kompensiert. Der Staat erhöht dadurch seine Stromsteuereinnahmen. Generell ergeben sich richtungsgleiche Zusammenhänge wie im Fall der Abschaffung der BesAR, die aber in der Höhe deutlich größer ausfallen.

5.3.1 Änderungen der Strompreise

In diesem Szenario wird die Abschaffung jeglicher Privilegierungen untersucht. Im Vergleich zum Szenario ohneBesAR steigen die Strompreise nochmals an (Abbildung 37). Für die Fokusbranchen

bedeutet das eine Verdopplung des Strompreisaufschlages. Für Aluminium und Kupfer liegen die Strompreise im Jahr 2014 fast acht Cent pro Kilowattstunde höher als in der Referenz. Auch in der Papierindustrie und der chemischen Industrie liegen die Strompreise über vier Cent pro Kilowattstunde höher. In der Stahl- (3,4 Ct/kWh) und Textilindustrie (2,1 Ct/kWh) sind die Strompreisaufschläge etwas geringer. In den anderen stromintensiven Branchen liegt der Strompreisanstieg gegenüber der Referenz zwischen 0,1 bis 4,7 Ct/kWh. Dagegen werden private Haushalte, GHD und die nicht stromintensiven Teile der Industrie mit bis zu zwei Cent pro Kilowattstunde Strom entlastet (Abbildung 44).

Der zusätzliche Preisaufschlag gegenüber dem ohneBesAR-Szenario bewegt sich zwischen 1,2 Ct/kWh und 3,6 Ct/kWh. In den anderen energieintensiven Industrien ist der Preisaufschlag mit 0,7 Ct/kWh nicht so groß.

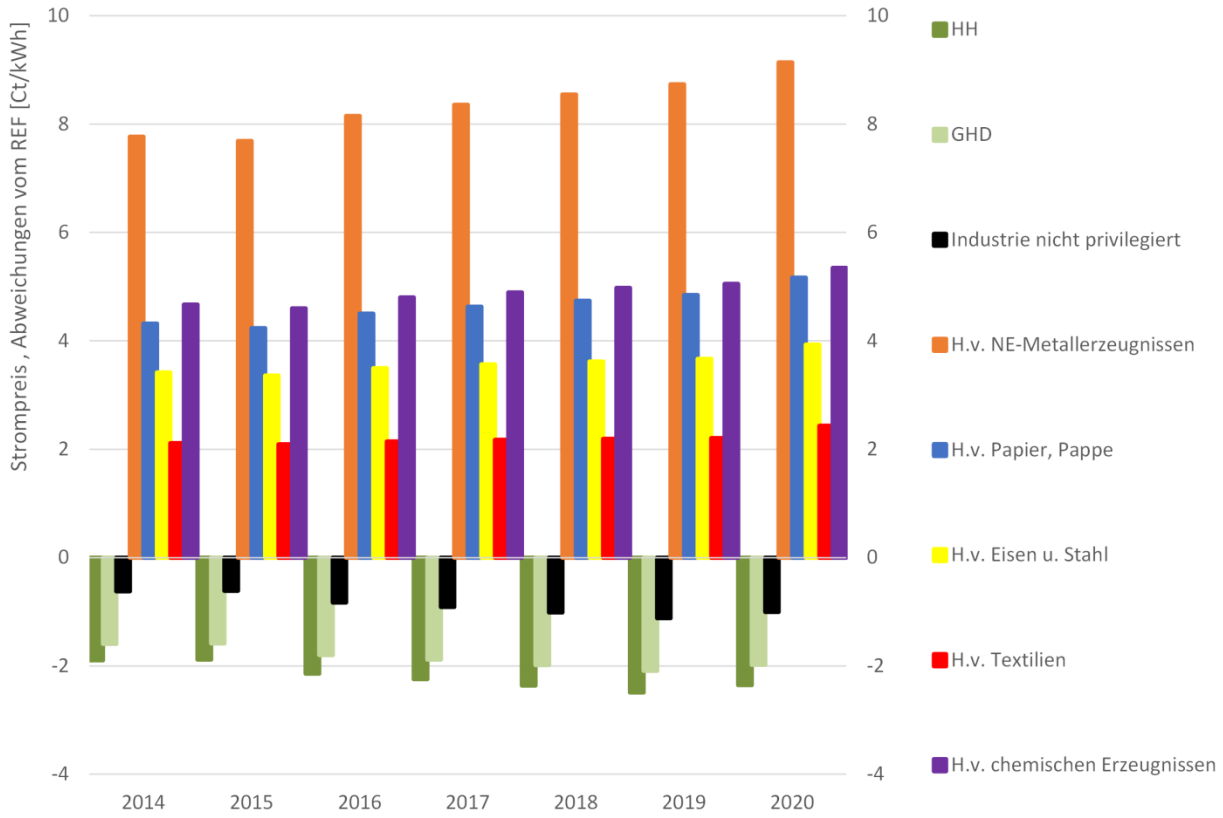

Abbildung 44: Strompreisdifferenzen in ausgewählten Branchen im Szenario ohnePriv im Vergleich zur Referenz, 2014-2020, in Ct/kWh

5.3.2 Änderungen der Produktionspreise

Für stromintensive Unternehmen steigen die Stückkosten durch den Wegfall sämtlicher Privilegierungen stark an. Besonders groß ist der Aufschlag auf die Stückkosten und damit auf die Produktionspreise bei den NE-Metallen mit über vier Prozent im Jahr 2014. Bis zum Jahr 2020 steigt die Differenz

auf fast sechs Prozent an. Auch in mehreren anderen Branchen, wie der Eisen- und Stahlindustrie, der chemischen Industrie, der Papierindustrie sowie der Glas- und Zementherstellung liegen die Produktionspreise um ein bis zwei Prozent höher als in der Referenz (Abbildung 45). Bis zum Jahr 2025 schwächen sich die Effekte mit in Deutschland steigenden Großhandelspreisen für Strom, aber nicht weiter wachsender EEG-Umlage und konstanten Stromsteuersätzen etwas ab. Die relative Bedeutung der Privilegierungen im Verhältnis zu den Stromkosten und den Produktionskosten geht zurück. Bis 2030 sinkt die EEG-Umlage gemäß Energiereferenzprognose dann deutlich, sodass sich die Effekte weiter abschwächen.

Dabei ist zu betonen, dass die Branchenbetrachtung weit höhere Belastungen für einzelne Unternehmen oder Unternehmenssteile verdeckt.

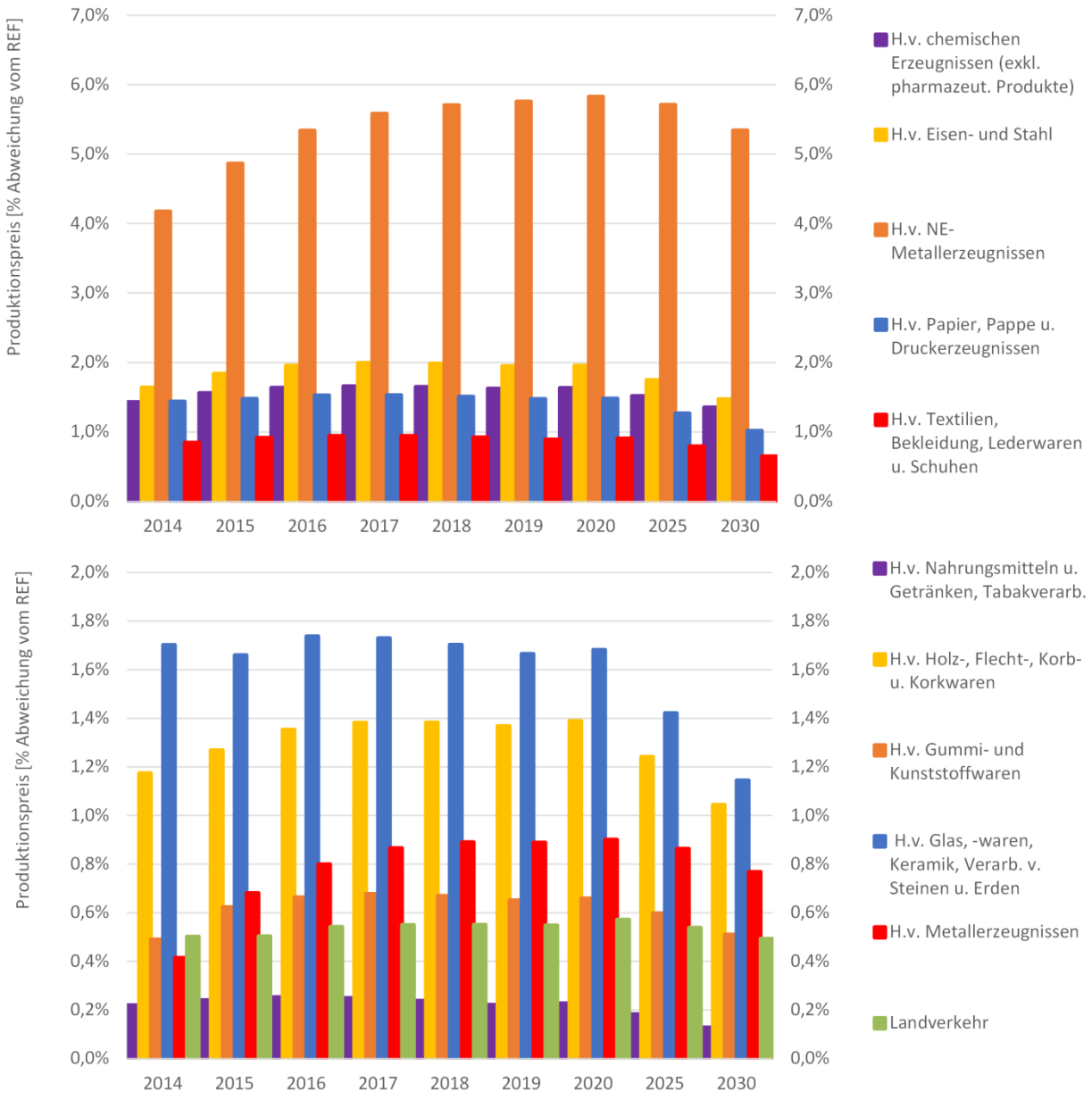

Abbildung 45: Produktionspreise (oben: Fokusbranchen, unten: weitere stromintensive Industrien) im Szenario „ohne Privilegierung" im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %

5.3.3 Produktionseffekte

Die hohen Kosten- und Preissteigerungen der stromintensiven Industrien führen zu deutlichen Rückgängen bei den Ausfuhren und höheren Einfuhren im Vergleich zur Referenz. Die Unternehmen verlieren an preislicher Wettbewerbsfähigkeit. Besonders hart getroffen werden die Hersteller von NE-

Metallen. Im Ergebnis liegt der Bruttoproduktionswert der NE-Metallindustrie im Jahr 2014 um fast sieben Prozent niedriger als in der Referenz, im Jahr 2020 liegt der Effekt bei deutlich über acht Prozent. Die zweithöchsten Produktionseffekte zeigen sich in der chemischen Industrie mit etwa 2,5 % Rückgang gegenüber der Referenz im Jahr 2014 (Abbildung 46). Auch alle übrigen stromintensiven Branchen verzeichnen sichtbare Produktionsrückgänge gegenüber der Referenz.

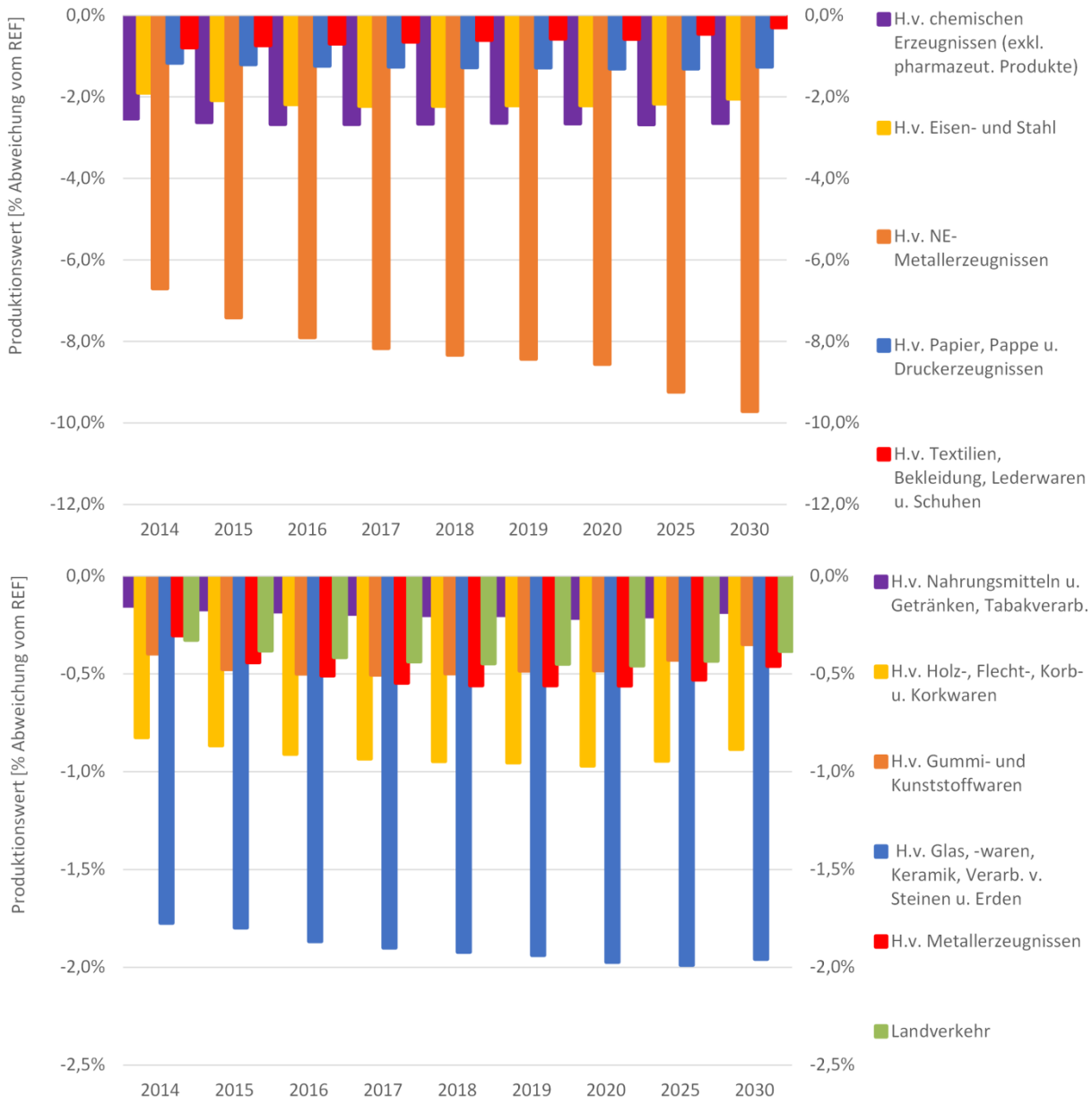

Abbildung 46: **Produktionseffekte bei Wegfall jeglicher Privilegierungen (oben: Fokusbranchen, unten: weitere stromintensive Industrien) im Vergleich zur Referenz in %**

5.3.4 Gesamtwirtschaftliche Effekte

Der deutliche Rückgang der Exporte um mehr als 0,4 % im Jahr 2014, der sich bis 2020 auf etwa 0,65 % oder 11,2 Mrd. EUR verstärkt, und der im Vergleich zum BIP relative Anstieg der Importe sind wesentliche Treiber der gesamtwirtschaftlichen Effekte. Zusätzlich zu den negativen außenwirtschaftlichen Impulsen gehen auch die Investitionen gegenüber der Referenz zurück. Sie liegen im Jahr 2020 um 1,8 Mrd. EUR niedriger als in der Referenz. Wie im Szenario ohneBesAR gilt auch hier, dass der Anteil der stromintensiven Branchen an den gesamten Investitionen gerade in einem Bereich von etwa drei Prozent liegt und deshalb keine dramatischen Veränderungen zu erwarten sind. Der private Konsum stützt dagegen durch die Entlastung der Strompreise die gesamtwirtschaftliche Entwicklung. Ab dem Jahr 2017 überwiegen allerdings die geringeren verfügbaren Einkommen durch die insgesamt schlechtere gesamtwirtschaftliche Entwicklung die Strompreisentlastung der privaten Haushalte. Im Ergebnis liegt das Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2014 um über 0,2 % unter dem Wert der Referenz. Bis 2020 steigt die Differenz auf 0,37 % oder etwa zehn Milliarden Euro an. (Tabelle 7, Abbildung 47).

Tabelle 7: Wirkungen auf BIP und Komponenten bei Wegfall jeglicher Privilegierungen im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in Mrd. EUR

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
BIP	-6,2	-7,6	-8,5	-9,2	-9,5	-9,7	-10,0	-10,1	-9,2
Privater Konsum	1,5	0,7	0,2	-0,4	-0,7	-0,9	-1,3	-1,6	-1,4
Staatskonsum	-0,5	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2	-1,0
Investitionen	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-2,0	-2,0
Exporte	-5,5	-7,4	-8,7	-9,6	-10,2	-10,6	-11,2	-12,5	-12,3
Importe	0,5	-1,2	-2,4	-3,5	-4,2	-4,7	-5,4	-7,2	-7,5

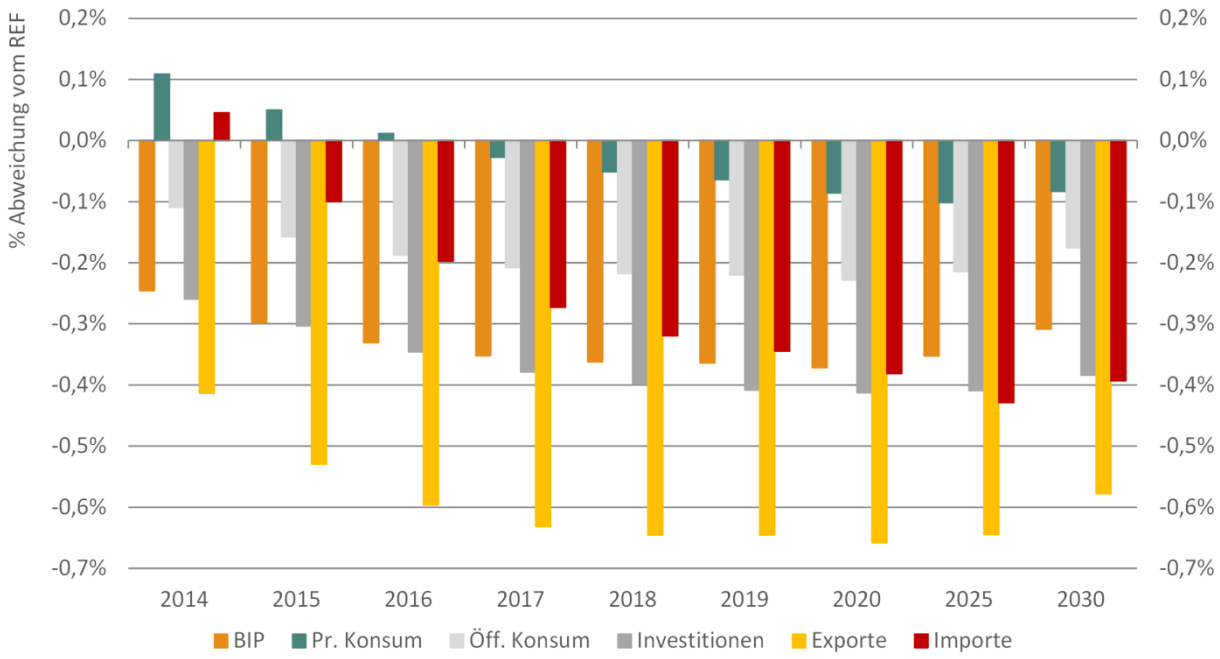

Abbildung 47: Wirkungen auf BIP und Komponenten bei Wegfall jeglicher Privilegierungen im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %

Die Haushalte werden wie im ohneBesAR-Szenario um bis zu gut zwei Milliarden Euro pro Jahr durch geringere Stromkosten entlastet. Allerdings sinkt zugleich die Lohn- und Gehaltssumme im Zeitablauf zunehmend, was die rückläufige Entwicklung beim privaten Konsum erklärt.

Auch GHD und die übrigen Industrien profitieren von der Umverteilung der Stromkostenbelastungen. Die Entlastung der allgemeinen Industrie fällt im Vergleich zum ohneBesAR-Szenario etwas geringer aus. Mit der Abschaffung aller Privilegierungen muss nun die allgemeine Industrie die in der Referenz erstattete Stromsteuer bezahlen.

Einschränkend ist anzufügen, dass mit dem Wegfall jeglicher Ausnahmeregelungen bei der Stromsteuer nach dem aktuellen Subventionsbericht (BMF 2013) zusätzliche Einnahmen beim Staat in einer Größenordnung von rund 3,7 Mrd. EUR im Jahr anfallen. Annahmegemäß werden diese Mittel nicht verausgabt, also zur Haushaltskonsolidierung genutzt, was das BIP noch weiter abschwächt. Alternativ könnte der Staat die Mittel an anderer Stelle ausgeben, z. B. für Investitionen in zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen, was zu zusätzlicher Nachfrage führen und die negativen Effekte reduzieren würde.

5.3.5 Beschäftigungseffekte

Gegenüber der Referenz sinkt die Beschäftigung im Fall 1 um bis zu 45 Tsd. Personen im Jahr 2020 (Tabelle 8). In den meisten stromintensiven Industrien haben sich die Arbeitsplatzverluste im Ver-

gleich zum ohneBesAR-Szenario fast verdoppelt. Deutlich sind die Beschäftigungsdifferenzen in der chemischen Industrie, bei der Herstellung von NE-Metallen und dem Papiergewerbe. Im Bereich der Dienstleistungen treten ähnlich große Beschäftigungsrückgänge auf wie im Verarbeitenden Gewerbe. Der prozentuale Rückgang ist im Verarbeitenden Gewerbe natürlich viel größer.

Tabelle 8: Beschäftigungseffekte bei Wegfall jeglicher Privilegierung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in Tsd. (Fall 1)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Land- und Forstwirtschaft	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9
Verarbeitendes Gewerbe	-13,6	-15,9	-17,0	-17,6	-17,7	-17,6	-17,7	-17,2	-15,9
dar. H.v. chemischen Erzeugnissen (exkl. pharmazeut. Produkte)	-2,7	-2,8	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8
dar. H.v. Eisen- und Stahl	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
dar. H.v. NE-Metallerzeugnissen	-3,1	-3,5	-3,8	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,4	-4,4
dar. H.v. Papier, Pappe u. Druckerzeugnisse	-1,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,4	-1,5
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2
dar. H.v. Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarb.	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9
dar. H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8
dar. H.v. Metallerzeugnissen	-0,8	-1,2	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
Landverkehr	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8
Bau	-3,6	-4,4	-5,0	-5,5	-5,8	-5,9	-6,1	-6,1	-5,8
Handel, Gastgewerbe, Transport (exkl. Landverkehr)	-0,4	-1,2	-1,7	-2,1	-2,2	-2,2	-2,4	-2,2	-1,5
Unternehmensbez. DL	-5,6	-6,2	-6,5	-6,6	-6,5	-6,2	-6,1	-4,9	-3,6
Sonstige DL	-3,7	-7,1	-9,2	-10,9	-11,8	-12,1	-12,9	-12,3	-9,7
Insgesamt	-27,4	-35,2	-39,8	-42,9	-44,2	-44,4	-45,4	-42,7	-36,3

Noch deutlich größer werden die Effekte im Verarbeitenden Gewerbe, wenn angenommen wird, dass sich die Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe proportional zur Produktionsentwicklung verhält (Fall 2). Dann könnten sogar über 70 Tausend Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe wegfallen, insgesamt in der Spitze im Jahr 2020 sogar über 104 Tausend Beschäftigte (Tabelle 9). Die größten Effekte ergeben sich bei der NE-Metallherstellung (-12,3 Tsd. in 2020) und in der chemischen Industrie (-8,6 Tsd.).

Tabelle 9: Beschäftigungseffekte bei Wegfall jeglicher Privilegierung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in Tsd. (Fall 2: Kopplung Beschäftigungsrückgang an Produktionsrückgang)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Land- und Forstwirtschaft	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9
Verarbeitendes Gewerbe	-56,8	-64,7	-69,4	-71,8	-72,7	-72,7	-73,1	-69,5	-62,1
dar. H.v. chemischen Erzeugnissen (exkl. pharmazeut. Produkte)	-8,0	-8,4	-8,6	-8,6	-8,6	-8,5	-8,6	-8,4	-7,8
dar. H.v. Eisen- und Stahl	-2,7	-3,0	-3,1	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-2,8
dar. H.v. NE-Metallerzeugnissen	-9,4	-10,5	-11,3	-11,7	-12,0	-12,1	-12,3	-12,9	-12,9
dar. H.v. Papier, Pappe u. Druckerzeugnisse	-3,8	-3,9	-4,0	-4,1	-4,1	-4,1	-4,2	-4,0	-3,7
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	-1,2	-1,1	-1,0	-1,0	-0,9	-0,8	-0,8	-0,5	-0,3
dar. H.v. Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarb.	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,4
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,0
dar. H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	-1,5	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,7	-1,3
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-4,1	-4,2	-4,3	-4,4	-4,5	-4,5	-4,6	-4,5	-4,3
dar. H.v. Metallerzeugnissen	-2,7	-3,9	-4,5	-4,8	-5,0	-5,0	-5,0	-4,6	-3,8
Landverkehr	-3,0	-3,5	-3,8	-4,0	-4,0	-4,1	-4,1	-3,8	-3,2
Bau	-3,6	-4,4	-5,0	-5,5	-5,8	-5,9	-6,1	-6,1	-5,8
Handel, Gastgewerbe, Transport (exkl. Landverkehr)	-0,4	-1,2	-1,7	-2,1	-2,2	-2,2	-2,4	-2,2	-1,5
Unternehmensbez. DL	-5,6	-6,2	-6,5	-6,6	-6,5	-6,2	-6,1	-4,9	-3,6
Sonstige DL	-3,7	-7,1	-9,2	-10,9	-11,8	-12,1	-12,9	-12,3	-9,7
Insgesamt	-73,0	-86,9	-95,3	-100,4	-102,5	-102,7	-104,1	-98,0	-85,0

5.4 Erweiterte Privilegierung

Im Szenario mit erweiterten Ausnahmeregelungen (ErwPriv) werden zusätzlich niedrigere Strompreise auch für mittelständische Unternehmen und Haushalte betrachtet. Als Berechnungsgrundlage wurde die Stromsteuer ausgewählt, da diese für einen Großteil der Unternehmen der Fokusbranchen bereits heute deutlich reduziert wird. Der Preis der Haushalte sinkt in diesem Szenario um 2,3 Ct/kWh, da sich durch die Reduktion der Steuer auch die Mehrwertsteuer reduziert. In der Industrie sinkt der Preis um 1,49 Ct/kWh. In den Fokusbranchen wird der Preis entsprechend der berechneten Zahlungen angepasst. Dem Staat entgehen die Stromsteuereinnahmen und ein Teil der Mehrwertsteuereinnahmen.

Im Gegensatz zu den oben dargestellten Simulationsrechnungen sinken hier die Strompreise für alle Verbraucher.

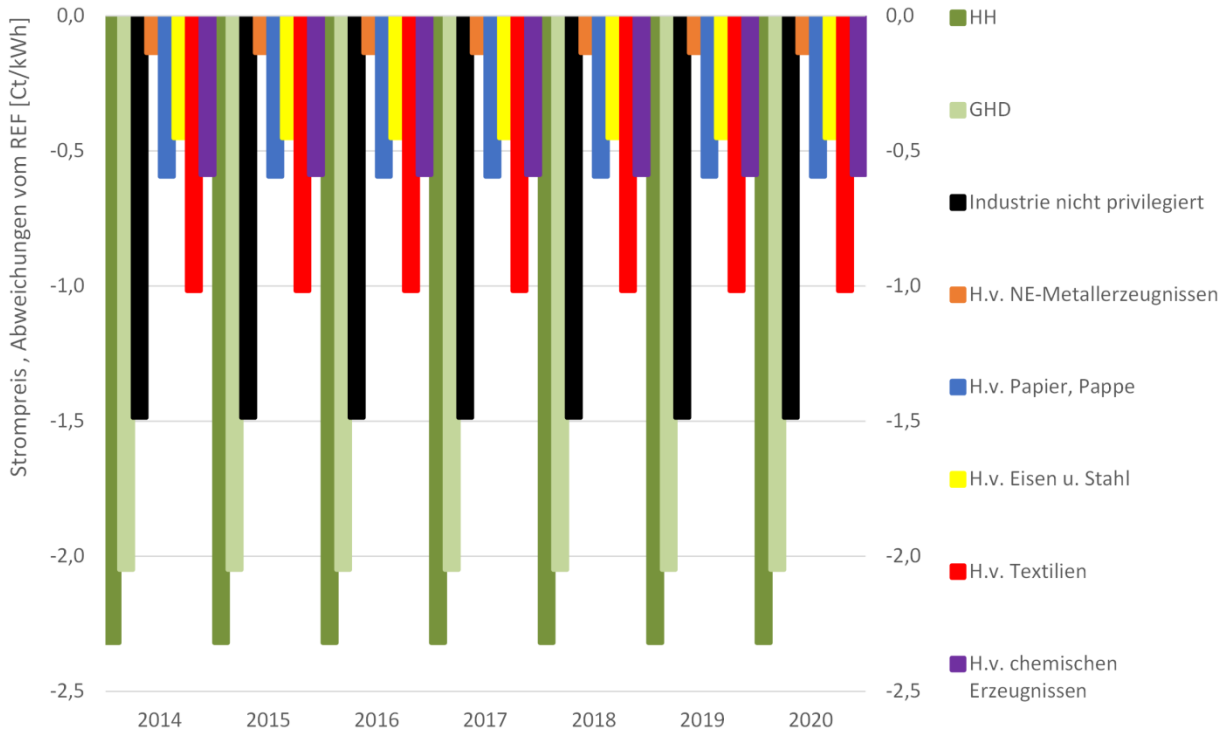

Abbildung 48: Strompreisdifferenzen in ausgewählten Branchen im Szenario „erweiterte Privilegierung" im Vergleich zur Referenz, 2014-2020, in Ct/kWh

In diesem Szenario reduzieren sich die Strompreise und damit die Stückkosten relativ gleichmäßig über verschiedene Verbrauchergruppen. In bisher bereits deutlich privilegierten stromintensiven Branchen sind die prozentualen Änderungen der Stückkosten eher gering. Im Vergleich zum Referenzszenario steigen die Produktionspreise weniger stark an. Die Abweichung zur Referenz beträgt zwischen 0,14 und 0,71 % (Tabelle 10).

Tabelle 10: Ausgewählte Produktionspreise im Szenario „ErwPriv" im Vergleich zur Referenz, 2014-2020, in %

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Insgesamt	-0,16	-0,18	-0,19	-0,18	-0,18	-0,17	-0,16	-0,15	-0,14
Verarbeitendes Gewerbe									
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	-0,42	-0,46	-0,46	-0,45	-0,44	-0,42	-0,40	-0,35	-0,30
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-0,53	-0,57	-0,58	-0,57	-0,56	-0,54	-0,52	-0,46	-0,40
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-0,70	-0,71	-0,69	-0,67	-0,64	-0,61	-0,58	-0,50	-0,42

Der Rückgang der Strompreise, ohne dass dafür an anderer Stelle Belastungen für Unternehmen und Verbraucher auftreten, ist gesamtwirtschaftlich positiv. Sowohl die Exporte als auch der private Kon-

sum treiben diese Entwicklung (Tabelle 11, Abbildung 49). Unterdurchschnittlich reagieren die Investitionen und der staatliche Konsum. Die Beschäftigung könnte um bis zu 27 Tausend Personen höher liegen als in der Referenz.

Tabelle 11: Wirkungen auf BIP und Komponenten bei erweiterter Privilegierung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in Mrd. EUR

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
BIP	3,6	4,2	4,7	4,9	5,1	5,1	5,1	4,8	4,4
Privater Konsum	2,7	3,1	3,5	3,8	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0
Staatskonsum	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
Investitionen	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Exporte	2,9	3,6	4,0	4,3	4,4	4,5	4,5	4,7	4,8
Importe	2,4	3,1	3,6	4,1	4,3	4,4	4,5	5,0	5,2

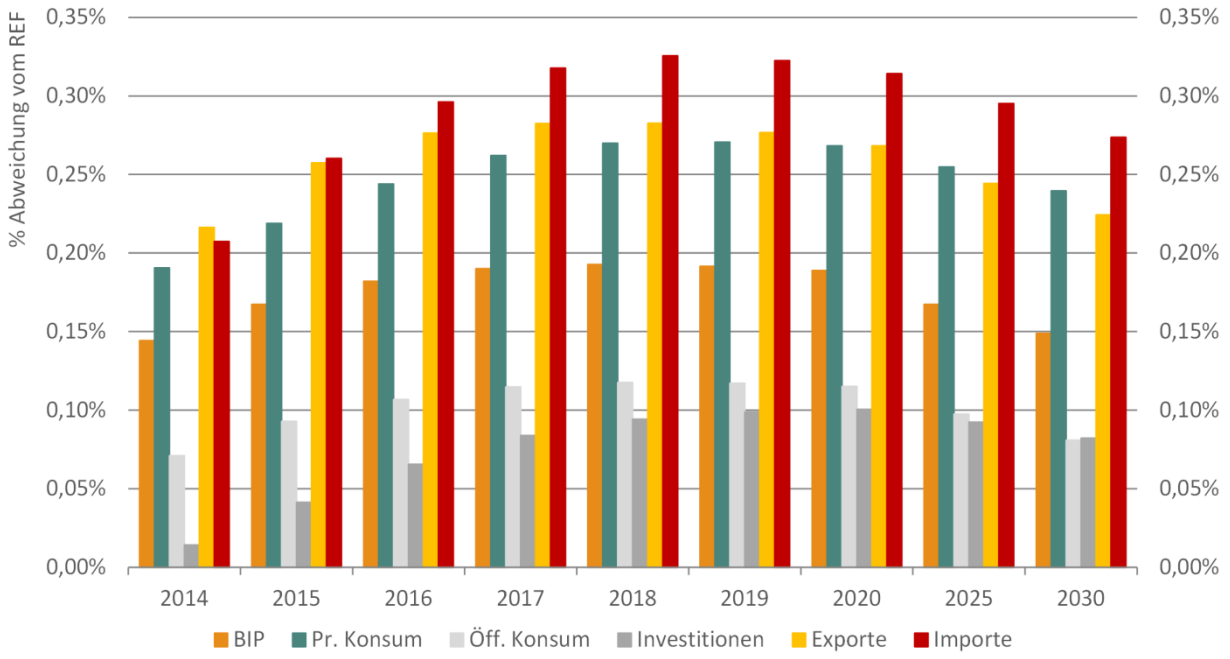

Abbildung 49: Wirkungen auf BIP und Komponenten bei erweiterter Privilegierung im Vergleich zur Referenz, 2014-2030, in %

Da dem Staat die Einnahmen aus der Stromsteuer fehlen, handelt es sich teilweise um deficit spending, bei dem höhere Nachfrage durch langfristig höhere Staatsverschuldung erkauft wird. Investitionen des Staates, Ausgaben für Sozialleistungen und weitere Staatsausgaben werden wie im Referenzszenario beibehalten. Kürzungen auf der Einnahmenseite führen unter dieser Annahme nicht zu geringeren Staatsausgaben. Dies ist wichtig für das Verständnis der Ergebnisse, die weniger positiv

ausfallen würden, wenn im Umfang der geringeren Staatseinnahmen Ausgaben an anderer Stelle wegfallen würden.

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Als zentrales Ergebnis der Modellrechnungen lässt sich festhalten, dass die bestehenden Ausnahmeregelungen Produktion und Beschäftigung in Deutschland halten und gesamtwirtschaftlich positiv wirken.

Mit dem Modell GINFORS-E sind drei Szenarien, die sich jeweils durch unterschiedliche Annahmen zu den Strompreisen für bestimmte Verbrauchergruppen und dahinter stehende Politikmaßnahmen unterscheiden, gerechnet und mit einer Referenzentwicklung für die Jahre 2014 bis 2030 verglichen worden. Die Referenz beschreibt in Anlehnung an die aktuelle Energiereferenzprognose eine denkbare und in sich konsistente Zukunftsentwicklung. Die drei Politikszenarien umfassen den Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung im Rahmen des EEG (BesAR). Das zweite Szenario ohnePriv geht von einer Abschaffung jeglicher Privilegierung für stromintensive Branchen aus. Das dritte Szenario ErwPriv unterstellt eine weitere Entlastung aller Stromverbraucher.

Der Ergebnisüberblick für das Jahr 2020 zeigt, dass das Bruttoinlandsprodukt bei Wegfall der BesAR um 0,15 % oder vier Milliarden Euro niedriger wäre als in der Referenz. Dabei überwiegen die höheren Kosten, Preise und damit Verluste internationaler Wettbewerbsfähigkeit der stromintensiven Branchen die Wirkungen leicht niedrigerer Strompreise für alle übrigen Verbraucher. Die Beschäftigungswirkungen könnten je nach Annahmen über den Zusammenhang von Produktion und Beschäftigung in den Branchen des Verarbeitenden Gewerbes um 16,4 bis 44,8 Tausend niedriger liegen als in der Referenz. Noch deutlich stärker sind die Effekte im Szenario ohnePriv, wenn neben der BesAR auch alle anderen Privilegierungen stromintensiver Unternehmen wie u. a. bei der Stromsteuer wegfallen. Dann liegt der negative Effekt auf das BIP sogar bei 0,37 % oder zehn Milliarden Euro. Die Beschäftigungsrückgänge im Vergleich zur Referenz liegen zwischen 0,11 % und 0,25 %, oder 45,4 und 104,1 Tausend Personen. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass zusätzliche Einnahmen des Staates vor allem durch höhere Stromsteuereinnahmen nicht an anderer Stelle ausgegeben werden. Ein Teil der negativen Wirkung erklärt sich durch diese für sich im Modell nachfragedämpfend wirkende Annahme. Umgekehrt könnte eine Senkung der Stromkosten durch den Staat im Szenario erweiterte Privilegierung zu deutlich positiven gesamtwirtschaftlichen Effekten führen. Das BIP liegt dadurch um 0,19 % (5,1 Mrd. EUR) höher als in der Referenz. Die Zahl der Beschäftigten ist um 27,6 Tausend höher als in der Referenz. Allerdings wird hierbei nicht betrachtet, dass geringere Staatseinnahmen an anderer Stelle eingespart oder über Schulden finanziert werden müssen, wodurch nachfragedämpfende Effekte auftreten können.

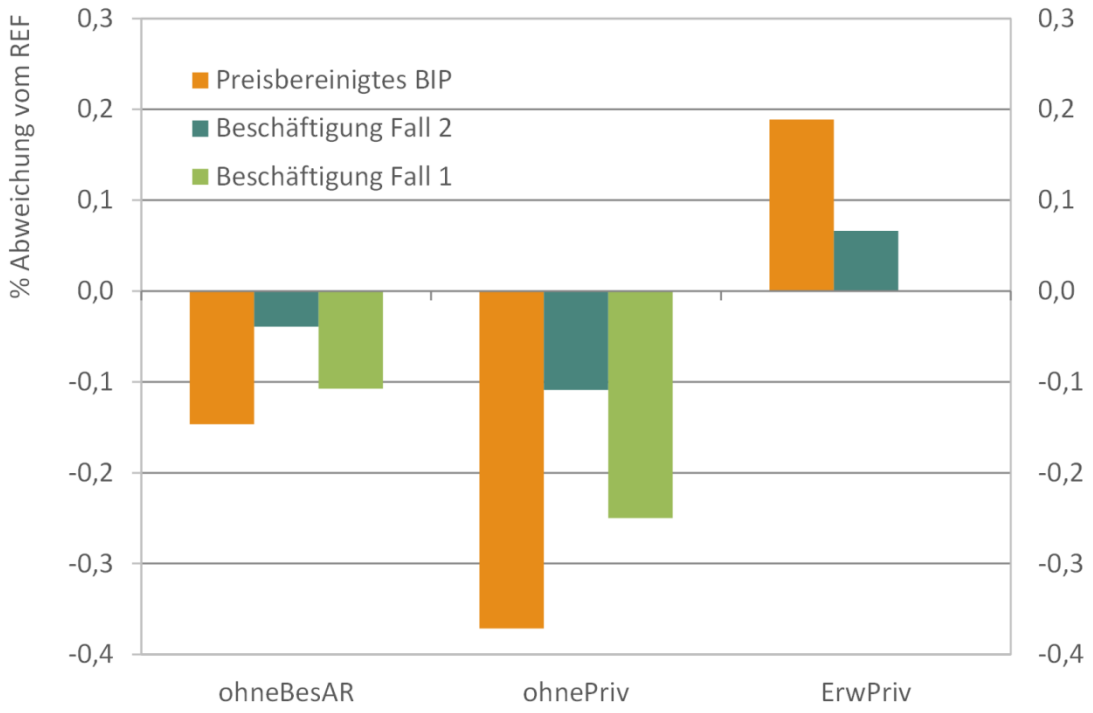

Abbildung 50: **Wirkungen auf BIP und Beschäftigung in den 3 Ex ante-Szenarien im Vergleich zur Referenz, 2020, in %**

6 Ergebnisse des Ex post-Szenarios ohneBesAR

6.1 Änderungen der Strompreise

Im Szenario Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung ex post werden die Effekte höherer durchschnittlicher Strompreise für stromintensive Industrien mit der historischen Entwicklung der Jahre 2007 bis 2013 verglichen. Der Wegfall der Ausnahmetatbestände für die stromintensive Industrie führt wie in Kapitel 4.2 beschrieben zu einem Anstieg der Strompreise in den Fokusbranchen und weiteren stromintensiven Industrien (Abbildung 51).

In den Jahren 2007-2009 ist der Strompreisanstieg mit maximal +0,6 Ct/kWh noch gering. Dem höchsten Anstieg sehen sich die Papierindustrie mit 0,5 Ct/kWh im Jahr 2009 und die Hersteller von NE-Metallen mit 0,6 Ct/kWh gegenüber. Für die Textilindustrie ist der Preisanstieg mit 0,1 Ct/kWh am geringsten. Die Aufschläge für die Stahl- und Chemieindustrie liegen dazwischen.

Ab dem Jahr 2010 weiten sich die Strompreisdifferenzen mit der steigenden EEG-Umlage aus. Die Hersteller von NE-Metallen sind vom Strompreisanstieg mit bis zu +3,6 Ct/kWh im Jahr 2013 besonders stark betroffen. Etwas niedriger ist der Strompreisanstieg für die Papierindustrie (+2,3 Ct/kWh) und die chemische Industrie (+1,9 Ct/kWh).

Durch den Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung steigen die Kosten in den stromintensiven Unternehmen an. Im Jahr 2011 und 2012 sind das zusätzlich 2,7 Mrd. EUR und im Jahr 2013 vier Milliarden Euro (BMWi, BAFA 2014). In gleicher Höhe werden private Haushalte, GHD und der nicht privilegierte Teil der Industrie entlastet.

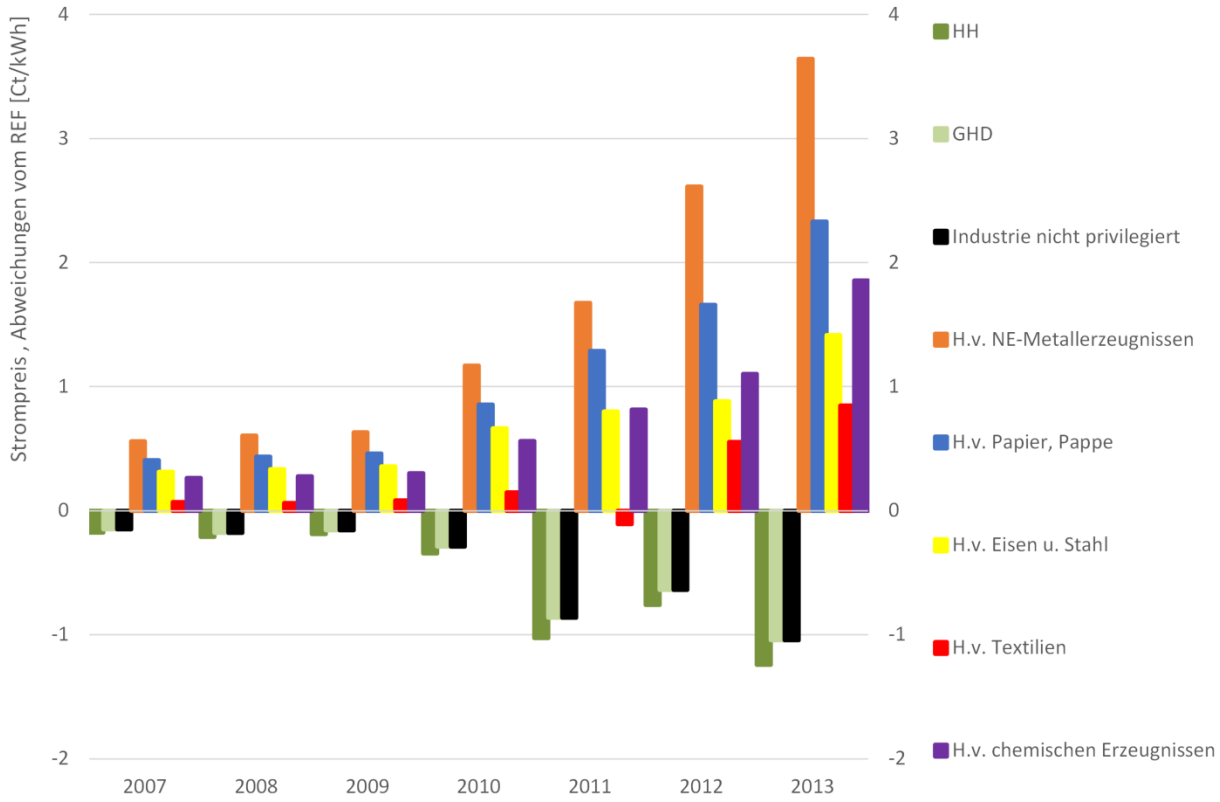

Abbildung 51: Strompreisdifferenzen in ausgewählten Branchen im Szenario ohneBesAR im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in Ct/kWh

Auch weitere stromintensive Industrien sehen sich steigenden Strompreisen gegenüber. Die Zementindustrie ist ähnlich stark belastet wie die Hersteller von NE-Metallen. Der Strompreis liegt bis zum Jahr 2013 um 3,5 Ct/kWh höher als in der Referenz. Stärker belastet werden auch das Holzgewerbe (+2,6 Ct/kWh), die Glasindustrie (+2,7 Ct/kWh) und die Schienenbahnen (+2,5 Ct/kWh).

Die Strompreise sinken für private Haushalte um bis zu -1,2 Ct/kWh und um bis zu -1,0 Ct/kWh für GHD und die nicht privilegierten industriellen Verbraucher im Jahr 2013 (Abbildung 51).

6.2 Änderungen der Produktionspreise

Die Effekte lassen sich im Ex post-Zeitraum in zwei Phasen unterteilen. In den Jahren 2007-2009 sind die Strompreise nur wenig höher als in der Referenz. Die Produktionspreise liegen daher auch nur etwas höher. Am größten fällt noch der Anstieg der Stückkosten im Bereich der NE-Metallindustrie mit 0,36 % im Jahr 2009 aus.

In der zweiten Phase (2010-2013) steigen die Strompreise stärker und verursachen entsprechend höhere Stückkosten in den stromintensiven Branchen.

Für die NE-Metalle sind die Kosten- und Preissteigerungen am höchsten. Die Produktionspreise steigen um +2,2 % im Jahr 2013. Für die übrigen Fokusbranchen (außer Textilindustrie) erhöht sich der Produktionspreis zwischen 0,6 % und 0,8 %. Die Textilindustrie hat den geringsten Produktionspreisanstieg mit 0,3 % (Abbildung 52).

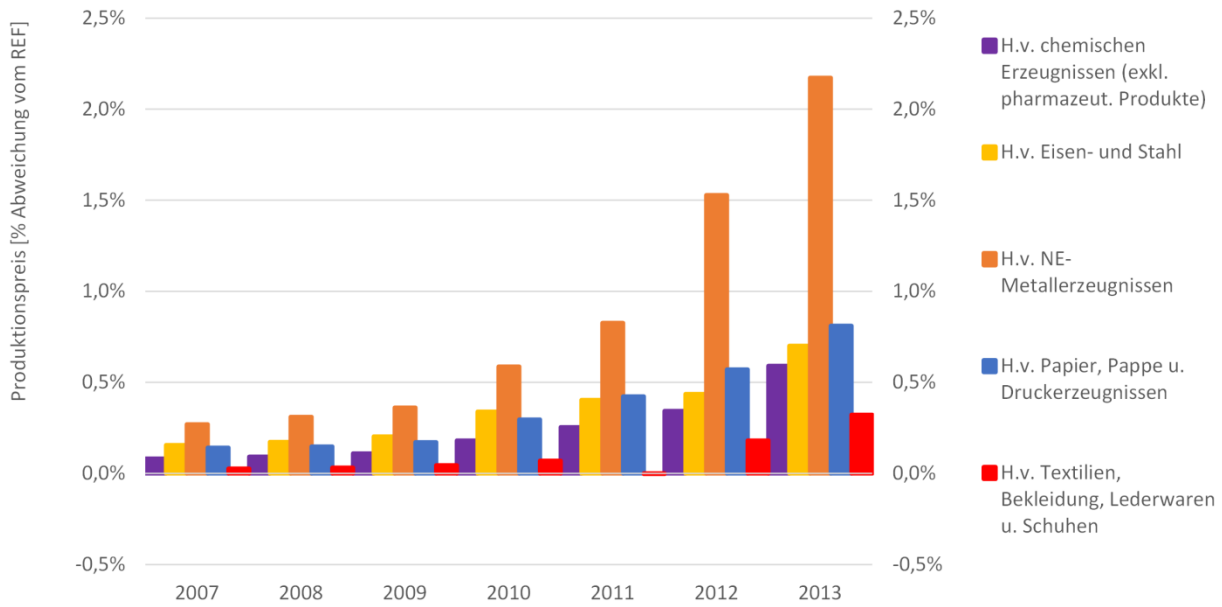

Abbildung 52: Wirkung auf Produktionspreise in den Fokusbranchen im Szenario ohneBesAR im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in %

Auch andere stromintensive Unternehmen sehen sich gestiegenen Stückkosten und damit Produktionspreisen gegenüber. Der Produktionspreis der Glas- und Zementindustrie steigt um 1,1 % bis zum Jahr 2013. Das ist der zweithöchste Anstieg im Vergleich mit anderen stromintensiven Industrien. Im holzverarbeitenden Gewerbe erhöhen sich die Produktionspreise um fast 0,8 %. Für die verbleibenden stromintensiven Industrien ist der Preisanstieg geringer (Abbildung 53).

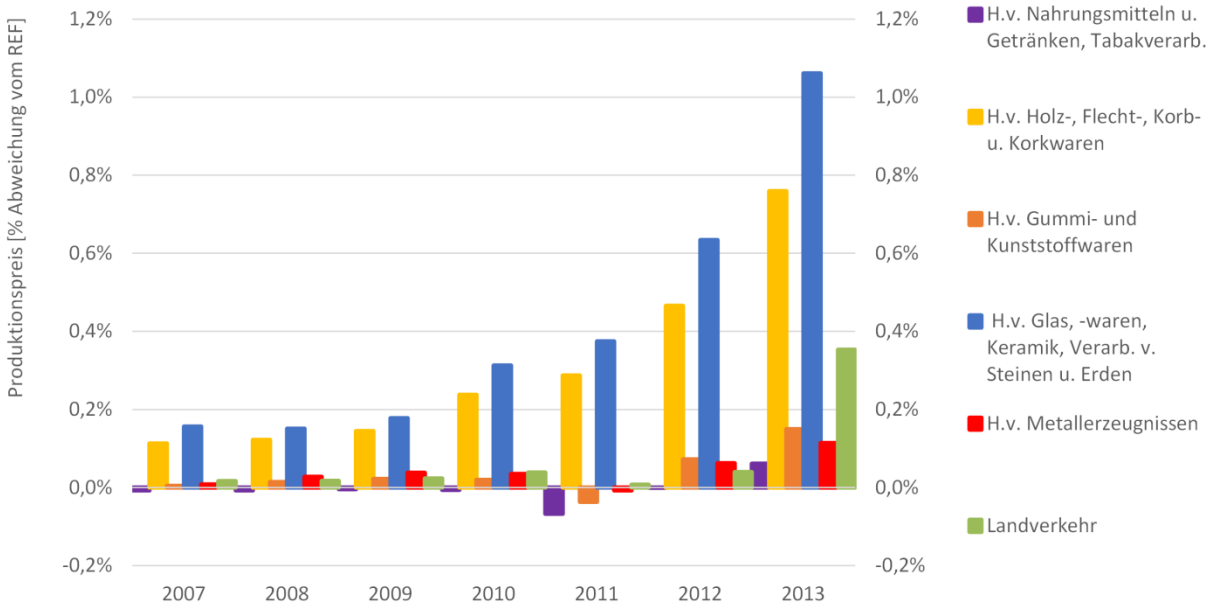

Abbildung 53: Wirkung auf Produktionspreise weiterer stromintensiver Branchen im Szenario ohneBesAR ex post im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in %

6.3 Produktionseffekte

Die höheren Produktionspreise verschlechtern die preisliche Wettbewerbsfähigkeit. Für die Hersteller von NE-Metallen bedeutet das eine um 3,5 % niedrigere Produktion im Vergleich zur Referenz im Jahr 2013 (Abbildung 54). Die Bruttoproduktion der chemischen Industrie ist 1,1 % und in der Stahlindustrie 0,7 % niedriger als in der Referenz. Für die anderen Fokusbranchen ist der Produktionseffekt geringer, da die Preisimpulse niedriger ausfallen. Die Textilindustrie verzeichnet im Jahr 2011 einen Produktionszuwachs. Ausgelöst wird dieser durch im Jahr 2011 niedrigere Strompreise (Abbildung 51).

In weiteren stromintensiven Branchen schwächt sich die Produktion weniger stark ab, mit Ausnahme der Glas- und Zementindustrie. Hier sorgen die höheren Strompreisimpulse für eine schwächere Produktion (-1,3 %) verglichen mit der Referenz (Abbildung 54).

Geringere Strompreise sorgen in der Nahrungsmittelindustrie, bei der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren sowie Metallerzeugnissen dafür, dass die Produktion in diesen Jahren im Vergleich zur Referenz etwas höher ist. Erst mit dem Anstieg der Strompreise schwächt sich die Produktion in der Nahrungs- und Kunststoffindustrie leicht ab.

Das gesamte inländische Produktionsniveau liegt im Ex post-Zeitraum niedriger als in der Referenz. Im Jahr 2013 beträgt die Differenz -0,13 %.

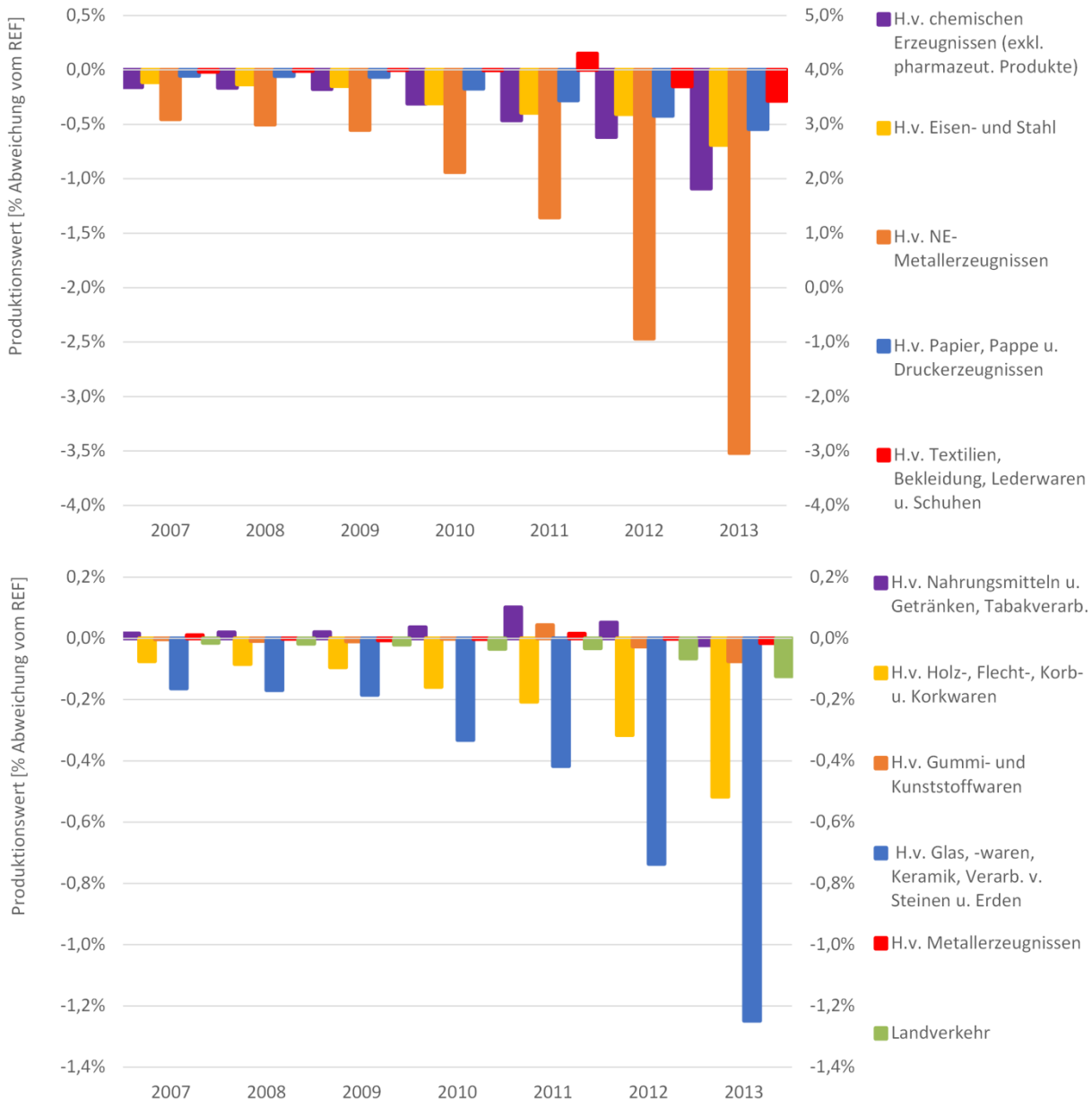

Abbildung 54: **Produktionseffekte bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung ex post (oben: Fokusbranchen, unten: weitere stromintensive Industrien) im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in %**

6.4 Gesamtwirtschaftliche Effekte

In der ersten Phase des Ex post-Zeitraumes (2007-2009) liegt die gesamtwirtschaftliche Entwicklung nur sehr leicht unter der Referenz. Der Anstieg der Strompreise ist noch gering und damit auch die

Effekte auf das BIP. Ab dem Jahr 2010 und insbesondere ab dem Jahr 2012 nehmen die BIP-Effekte merklich zu. Im Jahr 2013 ist das Bruttoinlandsprodukt 2,1 Mrd. EUR niedriger als in der Referenz.

Die Strompreisaufschläge sind in der zweiten Phase höher mit entsprechender Wirkung auf die preisliche Wettbewerbsfähigkeit. Die Exporte liegen bis zu 2,5 Mrd. EUR bzw. 0,15 % niedriger als in der Referenz (Tabelle 12, Abbildung 49). Die Importe steigen um bis zu 0,5 Mrd. EUR ausgelöst durch den Preisnachteil inländische Produkte. Zugleich dämpft das im Zeitablauf schwächere Wirtschaftswachstum den Zuwachs der Importe.

Die Investitionszurückhaltung der Unternehmen steigt im Zeitverlauf an. Zunächst liegen die Investitionen nur leicht unter dem Niveau der Referenz. Bis zum Jahr 2013 wird zunehmend weniger in den stromintensiven Bereichen investiert. Insgesamt liegen die Investitionen bis zu 0,4 Mrd. EUR niedriger als in der Referenz.

Den gestiegenen Strompreisen der stromintensiven Industrien stehen Strompreissenkungen für die nicht privilegierten Unternehmen, Haushalte und GHD gegenüber. Die Entlastungswirkungen sind in den Jahren 2007-2009 noch recht gering, steigen aber bis zum Jahr 2013 deutlich an.

In den ersten Jahren (2007-2010) ist die Entlastungwirkung für die Privathaushalte mit max. 0,3 Ct/kWh noch relativ gering. Im Jahr 2011 steigt diese Entlastung sprunghaft auf 1,0 Ct/kWh an (Abbildung 48). Durch die geringeren Strompreise können die privaten Haushalte ihre Stromkosten um bis zu 1,7 Mrd. EUR im Jahr 2013 reduzieren. Das nun eingesparte Geld kann an anderer Stelle ausgegeben werden und erhöht den privaten Konsum in konstanten Preisen um eine Milliarde Euro bzw. 0,07 % im Jahr 2013.

Tabelle 12: Wirkungen auf BIP und Komponenten bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung ex post im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in Mrd. EUR

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BIP	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,5	-1,3	-2,1
Privater Konsum	0,2	0,2	0,1	0,3	1,0	0,7	1,0
Staatskonsum	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3
Investitionen	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4
Exporte	-0,3	-0,4	-0,5	-0,8	-0,6	-1,5	-2,5
Importe	0,1	0,0	-0,2	-0,1	0,5	-0,1	-0,1

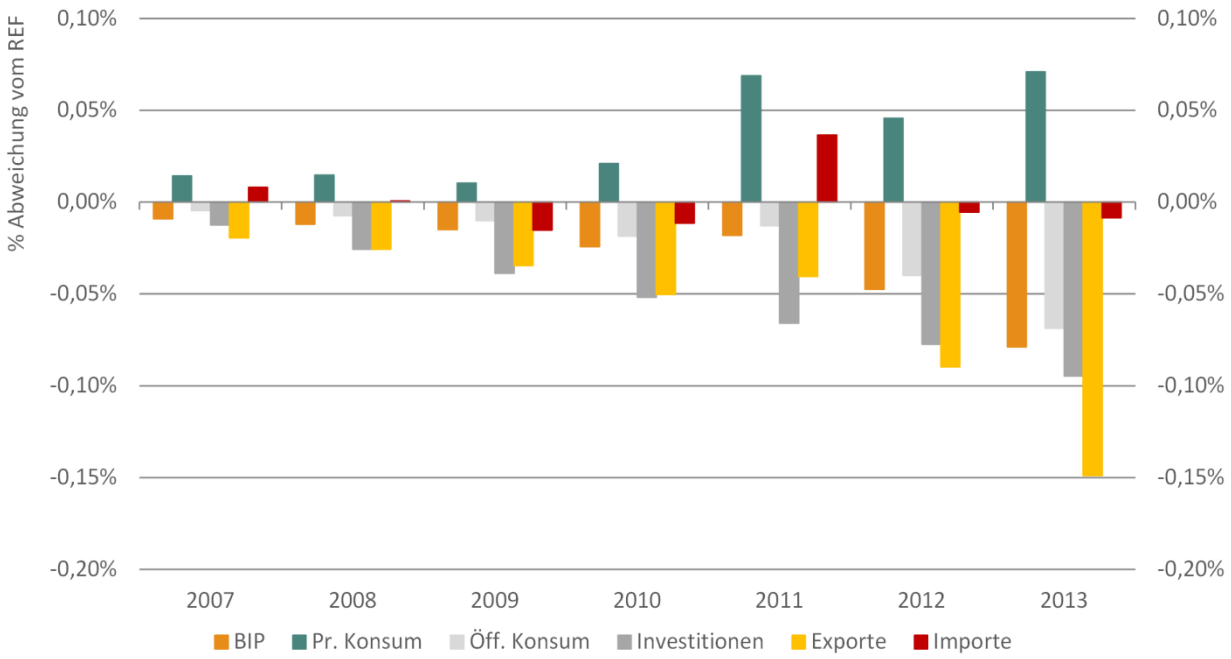

Abbildung 55: **Wirkungen auf BIP und Komponenten bei Wegfall der Besonderen Ausgleichsregelung ex post im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in %**

6.5 Beschäftigungseffekte

Auf dem Arbeitsmarkt liegt die Beschäftigung zwischen 7.400 Personen und 26.200 Personen im Jahr 2013 niedriger als in der Referenz. Im günstigeren Fall 1 sind in den stromintensiven Industrien die Arbeitsplatzverluste am größten (-4.000). Am stärksten betroffen sind die Hersteller von NE-Metallen (-1.700 Arbeitsplätze) und die chemische Industrie (-1.200 Arbeitsplätze, Tabelle 13).

Auch in anderen stromintensiven Branchen liegt die Beschäftigung niedriger als in der Referenz. In den Jahren 2012 und 2013 mit den höchsten Strompreisaufschlägen ist der Beschäftigungsstand in der Glas- und Zementindustrie um -1.100 Personen geringer.

Die Beschäftigungseffekte bauen sich über die Zeit auf. Im Jahr 2011 wird der Trend durch den Anstieg der privaten Konsumnachfrage unterbrochen. Der Beschäftigungseffekt ist kurzfristig weniger negativ (-600 Arbeitsplätze im Jahr 2011). Davon profitieren die sonstigen Dienstleister und das Gastgewerbe und der Handel. Im Jahr 2012 und 2013 überwiegt die Produktionsabschwächung durch die stark angestiegenen Strompreise.

Tabelle 13: Beschäftigungseffekte bei Wegfall BesAR ex post im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in Tsd. (Fall 1)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Land- und Forstwirtschaft	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3
Verarbeitendes Gewerbe	-0,5	-0,7	-0,8	-1,2	-1,1	-2,2	-4,0
dar. H.v. chemischen Erzeugnissen (exkl. pharmazeut. Produkte)	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-1,2
dar. H.v. Eisen- und Stahl	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3
dar. H.v. NE-Metallerzeugnissen	-0,2	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-1,2	-1,7
dar. H.v. Papier, Pappe u. Druckerzeugnisse	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	-0,2
dar. H.v. Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarb.	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,3	0,0
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5
dar. H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-1,1
dar. H.v. Metallerzeugnissen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Landverkehr	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2
Bau	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2
Handel, Gastgewerbe, Transport (exkl. Landverkehr)	0,1	0,1	0,0	0,2	0,9	0,6	0,8
Unternehmensbez. DL	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,4	-0,6	-1,0
Sonstige DL	0,0	-0,1	-0,3	-0,6	0,6	-1,2	-2,1
Insgesamt	-0,8	-1,3	-1,9	-2,6	-0,6	-4,2	-7,4

Wenn sich die Beschäftigung in den stromintensiven Industrien proportional mit der Produktion entwickelt (Fall 2), könnte die Beschäftigung um bis zu 26.200 Personen niedriger liegen als im Referenzszenario. Im Verarbeitenden Gewerbe sind 21.800 Personen im Jahr 2013 weniger beschäftigt, darunter 5.100 Personen bei den Herstellern von NE-Metallen und 3.500 Personen in der chemische Industrie sowie 2.900 Personen bei der Herstellung von Glas, Keramik sowie Steine und Erden (Tabelle 14). Die Effekte gerade in der chemischen Industrie, der Papierindustrie und der Stahlindustrie würden deutlich größer ausfallen, wenn auch der Eigenverbrauch an Strom in die EEG-Umlage einbezogen würde. Eine genaue Abschätzung ist im Projekt nicht möglich, da hierzu die Daten fehlen.

Tabelle 14: Beschäftigungseffekte bei Wegfall BesAR ex post im Vergleich zur Referenz, 2007-2013, in Tsd. (Fall 2: Kopplung Beschäftigungsrückgang an Produktionsrückgang)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Land- und Forstwirtschaft	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3
Verarbeitendes Gewerbe	-2,9	-3,5	-3,9	-6,6	-8,5	-13,7	-21,8
dar. H.v. chemischen Erzeugnissen (exkl. pharmazeut. Produkte)	-0,5	-0,5	-0,6	-1,0	-1,5	-2,0	-3,5
dar. H.v. Eisen- und Stahl	-0,2	-0,2	-0,2	-0,4	-0,6	-0,6	-1,0
dar. H.v. NE-Metallerzeugnissen	-0,6	-0,7	-0,8	-1,3	-1,9	-3,6	-5,1
dar. H.v. Papier, Pappe u. Druckerzeugnisse	-0,2	-0,2	-0,2	-0,6	-0,9	-1,4	-1,7
dar. H.v. Textilien, Bekleidung, Lederwaren u. Schuhen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,2	-0,4
dar. H.v. Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarb.	0,1	0,2	0,2	0,3	0,9	0,4	-0,2
dar. H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,7
dar. H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	-0,3
dar. H.v. Glas, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	-0,4	-0,4	-0,4	-0,8	-1,0	-1,7	-2,9
dar. H.v. Metallerzeugnissen	0,1	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,1
Landverkehr	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,6	-1,1
Bau	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2
Handel, Gastgewerbe, Transport (exkl. Landverkehr)	0,1	0,1	0,0	0,2	0,9	0,6	0,8
Unternehmensbez. DL	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,4	-0,6	-1,0
Sonstige DL	0,0	-0,1	-0,3	-0,6	0,6	-1,2	-2,1
Insgesamt	-3,3	-4,2	-5,2	-8,3	-8,3	-16,2	-26,2

7 Einordnung der Ergebnisse

Die vorgestellten Ergebnisse decken sich in der grundlegenden Aussage mit den Ergebnissen anderer modellgestützter Analysen der vergangenen Monate. Die bestehenden Ausnahmenregelungen für stromintensive Unternehmen wirken gesamtwirtschaftlich positiv. Zu den Größenordnungen der Effekte weisen die Studien eine beträchtliche Bandbreite aus. Im Vergleich zu Untersuchungen im Auftrag von Industrieverbänden liegen die Wirkungen in dieser Studie im unteren Bereich. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist darauf zu achten, dass Strompreise nicht die einzigen Entscheidungskriterien für Investitionen und wirtschaftliche Tätigkeit darstellen.

7.1 Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Berechnungen

Das Szenario erweiterte Privilegierung ist, mit umgekehrten Vorzeichen, in der absoluten Differenz in etwa mit einer Studie von r2b, HWWI (2014) zu vergleichen. Das HWWI und r2b energy consulting haben die Konsequenzen potenzieller Kraftwerksstillegungen untersucht. Das Augenmerk lag dabei auch auf den volkswirtschaftlichen Effekten steigender Großhandelspreise für Strom. Ausgewiesen werden Veränderungen des BIP und Beschäftigungseffekte. Für das Jahr 2020 ermittelt das HWWI in einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell die gesamtwirtschaftlichen Effekte eines Anstiegs der Großhandelspreise für Strom um 0,7 Ct/kWh gegenüber einer Referenz. Die gesamtwirtschaftlichen Effekte liegen bei einem BIP-Rückgang gegenüber der Referenz von 0,23 % oder 6,5 Mrd. EUR. Die Zahl der Beschäftigten liegt um 41 Tausend niedriger als in der Referenz. Neben dem Strompreisanstieg wirken auch erhöhte Stromimporte gesamtwirtschaftlich negativ.

Im Szenario ErwPriv in Abschnitt 5.4 löst eine Senkung der Endverbraucherpreise für Strom zwischen 0,1 und gut 2 Ct/kWh einen BIP-Effekt von 0,19 % aus, der zu einem Beschäftigungseffekt von 27,6 Tsd. Beschäftigten führt. Bei aller Schwierigkeit der Vergleichbarkeit sind die Größenordnungen der Wirkungsketten von Strompreisimpuls über BIP auf Beschäftigung zwischen dem HWWI-Modell und GINFORS-E nicht völlig unterschiedlich.

Anders sieht dies mit IHS-Studie für den VCI aus (Wiegert, Robinson 2014). Dort wird in einer Simulation der Wegfall der EEG-Ausnahmereglungen bei den Strompreisen, allerdings inklusive des Eigenverbrauchs, mit einer Referenz verglichen. In der Simulation steigen die Strompreise für stromintensive Großverbraucher bis zum Jahr 2020 um 65 % gegenüber der Referenz an. Dies führt zu einem BIP-Effekt von -4,8 % gegenüber der Referenz. Die Beschäftigung liegt in diesem Jahr um 1,1 Mio. niedriger. Zentrale direkte Treiber der Entwicklung sind sinkende Nettoexporte und niedrigere Investitionen stromintensiver Industrien, die dann auch die Zulieferindustrien belasten. Auch in dieser Studie wurden sinkende Strompreise für Haushalte und GHD berücksichtigt, spielen aber offensichtlich keine große Rolle für die Ergebnisse. Die stark negativen Ergebnisse beruhen wesentlich darauf, dass die „hohen Energiekosten zu einer Verlagerung von Unternehmensinvestitionen ins Ausland führen, was erhebliche Auswirkungen auf die hoch integrierten deutschen Wertschöpfungsketten hat" (Wiegert, Robinson, 2014, S. 21). Die gesamtwirtschaftlichen Anlageinvestitionen liegen bei Wegfall der BesAR einschließlich Belastung des Eigenverbrauchs mit der EEG-Umlage, was letztlich eine Umver-

teilung von Stromkosten in einer Größenordnung von unter 10 Mrd. EUR im Jahr 2020 entspricht, im Jahr 2020 um 57 Mrd. EUR (in Preisen von 2013) niedriger als in der Referenz. Das entspricht rund 20 % der derzeitigen deutschen Ausrüstungsinvestitionen. Da die besonders stromintensiven Branchen in Deutschland im Jahr 2012 Investitionen von insgesamt gerade 18 Mrd. EUR getätigt haben, lassen sich diese Zahlen aus unserer Sicht schwer nachvollziehen. Es handelt sich nach unserer Auffassung eher um eine statische Potenzialanalyse, die deutliche Nachfragerückgänge bei Exporten und Investitionen sowie höhere Importe und zusätzlich indirekte und induzierte Effekte in großem Umfang untersucht, ohne dass verschiedene gegenläufige Rückkopplungsmechanismen beachtet werden (vgl. dazu Abschnitt 2.4), die die deutsche Volkswirtschaft prägen.

In einer weiteren Studie für den Verband der Zementindustrie untersucht EEFA (2013) die Folgen eines Wegfalls der BesAR für die Zementindustrie. Unter der Annahme, dass 57 % der deutschen Zementproduktion im internationalen Wettbewerb stehen und dieser Teil der Produktion bei Wegfall der BesAR unmittelbar oder mittelfristig eingestellt wird, ergibt sich ein Beschäftigungsverlust von gut 20 Tausend Arbeitsplätzen, alleine 4.200 in der Zementindustrie selbst. Bei entsprechenden Annahmen über den Produktionsrückgang in stromintensiven Industrien würde auch GINFORS-E deutlich höhere Produktions- und Beschäftigungsverluste für den Wegfall der BesAR ermitteln, als oben dargestellt. Schwer nachvollziehbar sind aus unserer Sicht allerdings die Annahmen, dass die Zementindustrie keinerlei Kostensteigerungen auf die Absatzpreise überwälzen kann und dass alle Zementwerke in Grenz- oder Hafennähe ihre Produktion einstellen, wenn die durchschnittlich zu erwartende Kostensteigerung eines Zementwerks den durchschnittlichen Deckungsbeitrag übersteigt (EEFA 2013, S. 31). Die mittelfristigen Anpassungsoptionen, die in Abschnitt 2.4 ausführlich beschrieben sind, werden zumindest einem Teil der Zementwerke die Weiterproduktion ermöglichen, zumal die Zementimporte bisher im Verhältnis zur inländischen Produktionsmenge sehr klein sind. In diesem Sinne beschreibt die Studie das Gefährdungspotenzial, das ein Wegfall der BesAR in der Zementindustrie und nachgelagerten Branchen in einer statischen Betrachtung haben kann. Die Zahlen sollten nach unserer Auffassung aber nicht als Nettoeffekte interpretiert werden.

Der kurze Überblick zeigt, dass vor allem die direkten Impulse, die durch höhere Strompreise für stromintensive Unternehmen ausgelöst werden, unterschiedlich bewertet und entsprechend unterschiedlich in die Modelle eingestellt werden. Die größte Unsicherheit besteht dabei über unmittelbare Produktionsstillegungen und die Entwicklung der zukünftigen Investitionen. Letztlich muss jedes stromintensive Unternehmen bei deutlichen Strompreissteigerungen vor dem Hintergrund der eigenen Anpassungsmöglichkeiten, seiner Position in der Wertschöpfungskette und den erwarteten Marktreaktionen seine Produktions- und Standortentscheidungen treffen. Während die Studien von IHS und EEFA in einer eher statischen Betrachtung Produktionsstillegungen in großem Umfang annehmen, damit die Anpassungsfähigkeit der Unternehmen unterschätzen dürften und eher das Gefährdungspotenzial beschreiben, besteht bei Modellstudien, die wie hier durchschnittliche Verhaltensparameter auf Basis der Vergangenheitsentwicklung bestimmen und verschiedene Rückkopplungsschleifen dynamisch einbeziehen, die Gefahr, durch Mittelwertbildung die Effekte auf besonders stromintensive und dadurch betroffene Unternehmen zu unterschätzen. Impulse in unterschiedlicher Größenordnung lösen dann in den Modellen auch unterschiedlich hohe indirekte Effekte und letztlich Gesamteffekte aus. Zumindest die deutschen Modelle von HWWI, EEFA und in dieser Studie GWS kommen dabei letztlich zu ähnlichen, oder jedenfalls nicht gänzlich unterschiedlichen Wirkungszusammenhängen.

7.2 Einordnung in die aktuelle Diskussion

Die Diskussion um die Privilegierung stromintensiver Unternehmen wird vor dem Hintergrund deutlicher Energiepreisdifferenzen im internationalen Vergleich und der Energiewende ein Deutschland geführt. FTI Consulting hat in einer Umfrage etwa 1.000 Entscheidungsträger in 17 Ländern weltweit gefragt, wie stark die Energiekosten Einfluss auf ihre Investitionsentscheidung nehmen (Healy & Peperell 2014). Neben den Energiekosten wurden 17 weitere Kriterien, die auf die Investitionsentscheidung Einfluss nehmen, genannt. Die Befragten sollten u. a. die Frage beantworten, welchen Einfluss die Energiekosten auf die Investitionsentscheidung im eigenen Land haben. Für inländische Investitionen in Europa sahen 40 % der Befragten staatliche Unterstützungen und die laufenden Kosten als die wichtigsten Einflussfaktoren für eine inländische Investition. Energiekosten wurden im Durchschnitt auf den 6. Platz der wichtigsten Faktoren gewählt. Für energieintensive Industrien wurden die Energiekosten als noch wichtiger eingestuft.

Die deutsche Volkswirtschaft ist durch verschiedene Rückkopplungseffekte geprägt, die zumindest in der Vergangenheit dazu geführt haben, dass Schocks verschiedener Art flexibel abgefedert werden konnten. Entsprechend sind die Verhaltensparameter im Modell auf Basis der Entwicklung der letzten 20 Jahre ökonometrisch geschätzt. So haben die Tarifparteien bei der Lohnfindung die verfügbaren Verteilungsspielräume im Auge behalten. Auf wachsende Konkurrenz aus dem Ausland haben Unternehmen und Branchen vielfach mit qualitativ hochwertigeren Produkten reagiert, weil ein führendes Industrieland wie Deutschland mit hohen Löhnen den internationalen Preiswettbewerb bei einfachen Massenprodukten nicht gewinnen kann. Höhere Strompreise machen die Stahlerzeugung im Hochofen im Vergleich zum Elektrostahlverfahren relativ günstiger. Steigende Energiepreise können durch Energieeffizienzmaßnahmen teilweise ausgeglichen werden, auch wenn hier die Möglichkeiten strom- und kapitalintensiver Unternehmen kurzfristig sehr begrenzt sind. Stark vereinfachende Aussagen, etwa dass alle oder große Teile der Unternehmen einer Branche ihre Produktion komplett stilllegen, werden diesen Flexibilitäten nicht gerecht. Ein Wegfall der BesAR oder sogar aller Privilegierungen für stromintensive Branchen führt vor diesem Hintergrund zu deutlichen, negativen gesamtwirtschaftlichen Effekten.

Tatsächlich steht eine vollständige Abschaffung der BesAR nach der Neuregelung des EEG 2014 nicht auf der politischen Agenda. Auch Kritiker stellen die Privilegierung für den Kern der sehr stromintensiven Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen, nicht in Frage. Diskutiert wird eher, ob auch Unternehmen begünstigt werden, die die Privilegierung nicht benötigen, oder ob eine Teilprivilegierung die Produktions- und Beschäftigungsverluste bei geschickter Ausgestaltung weitgehend vermeiden könnte. Dies ist hier nicht untersucht worden, sodass keine modellgestützten Aussagen getroffen werden können. Da die Ausgestaltung der BesAR und anderer Privilegierungen komplex sind, kann nicht eindeutig beantwortet werden, ob die Zusammenhänge weitgehend linear sind, also z. B. eine Halbierung der Privilegierung im Rahmen der BesAR zu halb so hohen Effekten führen würde. Aus gutem Grund setzt die BesAR an unternehmensspezifischen Kenngrößen an.

Aber auch in umgekehrter Richtung ist davor zu warnen, die Effekte kleinzureden. Während der Wegfall von Arbeitsplätzen in stromintensiven Industrieunternehmen regional konzentriert ist und bei Produktionsstillegungen die kapitalintensiven Produktionsanlagen entwertet werden, entstehen Ar-

beitsplätze durch die Entlastungen der nicht-privilegierten Stromverbraucher vor allem im Dienstleistungssektor nach dem „Gießkannenprinzip". Nicht zu unterschätzen ist auch die Bedeutung von Erwartungen und psychologischen Faktoren bei Investitionsentscheidungen, die in einem Modell nur begrenzt erfasst werden können. Ein Wegfall der BesAR und anderer Privilegierungen sowie die Belastung des Eigenverbrauchs mit der EEG-Umlage könnte von stromintensiven Industrien unabhängig von der unternehmensspezifischen Betroffenheit als Ende des politischen Willens interpretiert werden, stromintensive Grundstoffindustrien dauerhaft in Deutschland zu halten. Eine schleichende Deindustrialisierung wäre die Folge.

Höhere negative Effekte würden auftreten, wenn die Strompreisaufschläge so hoch sind, dass bestimmte Schwellenwerte für ganze Branchen überschritten werden, damit die im Modell empirisch belegten Zusammenhänge außer Kraft gesetzt würden, und die Anpassungsfähigkeit der Branchen überfordert würde. Diese Schwellenwerte sind nicht bekannt. In einem gesamtwirtschaftlichen Modell müssten entsprechende Annahmen über mögliche Produktionsstillegungen exogen eingestellt werden. Der Strompreisvergleich mit anderen Ländern zeigt immerhin, dass in einzelnen Branchen vergleichbare Unternehmen durchaus deutlich unterschiedliche Strompreise bezahlen und damit zumindest nicht schnell aus dem Markt verdrängt werden.

Das bedeutet in jedem Fall, dass die Belastbarkeit stromintensiver Industrien nicht getestet werden sollte. Die bestehenden Ausnahmeregelungen halten Produktion und Beschäftigung in Deutschland, stärken den Industriestandort und wirken gesamtwirtschaftlich positiv. Im Detail gibt es natürlich immer wieder Anpassungsbedarf. Zugleich sind die Sorgen energieintensiver Branchen ernst zu nehmen. Die Strompreise in Deutschland sind ohne Berücksichtigung der Privilegierungen im internationalen Vergleich hoch und könnten durch Probleme beim Netzausbau, eine weiter deutlich steigende EEG-Umlage oder stark anziehende CO_2-Zertifikatspreise in Europa zukünftig weiter überdurchschnittlich steigen. Dazu kommt, dass nicht nur nach Prognosen der IEA (2013, S. 287 ff.) die enormen Differenzen zwischen den Erdgaspreisen in Europa und den USA in den nächsten Jahren bzw. Jahrzehnten bestehen bleiben werden. Für die energieintensiven Industrien in Europa, und gerade für die chemische Industrie, die Erdgas auch als Rohstoff einsetzt, führt das zu einem Verlust an Welthandelsanteilen, während die USA ihren Weltmarktanteil ausbauen kann. Natürlich treiben aber auch die Verschiebungen der Absatzmärkte diese Entwicklung, wie am Beispiel der deutschen Automobilindustrie zu sehen ist. Neue Werke in den USA und China werden errichtet, weil dort die Wachstumspotenziale deutlich größer sind als in Europa, Transportkosten gespart und lokale Verpflichtungen erfüllt werden und weil dort teilweise andere Modelle nachgefragt werden.

Diese Studie zeigt, dass die bestehenden Ausnahmereglungen für stromintensive Unternehmen zu gesamtwirtschaftlich positiven Effekten führen. Die ausgelösten positiven Effekte in den privilegierten Unternehmen vor allem durch höhere preisliche internationale Wettbewerbsfähigkeit überwiegen die negativen Effekte bei den etwas höher belasteten nicht privilegierten Verbrauchern.

Literatur

BMF (2013): 24. Subventionsbericht. Bericht

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): Informationen zur Anwendung von § 40 ff. EEG (Besondere Ausgleichsregelung) für das Jahr 2012

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013): Hintergrundinformationen zur Besonderen Ausgleichsregelung

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2014): Hintergrundinformationen zur Besonderen Ausgleichsregelung, Antragsverfahren 2013 auf Begrenzung der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen 2014

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014): Informationen zur Besonderen Ausgleichsregelung. Abrufbar unter http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/eeg-umalge-besondere-ausgleichsregelung-paper,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2014): Informationsgrafiken zur Besonderen Ausgleichsregelung. Abrufbar unter http://www.bafa.de/bafa/de/energie/besondere_ausgleichsregelung_eeg/publikationen/statistische_auswertungen/index.html

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2014): Energie-Info Industriestrompreise Ausnahmeregelungen bei Energiepreisbestandteilen

DIHK (2014): Auslandsengagement steigt – besonders in Europa. Auslandsinvestitionen in der Industrie Frühjahr 2014.

Ecorys, Öko-Institut, Cambridge Econometrics & TNO (2013): Carbon Leakage Evidence Project. Factsheet for selected sectors. Study performed on behalf of European Commission, DG Climate Action.

EEFA (2013): Wettbewerbsfähige Stromkosten – Voraussetzung für die Zementherstellung am Standort Deutschland. Studie im Auftrag des Vereins Deutscher Zementwerke e.V., Münster.

EID (o. A.): Energieintensive Industrien in Deutschland. http://www.energieintensive.de/fileadmin/pdf/WEB_1811_WVM_EID-Flyer.pdf

European Commission (2014): EU Energy, Transport and GHG Emissions Trends to 2050. Reference Scenario 2013, Brussels.EC (2014): Energy prices and costs report. Brussels.

EWI, IW (2014): Eigenerzeugung und Selbstverbrauch von Strom. Stand, Potenziale und Trends. Gutachten im Auftrag des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Köln.

GWS, Prognos, EWI (2014): Gesamtwirtschaftliche Effekte der Energiewende. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Osnabrück, Köln, Basel.

Healy, D. & Peperell, M. (2014): High European energy costs impacting business investment. Strategic Communications. FTI Consulting, London, Brussels.

IEA (2013): World Energy Outlook 2013, Paris.

IEA (2014): World Energy Outlook 2014, Paris.

Mönnig, A. (2014): Die Chemieindustrie - Eine Spezialistin mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Stand April 2014, GWS Themenreport 14/4, Osnabrück.

OECD, Yamano, N and Ahmad, N. (2006): The OECD Input-Output Database: 2006 Edition", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/08, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/308077407044

Prognos, EWI, GWS (2014): Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (heute: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), Basel, Köln, Osnabrück.

r2b & HWWI (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020: Konsequenzen potentieller Kraftwerksstillegungen. Im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V., Köln, Hamburg.

StBA (2014): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Input-Output-Rechnung 2010. Fachserie 18, Reihe 2, Wiesbaden.

StBA (2014a): Kostenstrukturen des Verarbeitenden Gewerbes in der WZ 08 Gliederung des Statistischen Bundesamtes, Genesis online Tabelle 42251-0006, zuletzt aufgerufen am 22.10.2014.

StBA (2014b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 2013. Inlandsproduktberechnung – Detaillierte Jahresergebnisse. Fachserie 18, Reihe 1.4, Wiesbaden.

StBA (2014c): Erhebung über die Energieverwendung der Betriebe des Verarb. Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, Tabelle 1: Strombilanz, Berichtszeitraum: 2013.

StBA (2014d): Beschäftigte, Umsatz, Produktionswert und Wertschöpfung der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbes in der WZ 08 Gliederung des Statistischen Bundesamtes, Genesis online Tabelle 42251-0003, zuletzt aufgerufen am 22.10.2014.

StBA (2013): Produzierendes Gewerbe. Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden. Fachserie 4 Reihe 6.4, Wiesbaden.

StBA (2013a): Erhebung über die Energieverwendung, Tabelle 1: Strombilanz, Berichtszeitraum: 2012.

StBA (2013b): Produzierendes Gewerbe. Material- und Wareneingangserhebung im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden 2010. Fachserie 4 Reihe 4.2.4, Wiesbaden,

StBA (2012): Erhebung über die Energieverwendung, Tabelle 2: Energieverbrauch nach Energieträgern, Berichtszeitraum: 2011.

StBA (2011): Erhebung über die Energieverwendung, Tabelle 1: Strombilanz, Berichtszeitraum: 2010.

VCI (2013): Deutsche Chemie investiert verstärkt im Ausland. Presseinformation 25. November 2013, Frankfurt.

VCI (2014): Chemiewirtschaft in Zahlen 2014, Frankfurt.

VCI (2014): Die Wettbewerbsfähigkeit des Chemiestandorts Deutschland im internationalen Vergleich: Rückblick und Zukunftsperspektiven. Bericht auf Basis der VCI-Oxford Economics-Studie, Frankfurt am Main.

VDP (2014): Papier Kompass 2014. Verband deutscher Papierfabriken e.V.

Wiegert, R. & Robinson, C. (2014): Energiewende im globalen Kontext: Sicherung der deutschen Wettbewerbsfähigkeit unter neuen Rahmenbedingungen an den Energiemärkten. Hauptbericht, Frankfurt am Main.

Wirtschaftsvereinigung Metalle (MVW) (2014): Metallstatistik 2013, Berlin

Anhang

A) Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BesAR	Besondere Ausgleichsregelung
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BWS	Bruttowertschöpfung
Ct	Cent
dar. H.v.	darunter Herstellung von
DIHK	Deutsche Industrie- und Handelskammer
DL	Dienstleistungen
EAF	Elektrolichtbogenofen (Electric Arc Furnace)
EEFA	Energy Environment Forecast Analysis
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EID	Energieintensive Industrien in Deutschland
ErwPriv	Szenario, in dem für alle Stromverbraucher eine Reduktion der Stromsteuer auf den EU-Mindestsatz unterstellt wird.
EU	Europäische Union
EWI	Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GINFORS-E	Global INterindustry FORecasting System - Energy
GWh	Gigawattstunde
GWS	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH
HWWI	Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut
IEA	Internationale Energieagentur (International Energy Agency)
IW	Institut der Deutschen Wirtschaft

kWh	Kilowattstunde
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplung Gesetz
MWh	Megawattstunde
NE	Nichteisen (-Metalle)
OECD	Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OhneBesAR	Szenario, das die vollständige Abschaffung der Besonderen Ausgleichsregelung unterstellt
ohnePriv	Szenario, das die vollständige Abschaffung jeglicher Privilegierungen für Unternehmen unterstellt.
REF	Referenzszenario
StBA	Statistisches Bundesamt
TWh	Terrawattstunde
UK	United Kingdom (Vereinigtes Königreich)
US	United States
VCI	Verband der Chemischen Industrie
VDP	Verband deutscher Papierfabriken
WVM	Wirtschaftsvereinigung Metalle
WZ	Wirtschaftszweig

B) Kurzbeschreibung des Modells GINFORS-E

Die GWS hat in den vergangenen Jahren das Modell GINFORS-E (Global INterindustry FORecasting System - Energy) entwickelt. Es bildet Länder und Sektoren detailliert ab. Es handelt sich um ein bilaterales Welthandelsmodell, das für 25 Warengruppen sowie Dienstleistungen konsistent und geschlossen die Exporte und Importe von 62 Ländern und eine Region „Rest of World" analysiert. Dies garantiert die konsistente Verknüpfung der Handelsströme und der Preise weltweit. Die Warenexporte eines Landes sind die Warenimporte eines anderen Landes. Die sektoralen Importpreise eines Landes ergeben sich aus den mit den Handelsströmen gewichteten Exportpreisen der Lieferländer. Die Anteile eines Landes an den Importen eines anderen Landes sind für große Handelsströme preisabhängig bestimmt. Werden z. B. deutsche Autos im Vergleich zu anderen teurer produziert, sinken die Anteile der deutschen Automobilbauer auf allen Absatzmärkten im Vergleich zur Konkurrenz. Die Importanteile (bezogen auf Exportländer) werden für die größten Tausend Handelsströme in GINFORS-E in Abhängigkeit eines Zeittrends und den relativen Preisen (durchschnittlicher sektoraler Importpreis im Verhältnis zum sektoralen Exportpreis) ökonometrisch geschätzt.

Für jedes Land enthält GINFORS-E ein Makromodell, bestehend aus den Ex- und Importen, den weiteren zentralen Komponenten der Endnachfrage (privater und öffentlicher Konsum und Investitionen), den Gütermärkten und dem Arbeitsmarkt. Abgebildet sind alle EU-28-Länder, alle OECD-Länder sowie die wichtigsten Handelspartner der OECD. Für über 50 Länder, darunter die großen europäischen Volkswirtschaften und die wichtigen Handelspartner Deutschlands, sind die Modelle zusätzlich nach 48 Gütergruppen (siehe Tabelle 15) dargestellt und beinhalten die Verflechtungsstrukturen der Volkswirtschaften gemäß der neuesten international vergleichbaren Input-Output-Tabellen der OECD. Dabei kann aufgrund eines derzeit engen Arbeitskontakts vielfach auf Tabellen der Jahre 2008 bis 2010 zurückgegriffen werden, die teils noch nicht von der OECD veröffentlicht sind. Für die übrigen Länder liegen nur einfache Strukturdaten vor, weil für diese Länder keine offiziellen Input-Output-Daten verfügbar sind oder ihre Bedeutung für den internationalen Handel sehr gering ist. Für die Fragestellung im Vorhaben spielen diese Länder keine wichtige Rolle.

Bei den Gütergruppen ist zu beachten, dass die Aluminium- und Kupferindustrie in GINFORS-E nur in einem Sektor gemeinsam erfasst werden und generell die Sektorgliederung der OECD energieintensive und deutlich weniger energieintensive Untergruppen enthält (z. B. Anlagen verschiedener Stufen der Stahlerzeugung und Stahlbearbeitung werden in ihren Kostenstrukturen als homogener Sektor erfasst). Die Sektoren, für die in früheren Teilprojekten differenzierte Strompreisdaten für typische Unternehmen ermittelt wurden, sind in Tabelle 15 grün hinterlegt.

Jedes Ländermodell ist mit einem Energiemodell verknüpft, das für 19 Energieträger, darunter Kohle, verschiedene Mineralölprodukte, Gas, Strom und verschiedene erneuerbare Energieträger, die Umwandlung, die Produktion von Energie und die Energieendnachfrage nach ökonomischen Sektoren disaggregiert bestimmt (IEA Energy Prices and Taxes 2013). Dabei sind technologische Trends und Preisabhängigkeiten im Modell berücksichtigt. Der internationale Handel mit Energieträgern wird umfassend abgebildet.

Die Datenbasis und die Sektorabgrenzung des Modells beruhen ausschließlich auf öffentlichen Statistiken. Genutzt und fortgeschrieben werden Zeitreihen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

und Welthandelsmatrizen der OECD, Finanzdaten des IWF, Input-Output-Tabellen sowie Sektordaten der OECD sowie die Zeitreihen der Energiebilanzen und Energiepreisdaten der IEA. In wenigen Fällen, u. a. für China, werden auch nationale Statistiken genutzt.

Das Modell GINFORS-E ist als Analyseinstrument im Rahmen der Fragestellung des Projektes hervorragend geeignet. Das Modell ermöglicht in tiefer sektoraler und nationaler Gliederung eine Analyse der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen unterschiedlicher Energiepreisentwicklungen in einzelnen Ländern. Dabei sind die Handelsstrukturen und Arbeitsmärkte, die Energieintensitäten und Energieträgerstrukturen flexibel und preisabhängig jeweils unter Berücksichtigung der länderspezifischen Situation modelliert. Die Parameter der Modellgleichungen sind über den Zeitraum 1990 bis 2010/2012 auf der Basis von Jahreswerten ökonometrisch geschätzt.

In den letzten Jahren wurde das Modell zum einen noch stärker im Energiebereich differenziert, um globale Technologieentwicklungen bei erneuerbaren Energien besser zu erfassen (www.project-gretchen.de). Für DG Clima wird das Modell aktuell genutzt, um zukünftige Entwicklungen sog. konsumbasierter THG-Emissionen zu bestimmen. Dadurch kam es auch zu der Namenserweiterung zu GINFORS-E, während das Modell gleichzeitig in anderen Projekten stärker um internationale Ressourcenströme erweitert wurde.

Tabelle 15 Industry classification of OECD Input-Output Tables

1 Agriculture, hunting, forestry and fishing
2 Mining and quarrying (energy)
3 Mining and quarrying (non-energy)
4 Food products, beverages and tobacco
5 Textiles, textile products, leather and footwear
6 Wood and products of wood and cork
7 Pulp, paper, paper products, printing and publishing
8 Coke, refined petroleum products and nuclear fuel
9 Chemicals excluding pharmaceuticals
10 Pharmaceuticals
11 Rubber & plastics products
12 Other non-metallic mineral products
13 Iron & steel
14 Non-ferrous metals (u.a. Aluminium und Kupfer)
15 Fabricated metal products, except machinery & equipment
16 Machinery & equipment, nec
17 Office, accounting & computing machinery
18 Electrical machinery & apparatus, nec
19 Radio, television & communication equipment
20 Medical, precision & optical instruments
21 Motor vehicles, trailers & semi-trailers
22 Building & repairing of ships & boats
23 Aircraft & spacecraft
24 Railroad equipment & transport equip nec.
25 Manufacturing nec; recycling (include Furniture)
26 Production, collection and distribution of electricity
27 Manufacture of gas; distribution of gaseous fuels through mains
28 Steam and hot water supply
29 Collection, purification and distribution of water
30 Construction
31 Wholesale & retail trade; repairs
32 Hotels & restaurants
33 Land transport; transport via pipelines
34 Water transport
35 Air transport
36 Supporting and auxiliary transport activities; activities of travel agencies
37 Post & telecommunications
38 Finance & insurance
39 Real estate activities
40 Renting of machinery & equipment
41 Computer & related activities
42 Research & development
43 Other Business Activities
44 Public admin. & defence; compulsory social security
45 Education
46 Health & social work
47 Other community, social & personal services
48 Private households with employed persons & extra-territorial organisations & bodies

Quelle: Yamano and Ahmad (2006) Table 3: OECD I-O Database. Industry classification and concordance with ISIC Rev. 3, 2006 edition

C) Anpassungen des Modells im Projekt

An zwei Stellen wurde das Modell im bisherigen Projektverlauf für die Fragestellung ergänzt. Zum einen können Strompreise für die 48 Sektoren separat angesprochen und verändert werden. Zum zweiten sind Zahlen für die Produktionspreise und die Beschäftigung für Deutschland aus nationalen Quellen ergänzt bzw. aktualisiert worden.

In GINFORS-E können sowohl die Strompreise als auch die Preise für Erdgas und Mineralölprodukte länderweise und für einzelne Verbrauchergruppen angesprochen und in Szenarien verändert werden. Das Modell ist zu Projektbeginn so erweitert worden, dass die Strompreise auch in einzelnen der 48 Sektoren (wie der chemischen Industrie) separat modelliert und geändert werden können. Dadurch können die unterschiedlichen Strompreisentwicklungen in den Szenarien branchenspezifisch vorgegeben werden.

Außerdem ist das Deutschland-Modell mit nationalen Zahlen zu den Produktionspreisen und zur Beschäftigung aktualisiert worden. Die Zahlen der OECD sind hier nicht auf dem letzten Stand. Das ist für die anderen Länder außer Deutschland nicht zu ändern und für die Untersuchung nicht problematisch. Für Deutschland, für das insbesondere die Effekte auf die Produktionspreise, die Produktion und die Beschäftigung zentraler Inhalt der Studie sind, konnten die nationalen Daten einfach eingelesen und in die etwas andere Gliederung der OECD umgeschlüsselt werden.

D) Abgleich der abgeschätzten Strompreise mit BAFA Daten

Die in den Berechnungen verwendeten Strompreise der Fokusbranchen sind das Ergebnisse unterschiedlicher statistischer Auswertungen und Abschätzungen. Einzelne Unternehmen können deutlich abweichende Strompreise zahlen. Ein Vergleich mit Daten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) weist auf die Sensitivität der Preise und zeugt gleichzeitig auch von der Qualität der Abschätzungen.

Das BAFA prüft die Anträge für die Besondere Ausgleichsregelung im Erneuerbare Energien Gesetz. Im Rahmen dieser Antragsprüfung geben die Unternehmen die Gesamtstromkosten des jeweiligen Vorjahres an. Es werden Daten in verschiedenen Kategorien erhoben (sieheTabelle 16).

Tabelle 16: Anzugebende Werte bei Antrag auf Besondere Ausgleichsregelung (gemäß Merkblatt 2014)

+ Stromlieferkosten (inklusive Börse und Stromhändler)
+ tatsächliche Stromkosten für umlagepflichtige oder dauerhaft umlagepflichtige abgelöste Eigenstrommengen
+ Netzentgelte (vor Erstattungen) *)
+ Systemdienstleistungskosten
+ Sonstige Stromkosten (sind im Anschluss an diese Tabelle detailliert zu erläutern)
+ Stromsteuer (vor Erstattungen)
+ tatsächlich entrichtete EEG-Umlage
+ fiktive EEG-Stromkosten (Verbrauchte Strommenge x bundeseinheitliche EEG-Umlage in Ct/kWh ./. tatsächlich entrichtete EEG-Umlage**)
+ KWKG-Kosten
+ Konzessionsabgaben
+ § 19 StromNEV-Umlage
+ Offshore-Haftungsumlage nach § 17 f) EnWG
+ Abschaltbare Lasten-Umlage nach § 18 AbLaV
./. erhaltene und erwartete Stromsteuererstattungen (§ 9a, 9b und § 10 StromStG)
./. erhaltene und erwartete Netzentgelterstattungen (§ 19 Absatz 2 StromNEV)
./. Entlastungen nach § 9 Absatz 7 Satz 3 und 4 KWKG
./. Entlastungen nach § 17f Absatz 5 Satz 3EnWG
./. Strombezugskosten, die auf weitergeleitete Strommengen entfallen
= **zu tragende tatsächliche Stromkosten für selbst verbrauchte Strommengen**

Aus den Angaben der Unternehmen und den Angaben über die nachgewiesenen Strommengen lassen sich Strompreise pro Megawattstunde errechnen. Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse dieser Strompreisberechnung für die Stromlieferkosten inklusive Börse- und Stromhändler aus dem Antragsverfahren 2013. Sie berücksichtigen die Angaben über Stromkosten der Unternehmen aus dem Jahr 2012. Entsprechend werden diesen Werten die auf den Annahmen beruhenden Abschätzungen der Preise aus den Berechnungen für das Jahr 2012 gegenübergestellt.[7] Die Preise für die Chemieindustrie, die Pa-

[7] Die angegebenen Werte finden sich im Bericht zu Arbeitspaket 3 (Strommärkte).

pierindustrie und die Metallerzeugung werden mit Hilfe von Day-ahead und Futurepreisen der Jahre 2010 bis 2012 berechnet. Die Energiepreise der Textilindustrie sind Angaben von Eurostat. Die anderen Preisangaben stammen vom BDEW, dessen Preisangaben im Modell verwendet wurden. Von den in BDEW (2014) angegebenen Preisen für „Erzeugung, Transport, Vertrieb" wurden die durchschnittlichen Netzentgelte für Industrieunternehmen aus dem Monitoringbericht 2013 abgezogen.

Eigenstromerzeugung war nach EEG 2012 nicht EEG umlagepflichtig. Diese Kosten wurden im Antragsjahr 2013 weder als Teil der Stromlieferkosten noch als Teil der weitergeleiteten Strommengen erfasst.

Tabelle 17: Durchschnittliche Stromlieferkosten im Jahr 2012 nach BAFA basierend auf den Daten der Antragsstellung für die BesAR

WZ-Kode	Branche	Durchschnittspreise ohne Steuern, Netzentgelte und Umlagen [€/MWh]			Annahme
		Gewichteter Mittelwert	Minimum	Maximum	
05 - 07	Bergbau	74,44	61,35	95,99	73
08 - 09	Dienstleistungen für Bergbau	87,45	24,26	164,55	73
10	Nahrungs- und Futtermittel	85,32	33,65	159,64	73
11	Getränkeherstellung	82,25	17,38	138,20	73
13	Textilindustrie	73,71	53,98	143,62	57,3
14 - 16	Bekleidung / Leder / Holz	70,78	30,71	155,40	73
17	Papierindustrie	61,93	25,45	144,66	50,9
18	Druckerei	84,62	47,46	144,33	73
19	Mineralölverarbeitung	61,09	44,53	130,88	73
20	Chemieindustrie	64,42	21,67	151,34	50,9
21 - 22	Pharmazie, Gummi, Kunststoff	84,04	28,01	156,34	73
23	Glas, Keramik, Zement	75,66	40,74	161,90	73
24	Roheisen, Stahl, Ferrolegierungen	68,28	43,53	159,94	50,9
25	NE-Metalle	85,26	24,09	166,21	50,9

26	Herstellung von Metallerzeugnissen	106,14	37,69	164,06	73
27	Datenverarbeitungsgeräte	66,64	51,40	134,79	73
28	Elektrische Ausrüstung	63,14	28,72	96,65	73
29	Maschinenbau	76,80	50,57	141,17	73
30 - 31	Kraftwagen	93,68	56,14	140,15	73
32 - 46	Fahrzeugbau / Möbel	65,96	47,95	78,92	73
Gesamtergebnis	Sonstiges	69,80	17,38	166,21	

Die aus den BAFA-Daten errechneten Preise werden aus den Angaben über die Gesamtstromkosten eines Unternehmens und dem privilegierten Stromverbrauch eines Unternehmens berechnet. Die Stromkosten insgesamt werden durch die Summe der Verbrauchsmengen der beantragten Abnahmestellen und der weitergeleiteten Strommengen geteilt. Durch diese Berechnung werden Preise tendenziell zu hoch geschätzt, weil Stromverbräuche an Abnahmestellen ohne Privilegierung (z. B. Bürogebäude) nicht berücksichtigt werden.

Die BAFA-Strompreise wurden gebildet mit den Daten der Unternehmen, die einen positiven Bescheid erhalten haben - d. h. Unternehmen, die nicht abgelehnt wurden, nicht im Widerspruchsverfahren sind, ihren Antrag nicht storniert oder zurückgezogen haben. Unternehmen mit Stromlieferkosten von 0 wurden entfernt. Um aussagekräftige Minimalwerte zu erhalten wurden die Daten um Ausreißer mit unplausibel niedrigen Stromkosten bereinigt. Da die Unternehmen ihre Informationen über Stromkosten unterschiedlich eingeben, bleiben diese Extremwerte sehr anfällig für Fehler.

Für aussagekräftige Maximalwerte wurden die Werte des obersten Prozents, also oberhalb des 99 % Quantils, entfernt. Ansonsten bestünden zu starke Messfehler durch Fehleingaben der Antragsteller, die keine aussagekräftigen Extremwerte erlauben würden. Die berücksichtigten Maximalwerte liegen trotzdem weit oberhalb der Stromlieferkosten von Haushaltskunden im Jahr 2012. Diese werden von Eurostat mit 84,5 €/MWh angegeben. Die Berücksichtigung dieser Maximalwerte bei der Berechnung der gewichteten Durchschnittspreise kann zu einer leichten Überschätzung der durchschnittlichen Strompreise einer WZ-Klasse führen.

Tabelle 18 zeigt den Vergleich der BAFA-Daten mit den Annahmen über durchschnittliche Strompreise inklusive aller Steuern und Umlagen, abzüglich der erstattungsfähigen Steuern und Umlagen. Berücksichtigt werden in dieser Tabelle also die tatsächlichen Stromkosten. Die angenommenen Durchschnittswerte für Unternehmen in der Besonderen Ausgleichsregelung liegen unterhalb der aus der Statistik errechneten Durchschnittswerte. Werden die Angaben der privilegierten Unternehmen allerdings mit den abgeschätzten Preisen für die Gesamtbranchen verglichen, sind dieser in der Regel höher als die Werte der Unternehmen in der Besonderen Ausgleichsregelung.

Tabelle 18: Vergleich der abgeschätzten Werte für Strompreise mit den Angaben des BAFA

WZ Kode		Branche	Durchschnittspreise [€ / MWh]			Annahmen über Durchschnittspreise [€/MWh]	
			Gewichteter Mittelwert	Minimum	Maximum	Unternehmen in BesAR	Branchen-durchschnitt
05 - 07		Bergbau	76,50	69,81	130,26		
08 - 09		Dienstleistungen für Bergbau	116,38	49,50	189,64		
10		Nahrungs- und Futtermittel	102,08	56,34	167,98		
11		Getränkeherstellung	102,78	83,18	140,42		
13		Textilindustrie	97,82	56,71	165,82	90,92	124,62
14 - 16		Bekleidung / Leder / Holz	83,28	55,86	177,01		
17		Papierindustrie	67,29	50,76	144,85	70,82	96,32
18		Druckerei	106,52	74,54	148,32		
19		Mineralölverarbeitung	73,07	57,24	133,51		
20		Chemieindustrie	70,85	52,98	175,03	52,75 - 141,4	98,72
21 - 22		Pharmazie, Gummi, Kunststoff	101,22	50,71	167,75		
23		Glas, Keramik, Zement	81,74	50,03	164,86		
	2410	Roheisen, Stahl, Ferrolegierungen	70,42	54,11	158,43	69,02	103,86
	2440 - 2442	NE-Metalle	66,64	49,54	173,67	52,85 - 86,21	60,9
25		Herstellung von Metallerzeugnissen	105,69	49,63	173,57		
26		Datenverarbeitungsgeräte	90,02	64,99	137,34		
27		Elektrische Ausrüstung	83,32	62,70	133,29		
28		Maschinenbau	116,84	95,55	155,55		
29		Kraftwagen	102,17	73,60	176,89		
30 - 31		Fahrzeugbau / Möbel	126,27	120,74	158,03		
32 - 46		Sonstiges	121,06	95,28	140,16		
Gesamtergebnis			78,31	49,50	189,64		

Tabelle 19 zeigt die durchschnittlichen EEG-Umlagenzahlungen der Unternehmen in der Besonderen Ausgleichsregelung für die privilegierten Strommengen. Hier ist zu berücksichtigen, dass Unternehmen zusätzlich für die erste Gigawattstunde die volle Umlage zahlen müssen, die durchschnittlichen Zahlungen gerade bei kleinen Unternehmen also höher liegen. Dies gilt beispielsweise für die Textilindustrie: Während ein Unternehmen wie das Beispielunternehmen für die privilegierte Strommenge durchschnittlich 0,37 Ct/kWh zahlt, muss es für die erste Gigawattstunde die volle Umlage von 5,277 Ct/kWh leisten. Ein Unternehmen mit einem Verbrauch von 8,4 GWh im Jahr käme somit auf durchschnittliche EEG-Zahlungen von 0,95 Ct/kWh. Da nach EEG 2012 für die zweite bis neunte Gigawattstunde allerdings zehn Prozent der EEG-Umlage fällig wurden, liegt der Wert bei 1,09 Ct/kWh. Dies wurde bei den Strompreisvergleichen in Kapitel 3 berücksichtigt, während in die Stromkostenberechnung im Modell der Durchschnittswert des BAFA eingeht. Bei großen Energieverbrauchern fällt dieser Selbstbehalt deutlich weniger ins Gewicht.

Tabelle 19: EEG-Zahlungen der Branchen in der Besonderen Ausgleichsregelung

Wirtschaftszweig		Branche	Privilegierte Strommenge [GWh]				Durchschnittliche EEG-Zahlung für privilegierten Stromverbrauch [Ct/kWh][8]
			10 %	1 %	0,05 Ct/kwh	Härtefall: 0,05 Ct/kWh	
13	1300	Herstellung von Textilien	37	4	0	0	0,57
	1310	Spinnstoffaufbereitung	95	71	0	106	0,25
	1320 - 1330	Weberei / Textilveredlung	110	38	0	0	0,48
	1392-1399	Sonstige Textilwaren	164	124	0	0	0,38
13	Insgesamt	Textilindustrie	406	237	0	106	0,37
17	1700 - 1711	Papierindustrie allgemein, Holz- und Zellstoff	53	112	6	269	0,12
	1712	Papier, Karton, Pappe	530	1.684	0	8.890	0,08
	1721 - 1729	Waren aus Papier, Karton und Pappe	148	488	0	579	0,12
17	Insgesamt	Papierindustrie	730	2.284	6	9.738	0,09
20	2000	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	53	97	0	132	0,16
	2010 - 2017	Grundstoffchemie	1.072	2.614	296	21.924	0,07
	2030 - 2060	Farben, Reinigungsmittel, Chemiefasern, etc.	281	544	0	0	0,25
20		Chemieindustrie	1.405	3.256	296	22.056	0,08

[8] Eigene Berechnung auf Basis der Angaben von BAFA

24	2400	Metallerzeugung und -bearbeitung	37	91	0	502	0,09
	2410	Roheisen, Stahl, Ferrolegierungen	193	882	220	8.281	0,06
	2420	Stahlrohre	53	78	0	0	0,29
	2431 - 2434	Erste Bearbeitung von Eisen und Stahl	219	187	0	0	0,37
	2440 - 2442	NE-Metalle	299	703	281	9.037	0,07
	2450 - 2454	Gießereien	998	1.867	323	544	0,21
24	Insgesamt	Metallerzeugung und -bearbeitung	1.798	3.808	824	18.363	0,09
25	2500 - 2521	Stahl- und Leichtmetallbau	49	11	0	0	0,52
	2550	Schmiede, Press, Zieh- und Stanzteile, etc.	281	641	15	0	0,23
	2560 - 2562	Oberflächenveredelung, Mechanik	601	164	0	0	0,50
	2592 - 2599	Sonstige Metallwaren	138	73	0	0	0,43
25	Insgesamt	Herstellung von Metallerzeugnissen	1.070	889	15	0	0,37

E) Kostenstrukturen, Beschäftigung, Bruttowertschöpfung in der Wirtschaftszweigklassifikation 2008

Tabelle 20: Kostenstrukturen, Beschäftigung, Bruttowertschöpfung in der Wirtschaftszweigklassifikation 2008 (StBA 2013b, 2014a, d)

Quellen		Genesis online, Tab. 42251-0006 (2012)	Genesis online, Tab. 42251-0003 (2012)	Material- u. Waren-eingangserhebung (2010)	Formel: A * C / 100	Genesis online, Tab. 42251-0003 (2012)	Formel: D / E * 100	Berechnet nach Genesis online, Tab. 42251-0003 (2012)
WZ-Code	**WZ-Beschreibung**	**Energiekosten-anteil in %(**)**	**Beschäftigte**	**Stromkosten in %(***)**	**Stromkosten-anteil in %(**)**	**Bruttowertschöpfungsanteil in %(**)**	**Verhältnis von Stromkosten zur BWS in %**	**Nettobetriebs-überschuss/ BPW in %**
		A	B	C	D	E	F	G
WZ08-13	**H.v. von Textilien**	**3,9**	**62.620**	**62,4**	**2,4**	**29,4**	**8,3**	**3,9**
WZ08-131	Spinnstoffaufbereitung, Spinnerei	5,5	3.897	78,7	4,3	24,1	18,0	2,3
WZ08-132	Weberei	3,9	10.149	69	2,7	27,4	9,8	0,2
WZ08-133	Veredlung v. Textilien, Bekleidung	8,1	7.576	32,9	2,7	37,6	7,1	3,7
WZ08-139	Herstellung v. so. Textilwaren	3,2	40.998	67,2	2,2	29,4	7,3	4,9
WZ08-17	**H.v. Papier, Pappe u. Waren daraus**	**6,8**	**135.418**	**k.A.(*) (48,4-53,6)**	**3,3-3,6**	**23,9**	**13,8-15,1**	**3,4**
WZ08-171	H.v. Holz- u. Zellstoff, Papier, Karton u. Pappe	11,6	38.396	48,4	5,6	19,2	29,2	1,9
WZ08-172	H.v. Waren aus Papier, Karton u. Pappe	3,2	97.022	53,6	1,7	27,3	6,3	4,5
WZ08-20	**H.v. chemischen Erzeugnissen**	**4,6**	**320.106**	**43,8**	**2,0**	**21,7**	**9,3**	**4,9**
WZ08-201	H.v. chemischen Grundstoffen u.a.	6,2	177.531	43,1	2,7	21,4	12,5	5,0
WZ08-2011	H.v. Industriegasen	28,1	2.722	74,5	20,9	25,6	81,8	6,2
WZ08-2012	H.v. Farbstoffen u. Pigmenten	5	9.832	32,1	1,6	29,3	5,5	10,1
WZ08-2013	H.v. so. anorganischen Grundstoffen u.Chemikalien	9,8	15.965	41,7	4,1	18,7	21,9	2,4
WZ08-2014	H.v.sonst. organischen Grundstoffen u.Chemikalien	4,9	96.393	35	1,7	20,9	8,2	4,4
WZ08-2015	H.v. Düngemitteln u. Stickstoffverbindungen	7	10.775	29,3	2,1	37,3	5,5	20,1
WZ08-2016	H. v. Kunststoffen in Primärformen	6,1	40.194	47,9	2,9	19,1	15,3	3,6
WZ08-2017	H.v. synthetischem Kautschuk in Primärformen	8,4	1.650	38,1	3,2	19,5	16,4	6,5
WZ08-202	H.v. Schädlingsbekämpfungs- u. Desinfektionsmitteln	1,2	6.972	48,6	0,6	17,3	3,4	6,4
WZ08-203	H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben u. Kitten	1,2	40.308	59,2	0,7	28,5	2,5	5,9
WZ08-204	H.v. Seifen,Wasch-,Reinigungs-u. Körperpflegemitteln	0,9	39.739	34,8	0,3	21,8	1,4	1,0
WZ08-205	H.v. so. chemischen Erzeugnissen	1,8	47.973	51,5	0,9	21	4,4	5,7
WZ08-206	H.v. Chemiefasern	9,2	7.583	41,2	3,8	23,7	16,0	3,6
WZ08-24	**Metallerzeugung und -bearbeitung**	**5,4**	**251.242**	**k.A.(*) (28,6-70)**	**1,5-3,8**	**17,2**	**8,7-22,1**	**2,0**
WZ08-241	Erzeugung v. Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen	8,4	75.157	28,6	2,4	15	16,0	0,9
WZ08-242	H.v. Stahlrohren u. Rohrstücken aus Stahl	2,8	26.835	50,3	1,4	23,4	6,0	4,5
WZ08-243	So. erste Bearbeitung v. Eisen u. Stahl	2,6	19.169	63,2	1,6	19,3	8,5	3,0
WZ08-244	Erzeugung u. erste Bearb. v. NE-Metallen	3,2	53.665	68,7	2,2	12,3	17,9	2,2
WZ08-2442	Erzeugung u. erste Bearb. v. Aluminium	6,1	27.235	70	4,3	16,7	25,6	1,9
WZ08-2444	Erzeugung u. erste Bearb. v. Kupfer	1,8	14.929	70	1,3	10	12,6	2,7
WZ08-245	Gießereien	5,9	76.416	64,7	3,8	30,6	12,5	2,6
WZ08-2451	Eisengießereien	7,8	34.698	62,9	4,9	31,5	15,6	2,1
WZ08-2452	Stahlgießereien	5,8	7.810	68,4	4,0	36	11,0	4,6
WZ08-2453	Leichtmetallgießereien	4,8	26.714	67,1	3,2	32,7	9,8	3,4
WZ08-2454	Buntmetallgießereien	2,7	7.194	67,4	1,8	19,7	9,2	1,1
WZ08-23	**H.v. Glas,-waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden**	**7,5**	**193.765**	**k.A.(*) (29,8-49,3)**	**2,2-3,8**	**30,6**	**7,2-12,4**	**4,2**
WZ08-231	H.v. Glas u. Glaswaren	10,1	54.790	47,1	4,8	32,9	14,5	3,2
WZ08-232	H.v. feuerfesten keramischen Werkstoffen u. Waren	5	6.582	38,8	1,9	25,6	7,6	2,6
WZ08-233	H.v. keramischen Baumaterialien	13,5	14.618	29,8	4,0	35,5	11,3	4,1
WZ08-235	H.v. Zement, Kalk u. gebranntem Gips	20	11.464	49,3	9,9	32,1	30,7	1,9
Summe Fokusbranchen			**769.386**					
Summe Fokusbranchen plus WZ 08-23			**963.151**					

(*) auf Zweistellerebene k. A., Bandbreite auf Drei- bzw. Vierstellerebene bestimmt (**) Anteil am BPW (***) Anteil an Brenn-, Treibstoffe, Energie
BWS - Bruttowertschöpfung; BPW - Bruttoproduktionswert

ECOFYS
sustainable energy for everyone

Fraunhofer
ISI

gws

ECOFYS Germany GmbH

Am Karlsbad 11
10785 Berlin

T: +49 (0) 30 29773579-0
F: +49 (0) 30 29773579-99

E: info@ecofys.com
I: www.ecofys.com