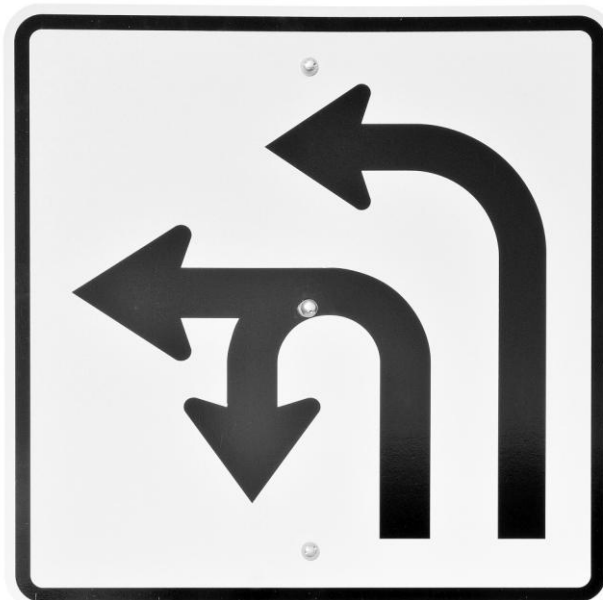


Bernd Hirschl, Katharina Heinbach, Steven Salecki

Auswirkungen des Referentenentwurfs zum EEG 2014 auf Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE bis 2020

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin
Kurzstudie im Auftrag von Greenpeace Deutschland, Hamburg

April 2014



i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Impressum

Herausgeber:

Institut für ökologische

Wirtschaftsforschung (IÖW)

Potsdamer Straße 105

D-10785 Berlin

Tel. +49 – 30 – 884 594-0

Fax +49 – 30 – 882 54 39

E-mail: mailbox@ioew.de

www.ioew.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
2	Kurzdarstellung des IÖW-Modells	7
3	Szenariobasierte Hochrechnung für Deutschland im Jahr 2020	13
3.1	Vorgehensweise und Annahmen	13
3.2	Szenarien für den EE-Ausbau bis 2020	14
3.2.1	Szenario C im Netzentwicklungsplan Strom 2013	14
3.2.2	Referentenentwurf zum EEG 2014.....	16
3.3	Wertschöpfung und Beschäftigung	22
4	Fazit und Diskussion	30
5	Literaturverzeichnis	32
6	Anhang	34
6.1	Modellergebnisse 2012	34
6.2	Modellergebnisse für das Jahr 2020 des Szenario C im NEP Strom 2013	36
6.3	Modellergebnisse für das Jahr 2020 der Variante 1 des Referentenentwurfs.....	38
6.4	Modellergebnisse für das Jahr 2020 der Variante 2 des Referentenentwurfs.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Wertschöpfungsdefinition des IÖW-Modells.....	10
Abb. 2.2:	Beispielhafte Darstellung der Wertschöpfungsberechnung im WeBEE-Modell	12
Abb. 3.1:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)	23
Abb. 3.2:	Beschäftigung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)	29

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1:	Abgebildete Wertschöpfungsketten der erneuerbaren Energien nach Technologien und Größendifferenzierung im Bereich der Stromerzeugung	8
Tab. 3.1:	Bestand und Zubau stromerzeugender EE-Anlagen im Szenario C des NEP 2013....	16
Tab. 3.2:	Ausbauziele nach dem Referentenentwurf des EEG 2014	17
Tab. 3.3:	Bestand und Zubau stromerzeugender EE-Anlagen im Szenario Referentenentwurf zum EEG 2014, Variante 1	19
Tab. 3.4:	Bestand und Zubau stromerzeugender EE-Anlagen im Szenario Referentenentwurf zum EEG 2014, Variante 2	21
Tab. 3.5:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)	22
Tab. 3.6:	Differenz der Wertschöpfungsergebnisse in den Varianten 1 und 2 des Referentenentwurfs zu den Ergebnissen im Szenario C des NEP 2013 (in Mio. Euro und %, nach EE-Sparten)	24
Tab. 3.7:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und Wertschöpfungsstufen)	25
Tab. 3.8:	Differenz der Wertschöpfungsergebnisse in den Varianten 1 und 2 des Referentenentwurfs zu den Ergebnissen im Szenario C des NEP 2013 (in Mio. Euro und %, nach Wertschöpfungsstufen)	26
Tab. 3.9:	Beschäftigung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)	27
Tab. 3.10:	Differenz der Beschäftigungsergebnisse in den Varianten 1 und 2 des Referentenentwurfs zu den Ergebnissen im Szenario C des NEP 2013 (in Vollzeitbeschäftigten und in %, nach EE-Sparten)	28
Tab. 7.1:	Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2012 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)	34
Tab. 7.2:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2012 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen)	35
Tab. 7.3:	Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 im Szenario C des NEP 2013 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)	36
Tab. 7.4:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 im Szenario C des NEP 2013 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen)	37

Tab. 7.5:	Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 1 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)	38
Tab. 7.6:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 1 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen).....	39
Tab. 7.7:	Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 2 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)	40
Tab. 7.8:	Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 2 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen).....	41

1 Einführung

Bereits im Koalitionsvertrag zwischen CDU/CSU und SPD wurde eine schnelle und grundlegende Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) beschlossen. Nachdem Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel im Januar 2014 hierzu ein Eckpunktepapier vorgelegt hat, folgte am 4. März dieses Jahres die Veröffentlichung des „Entwurf(s) eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts“ (Referentenentwurf). Zu diesem konnten Länder und betroffene Verbände bis zum 12. März Stellung nehmen. Die eingereichten 153 Stellungnahmen sollen eine Grundlage für die weitere Beratung innerhalb der Bundesregierung bilden, die den Gesetzentwurf des novellierten EEG am 08. April 2014 im Kabinett beschließen soll. Laut Zeitplan des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie soll die EEG-Novelle zum 01. August 2014 in Kraft treten. Am 01. April 2014 sind auf einer Sitzung einiger Kabinettsmitglieder, Bundesländervertreter und Vertreter der Energiewirtschaft einige Änderungen des Referentenentwurfs beschlossen worden, die ebenfalls in die Berechnungen eingeflossen sind.

Vor diesem Hintergrund hat Greenpeace Deutschland das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) beauftragt, im Rahmen einer Kurzstudie aufzuzeigen, welche Auswirkungen der Referentenentwurf zum EEG 2014 auf Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch erneuerbare Energien in Deutschland haben könnte.

2 Kurzdarstellung des IÖW-Modells

Im Rahmen der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ hat das IÖW im Jahr 2010 und im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) ein Modell zur Ermittlung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten auf kommunaler Ebene entwickelt (im Folgenden auch als WeBEE-Modell bezeichnet) (siehe Hirschl et al. (2010)). Das Modell, welches seitdem kontinuierlich weiterentwickelt wurde, umfasst mittlerweile über 30 EE-Wertschöpfungsketten, darunter allein 13 EE-Wertschöpfungsketten im Bereich der Stromerzeugung. Für diese Wertschöpfungsketten können mit dem Modell die Unternehmensgewinne, die Netto-Einkommen der Beschäftigten und die Steuereinnahmen für die Kommunen sowie auf Länder- und Bundesebene berechnet werden. Darüber hinaus ermöglicht das Modell die Ermittlung von Beschäftigungseffekten in Form von Vollzeitarbeitsplätzen.

Die Tab. 2.1 zeigt die im Modell abgebildeten Wertschöpfungsketten im Bereich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Tab. 2.1: Abgebildete Wertschöpfungsketten der erneuerbaren Energien nach Technologien und Größendifferenzierung im Bereich der Stromerzeugung

Quelle: eigene Darstellung.

EE-Technologie	Differenzierung
Windkraft	Onshore
	Repowering
	Offshore
Solare Strahlungsenergie	Photovoltaik Dachanlagen klein
	Photovoltaik Dachanlagen groß
	Photovoltaik Freiflächenanlagen
Biogas	Kleinanlagen
	Großanlagen
Biomasse flüssig	Stationäre Anlagen
Holzheizkraftwerk	Großanlagen
Wasserkraft	Kleinanlagen
	Großanlagen
Tiefe Geothermie	KWK-Anlagen

Zentrale Grundlage für die Ermittlung der Wertschöpfung mit dem WeBEE-Modell bildet die Analyse der Investitions- und Betriebskosten der einzelnen EE-Technologien. Diese entsprechen den spezifischen Umsätzen entlang der Wertschöpfungskette einer EE-Technologie und werden auf die installierte Anlagenleistung bezogen.

Die Wertschöpfungsketten werden in vier aggregierte Wertschöpfungsstufen und die darin enthaltenen Kostenpositionen unterteilt:

- **Anlagenherstellung**
(Investitionskosten für die EE-Anlagen und einzelne Anlagenkomponenten)
- **Planung und Installation**
(Investitionsnebenkosten für Planungsbüros, Montage, tlw. Grundstückskauf etc.)
- **Anlagenbetrieb und -wartung**
(Betriebskosten für Wartungsarbeiten, Brennstoff- und Energiekosten, Versicherung, Fremdkapitalzinsen, tlw. Betriebspersonal oder Pachtzahlungen etc.)
- **Betreibergewinne**
(Gewinne der Anlagenbetreiber und darauf gezahlte Gewinnsteuern)

In der beschriebenen Methodik ist der Handel von Anlagenkomponenten oder Installations- und Wartungsmaterial in den oben genannten vier Wertschöpfungsstufen subsumiert. Jede der oben

genannten Wertschöpfungsstufen lässt sich wiederum je nach Wertschöpfungskette in verschiedene Wertschöpfungsschritte untergliedern, die sich zwischen den EE-Technologien unterscheiden können. In der Wertschöpfungsstufe der Anlagenherstellung bspw. bilden die Wertschöpfungsschritte die einzelnen Anlagenkomponenten ab. In der Stufe des Anlagenbetriebs finden sich Wertschöpfungsschritte, wie z.B. die Anlagenwartung, Versicherungsbeiträge oder ggf. Personalkosten. Den einzelnen Wertschöpfungsschritten werden einzelne oder mehrere typische Wirtschaftszweige zugeordnet, für die statistische Datenquellen für ökonomische Kennzahlen verfügbar sind. Die Umsätze in den einzelnen Stufen werden durch eine Zuordnung der einzelnen Kostenpositionen der Investitions- und Betriebskosten zu den entsprechenden Wertschöpfungsschritten ermittelt. In der Literatur sind Kostenstrukturen vorwiegend relativ bezogen auf die Investitionskosten, bzw. teilweise bezogen auf die Investitionsnebenkosten angegeben. Dieser prozentuale Aufbau ermöglicht die Anwendung der Kostenstrukturen auf die spezifischen Investitionskosten, die der aktuellen Literatur (Marktanalysen, Evaluierungsberichte etc.) entnommen wurden. Die Kosten bzw. Umsätze in den Wertschöpfungsstufen „Anlagenproduktion“ und „Planung & Installation“ fallen einmalig durch die Investitionen in eine EE-Anlage an. Die Kosten bzw. Umsätze für den Betrieb werden dagegen jährlich über die gesamte Betriebsdauer der EE-Anlagen generiert.

Die Wertschöpfung setzt sich grundsätzlich aus den folgenden drei Bestandteilen zusammen:

1. die um die Gewinnsteuern bereinigten **Gewinne** der beteiligten Unternehmen,
2. die **Nettoeinkommen** der beteiligten Beschäftigten und
3. die auf die Unternehmensgewinne und die Bruttoeinkommen gezahlten **Steuern**.

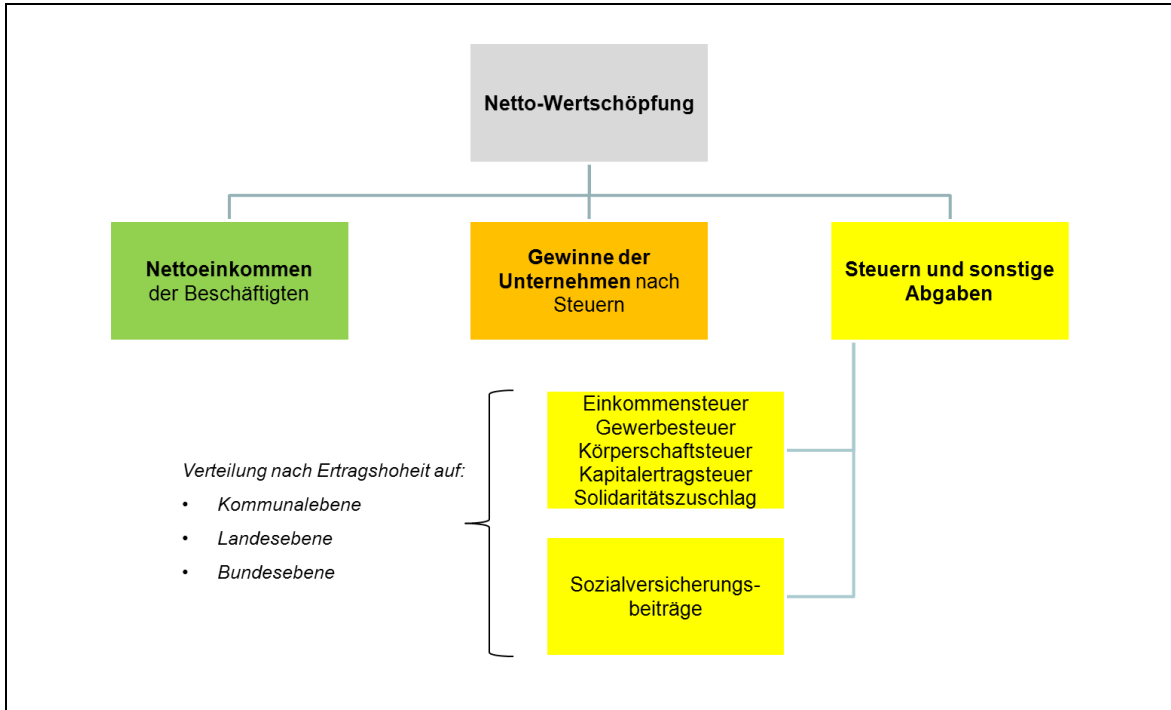


Abb. 2.1: Wertschöpfungsdefinition des IÖW-Modells

Quelle: eigene Darstellung.

Nachfolgend wird die grundlegende Vorgehensweise für die Ermittlung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte kurz beschrieben. Eine ausführliche Erläuterung der Berechnungsmethode findet sich in Hirschl et al. (2010). Wie oben beschrieben, wurde das Modell seit 2010 kontinuierlich überarbeitet und methodisch präzisiert und erweitert. Für eine detaillierte Beschreibung der methodischen Überarbeitung des Modells und der Erweiterung um zusätzliche Wertschöpfungsketten sei an dieser Stelle auf den noch unveröffentlichten Abschlussbericht des Forschungsvorhabens „Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien - Ermittlung der Effekte auf Länder- und Bundesebene“ (Hirschl et al. 2014) verwiesen.

Für die Ermittlung der **Vor-Steuer-Gewinne** der Unternehmen in den jeweiligen Wertschöpfungs-schritten wird jeder Position eine Umsatzrentabilität zugeordnet, welche den Jahresüberschuss vor Steuern eines Unternehmens ins Verhältnis setzt zu dem in dieser Periode erzielten Umsatz. Die Umsatzrentabilität ist einer Statistik der Deutschen Bundesbank entnommen, in welcher hochgerechnete Angaben aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen für die Jahre 2006 bis 2010 aufgeführt sind (Bundesbank 2012). Die durchschnittlichen Umsatzrenditen der verschiedenen Branchen werden als Mittelwert der Jahre 2006 bis 2010 errechnet. Eine Abweichung zu dem beschriebenen Vorgehen bildet die Bestimmung der Gewinne der Anlagenbetreiber. Hier erfolgt die Berechnung der Vor-Steuer-Gewinne mithilfe von durchschnittlichen Eigenkapitalrenditen der jeweiligen EE-Technologien, welche aus dem EEG-Erfahrungsbericht (BMU 2011) entnommen und ggf. aktualisiert werden.

Die **Einkommenseffekte** werden in Abhängigkeit vom Umsatz für die einzelnen Positionen der Wertschöpfungsstufen ermittelt. Neben den Einkommen ist auch die Beschäftigungswirkung Ergebnis dieser Methodik. Zunächst wird die Beschäftigungswirkung als Anzahl der beschäftigten Personen ermittelt. Hierzu werden aus Veröffentlichungen der Bundesagentur für Arbeit (Bunde-

sagentur für Arbeit 2012) Angaben zur Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen extrahiert. Zusätzlich werden wirtschaftszweigspezifische Umsätze erhoben (Statistisches Bundesamt 2012a). Daraus lässt sich eine Indikation für die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten pro Euro Umsatz ermitteln, die, multipliziert mit dem Umsatz pro kW installierter Leistung, die spezifische Angabe der Beschäftigten (Köpfe) pro kW Leistung ermöglicht. Diese Angabe wird dann mithilfe von Sonderdatenauswertungen des Statistischen Bundesamtes in Vollzeitäquivalente (VZÄ) umgerechnet. Die Sonderauswertungen stammen zum einen aus der vierteljährlichen Verdiensterhebung im produzierenden Gewerbe und im Dienstleistungsbereich und zum anderen aus Daten des Mikrozensus „RS 3.8 Erwerbstätige nach Wirtschaftsunterabschnitten“. Auf Basis der durchschnittlichen Bruttojahreseinkommen in dem Wirtschaftszweig des jeweiligen Wertschöpfungsschrittes, können aus den Quellen des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2012b) dann die gezahlten Löhne und Gehälter in Euro pro kW ermittelt werden.

Steuereinnahmen und Einnahmen aus sonstigen Abgaben entstehen aus der Besteuerung der Unternehmensgewinne und der Einkommen der Beschäftigten. Im Rahmen der Steuern und sonstigen Abgaben auf Unternehmensgewinne wird neben der Besteuerung auf der Unternehmensebene auch die Besteuerung ausgeschütteter Gewinne betrachtet. Das Modell beinhaltet die Gewerbesteuer, die Einkommensteuer, die Körperschaftsteuer und die Abgeltungsteuer, sowie den Solidaritätszuschlag, die Kirchensteuer und ggf. Krankenkassenbeiträge. Grundsätzlich ist für die Berechnung der Steuerlast eines Unternehmens die Gesellschaftsform maßgeblich. Daher wird für die im Wertschöpfungsprozess beteiligten Unternehmen auf Basis der WZ-08 eine Unterteilung in Kapital- und Personengesellschaften vorgenommen, um Unterschiede in der Unternehmensbesteuerung berücksichtigen zu können (Statistisches Bundesamt 2012c). Um die Nach-Steuer-Gewinne modellieren zu können, ist zuerst eine Abschätzung des zu versteuernden Einkommens notwendig, welches die Bemessungsgrundlage für die Steuerfestsetzung bei der Einkommensteuer und der Körperschaftsteuer darstellt. Das zu versteuernde Einkommen wird mithilfe von Angaben zu gezahlten Steuern am Vor-Steuer-Gewinn nach Bundesbank (2012), dem Vor-Steuer-Gewinn und der idealtypischen Unternehmensbesteuerung von Kapital- und Personengesellschaften berechnet. Die Gewerbesteuer wird vereinfachend auf Basis des Vor-Steuer-Gewinns errechnet. Bei den Kapitalgesellschaften (KapG) werden auf der Unternehmensebene Gewerbesteuer, Körperschaftsteuer zzgl. Solidaritätszuschlag auf die Körperschaftsteuer fällig. Im Rahmen der Personengesellschaften (PersU) findet, mit Ausnahme der Gewerbesteuer, eine Besteuerung auf Ebene der Gesellschafter statt.

Für die ausgeschütteten Gewinne wird bei den KapG die Annahme getroffen, dass 50 % der Teilhaber Privatpersonen und jeweils 25 % KapG und PersU sind. Weiterhin wird eine Ausschüttungsquote von 50 % der Nach-Steuer-Gewinne festgelegt. Privatpersonen als Anleger zahlen Abgeltungsteuer auf die ausgeschütteten Gewinne, KapG zahlen Körperschaftsteuer und Solidaritätszuschlag und PersU zahlen Einkommensteuer, Kirchensteuer und Solidaritätszuschlag. Die Besteuerung der Personengesellschaften erfolgt unter der Aufteilung der Gesellschafter in Privatpersonen, KapG und PersU nach einer Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes aus der Statistik über die Personengesellschaften/Gemeinschaften 2008. Für KapG sind hier Körperschaftsteuer und Solidaritätszuschlag zu entrichten, für PersU und Privatpersonen fallen Einkommensteuer, Kirchensteuer und Solidaritätszuschlag an, für Privatpersonen zusätzlich noch Krankenkassenbeiträge.

Für die Steuern und sonstigen Abgaben auf die Einkommen der Beschäftigten sind die vorher berechneten Bruttojahresgehälter maßgeblich. Hier werden entsprechende Zahlungen an Einkom-

mensteuer, Kirchensteuer, Solidaritätszuschlag und Sozialabgaben (Arbeitgeber und Arbeitnehmer) berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung dieser Systematik kann dann der Umfang der Steuer- und Abgabenzahlungen ermittelt und der Nach-Steuer-Gewinn bzw. die Nettoeinkommen errechnet werden.

Die Kommunen profitieren im Wertschöpfungsprozess, neben den indirekten Effekten durch Gewinne und Einkommen, direkt auf zwei Wegen. Zum einen erhalten sie die Gewerbesteuer in fast vollem Umfang. Hiervon ist lediglich eine Umlage an den Bund (3,72 %) und die Länder (13,23 %) zu entrichten. Daneben partizipieren die Kommunen anteilig an der veranlagten Einkommen- (15 %) sowie der Abgeltungsteuer (12 %).

Weiterhin können mit dem WeBEE-Modell neben den kommunal relevanten Bruttowertschöpfungskomponenten auch die Bruttowertschöpfungseffekte auf Länder- und auf Bundesebene berechnet werden. Auf der Landesebene werden hierbei Einnahmen aus der Körperschaft-, Einkommen-, Abgeltung- und Gewerbesteuer berücksichtigt, auf Bundesebene werden die jeweiligen Anteile an der Körperschaft-, Einkommen-, Abgeltung- und Gewerbesteuer, als auch Einnahmen durch den Solidaritätszuschlag und die Sozialabgaben der Arbeitnehmer/innen und Arbeitgeber/innen miteinbezogen. Dies ermöglicht eine deutschlandweite Quantifizierung der Wertschöpfungseffekte für jede dieser drei Ebenen, d.h. eine Bestimmung, welche Wertschöpfung in den deutschen Kommunen, Ländern oder in Deutschland insgesamt durch die im Modell abgebildeten EE-Technologien generiert wird.

Bei der Analyse mit dem oben beschriebenen Modell werden die Wertschöpfungsketten auf die direkt EE-relevanten Umsätze begrenzt. So wird beispielsweise die Produktion von Anlagenkomponenten in die Analyse der direkten Effekte einbezogen. Weiter vorgelagerte Umsätze und damit verbundene Wertschöpfungseffekte werden als indirekte Effekte methodisch bedingt nicht berücksichtigt. Diese Effekte können jedoch durch eine Kopplung des IÖW-Modells mit einem erweiterten,

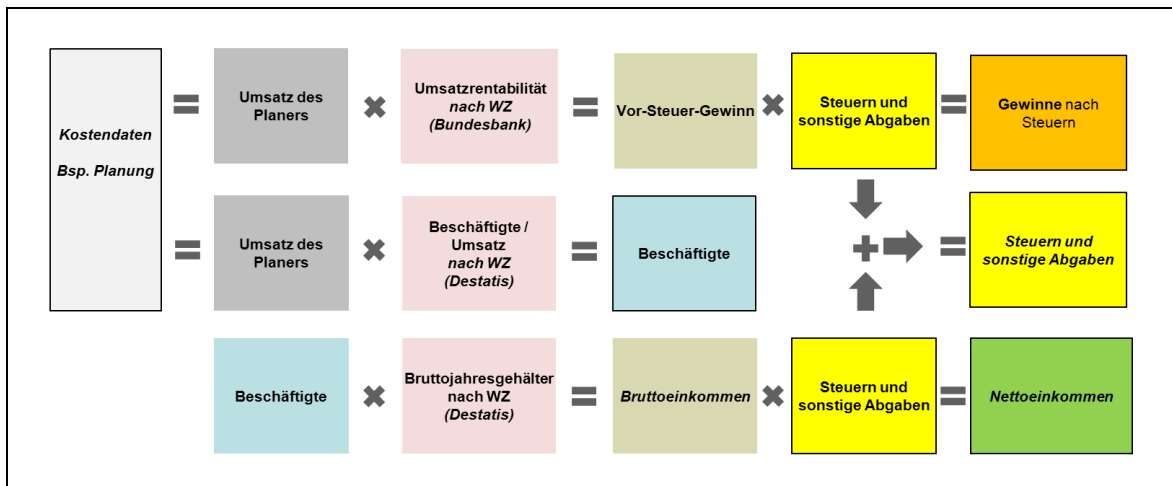


Abb. 2.2: Beispielhafte Darstellung der Wertschöpfungsberechnung im WeBEE-Modell

Quelle: eigene Darstellung.

statisch offenen IO-Modell ebenfalls ermittelt werden (siehe hierzu Aretz et al. (2013) und Hirschl et al. (2014)).

3 Szenariobasierte Hochrechnung für Deutschland im Jahr 2020

3.1 Vorgehensweise und Annahmen

Mit dem WeBEE-Modell werden für jede der betrachteten Wertschöpfungsketten die spezifischen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte, bezogen auf eine Einheit installierte EE-Leistung, berechnet. Dies ermöglicht eine Hochrechnung der Effekte auf nationaler Ebene mit Hilfe der gesamten in Deutschland installierten und zugebauten Leistung der EE-Erzeugungsanlagen.¹ Damit lassen sich nicht nur die Effekte durch den heutigen EE-Anlagenbestand bestimmen, sondern es kann auch aufgezeigt werden, welche Effekte durch einen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien in der Zukunft zu erwarten sind.

Im Rahmen dieser Studie werden drei Szenarien bzw. Szenariovarianten zur zukünftigen Entwicklung des EE-Ausbaus im Bereich Strom gegenübergestellt. Der Vergleich der Ausbaupfade wird

- zwischen dem Szenario C im Netzentwicklungsplan Strom 2013 (2. Entwurf) (Feix et al. 2013)
- und zwei Varianten für einen Ausbau der EE gemäß dem Referentenentwurf des EEG 2014, Stand 04. März 2014 (BMWi 2014)

gezogen. Die Analyse der Wirkungen der beiden Varianten reflektiert dabei einerseits die angestrebten (z.T. mittleren) Korridorwerte der Bundesregierung, zum anderen die von mehreren Verbänden und Experten eingeschätzten (z.T. deutlich) darunter liegenden Ausbautzahlen, die sie durch die (teilweise radikalen) Vergütungskürzungen erwarten. Der Ausbau der EE-Technologien ist für alle drei Ausbaupfade in Kapitel 3.2 dargestellt. Bezugsjahr für die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in den beiden Ausbauszenarien ist das Jahr 2020.

Die Vorgehensweise bei der Hochrechnung der Effekte auf die Bundesebene unterscheidet sich für die einzelnen Wertschöpfungsstufen. Maßgeblich für die Stufe der Anlagenherstellung ist der Zubau an installierter Leistung des betrachteten Jahres. Dabei müssen Import- und Exportwirkungen berücksichtigt werden. Da die Importe nicht zur Wertschöpfung in Deutschland beitragen, muss der Zubau um den Import von Anlagen und um die importierten Vorleistungen verringert werden. Den Berechnungen für die beiden Ausbaupfade werden die heutigen Importquoten (siehe Aretz et al. (2013)) zugrunde gelegt, da keine Abschätzungen zur Entwicklung der Importe für die einzelnen EE-Technologien zur Verfügung stehen und bis 2020 keine grundlegende Änderung der Situation erwartet wird. Im Gegensatz zu den Importen tragen die Exporte der in Deutschland ansässigen Hersteller von Anlagen oder Anlagenkomponenten zur Schaffung von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung in Deutschland bei. Die Höhe der Exporte inländischer Produzenten ist vorrangig abhängig von der Entwicklung der weltweiten Nachfrage, jedoch können sich Änderungen der gesetz-

¹ Hierbei ist zu beachten, dass die Hochrechnung auf Basis der EE-Technologien vorgenommen wird, welche im IÖW-Modell abgebildet werden. Damit wird ein Großteil der in Deutschland installierten EE-Leistung abgedeckt, jedoch ist noch nicht die ganze Bandbreite der Technologien erfasst worden. Im Bereich Strom sind bspw. Holzvergaser-KWK-Anlagen derzeit noch nicht im IÖW-Modell abgebildet.

lichen Rahmenbedingungen wie z.B. des EEG indirekt auf die Exporte in der Zukunft auswirken. Die Annahmen zu der zukünftigen Ausfuhr von EE-Anlagen und Komponenten wird bei den einzelnen Szenarien bzw. Szenariovarianten beschrieben. Auch bei der Produktion von Ersatzmaterial müssen Im- und Exporte berücksichtigt werden. Diese werden jedoch in diesem Fall nicht auf den Zubau sondern auf den Anlagenbestand bezogen, da für den gesamten Bestand Wartungsleistungen mit Nutzung von Ersatzmaterial anzusetzen sind.

Auf der Wertschöpfungsstufe der Planung und der Installation wird für die Hochrechnung auf Bundesebene der gesamte Leistungszubau an EE-Anlagen in Deutschland im betrachteten Jahr verwendet. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass Planung und Installation durch deutsche Unternehmen erfolgen, weswegen Im- und Exporte hier nicht berücksichtigt werden müssen.

Die Ermittlung der Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte durch den Betrieb der EE-Anlagen, einschließlich der Betreibergewinne, erfolgt auf der Grundlage des gesamten Anlagenbestands. Dieser setzt sich jeweils aus dem Bestand des vorangegangenen Jahres und der Hälfte des Zubaus des betrachteten Jahres zusammen. Für die beiden Ausbauszenarien entspricht dies der installierten Leistung stromerzeugender EE-Anlagen Ende 2019 und der Hälfte des Zubaus im Jahr 2020. Auch für die Wertschöpfungsstufen Anlagenbetrieb und Betreibergewinne wird die Annahme getroffen, dass die einzelnen Wertschöpfungsschritte von deutschen Unternehmen abgedeckt werden.

Für die szenariobasierte Hochrechnung ist weiterhin zu berücksichtigen, dass sich bis 2020 die Investitionskosten in den meisten Fällen aufgrund von Lernkurveneffekten verringern werden und somit die spezifischen Investitionskosten der EE-Technologien einer Degression unterworfen werden müssen. Die Kostendegression bis zum Jahr 2020 wurde auf Basis der angenommenen Kostenentwicklung in den Langfristszenarien des BMU (Nitsch et al. 2012a; Nitsch et al. 2012b) berechnet. Vereinfachend wird angenommen, dass sich die übrige Kostenstruktur nicht verändert.

Die Ermittlung der Steuern im Jahr 2020 erfolgt auf der Grundlage der im Jahr 2012 geltenden steuerlichen Gesetzgebung. Die Ermittlung der Betreibergewinne erfolgt auf Grundlage einer technologiespezifischen Eigenkapitalrentabilität. Die notwendigen Informationen hierzu sind der Literatur entnommen. Aufgrund tlw. erheblicher Absenkungen der technologiespezifischen Vergütungssätze oder der Zubauschwellwerte für die Vergütungsabsenkung im Referentenentwurf zum EEG 2014 wurden für die Berechnungen der Varianten 1 und 2 des Entwurfs tlw. Anpassungen der Renditen vorgenommen. Die Anpassungen werden in den Szenariobeschreibungen vorgestellt.

3.2 Szenarien für den EE-Ausbau bis 2020

3.2.1 Szenario C im Netzentwicklungsplan Strom 2013

Als Referenzszenario für eine mögliche Entwicklung des Ausbaus der erneuerbaren Energien ohne eine erneute Novellierung des EEG wird in dieser Kurzstudie das Szenario C im 2. Entwurf des Netzentwicklungsplans Strom herangezogen. Im Netzentwicklungsplan Strom 2013 (Feix et al. 2013) werden verschiedene Entwicklungsszenarien für den EE-Ausbau und den damit verbundenen notwendigen Ausbau der Höchstspannungsnetzte untersucht. Die Szenarien orientieren sich an den energiepolitischen Zielen der Bundesregierung, wie sie im Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 und dem Energiewendepaket nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima im Sommer 2011 beschlossen wurden. Demnach sollen u.a. die Treibhausgasemissionen bis 2050

um mindestens 80 % im Vergleich zu 1990 gemindert und der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf mindestens 35 % bis 2020 erhöht werden.

Dem Szenario C für das Jahr 2023 im Netzentwicklungsplan Strom 2013 liegen die EE-Ausbauziele der Bundesländer und regionale Entwicklungsprognosen zugrunde. Verglichen mit den Szenarien A und B für den NEP 2013 ist dieser Ausbaupfad durch einen besonders hohen Anteil an Strom aus erneuerbaren Energien gekennzeichnet. Das Ziel eines Anteils der EE am Bruttostromverbrauch von 35 % bis 2020 wird in diesem ambitionierten Ausbaupfad erreicht und sogar übererfüllt.

Das Szenario C wurde für das Zieljahr 2023 aufgestellt. Der Bestand der EE-Erzeugungsanlagen Ende 2019 und der Zubau im Jahr 2020 wurde – ausgehend vom Bestand Ende 2012 – mit der Annahme eines linearen Zubaus an Leistung bis 2023 ermittelt. Die so ermittelten Angaben zur installierten Leistung der stromerzeugenden EE-Anlagen für die Jahre 2019 und 2020 im Szenario C des NEP Strom 2013 bilden die Grundlage für die Ermittlung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für diesen Ausbaupfad. Für die Berechnungen war eine Zuordnung zu den Anlagenkategorien des IÖW-Modells erforderlich. Teilweise mussten dabei Annahmen getroffen werden, welche im nachfolgenden Abschnitt dargestellt sind.

Repowering-Anlagen machten im Jahr 2012 knapp ein Drittel an der gesamten neu installierten Leistung im Bereich **Windenergie** Onshore aus. Für das Jahr 2020 wird davon ausgegangen, dass der Leistungszuwachs bei Wind Onshore mit einem zunehmenden Anteil repowerter Anlagen einhergeht. Für den Bestand an installierter Offshore-Leistung wurde abweichend zu den Zielsetzungen im NEP Strom 2013 (17,8 GW in 2013) ein geringerer Ausbaugrad bis 2020 angenommen, da davon ausgegangen wird, dass dieser Zielwert nicht erreichbar ist. In der Studie „Kostensenkungspotenziale der Offshore-Windenergie in Deutschland“ (Hobohm et al. 2013) gehen die Autoren selbst im ambitionierten Szenario (alle technischen Kostensenkungspotenziale ausgeschöpft, optimales regulatorisches und wettbewerbliches Marktumfeld) bis 2023 von einem geringeren Bestand aus, so dass der dort genannte Wert von 14 GW in 2023 als Zielwert für das Szenario C übernommen wird.

Im EEG 2012 wurden die Vergütungen für das Freiflächensegment bei **PV-Anlagen** deutlich gekürzt, zudem sind diese Anlagen seither nur noch auf bestimmten Flächen und bis zu einer Größe von 10 MW förderfähig. Vor diesem Hintergrund wurde im Szenario C des NEP Strom 2013 angenommen, dass bis 2020 im Wesentlichen Konversionsflächen für Solarkraftwerke erschlossen werden. Laut EuPD Research (2012) entspricht das noch verfügbare und mobilisierbare Potenzial bei Konversionsflächen einer Leistung von rund 700 MWp. Mit Annahme einer vollständigen Erschließung dieses Potenzials bis 2020 ergeben sich für das Zieljahr ein Zubau von ca. 90 MWp und ein Bestand von rund 8,8 GWp.

Im Szenario C des NEP Strom 2013 wird die Entwicklung bei den Biomassekraftwerken bis 2023 aggregiert dargestellt. Dies erfordert eine Differenzierung nach Bioenergie-Technologien, um die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte ermitteln zu können. Für den weiteren Ausbau der **Bioenergie** ohne eine erneute Novellierung des EEG wurde auf Grundlage eines Hintergrundpapiers des DBFZ (Thrän et al. 2014) angenommen, dass dieser zu rund 2/3 auf Biogas und Biomethan und zu rund 1/3 auf Holz und andere biogene Festbrennstoffe entfällt.

Im Sinne einer konservativen Schätzung der zukünftigen Ausfuhr von EE-Anlagen und Komponenten werden in diesem Zukunftsszenario die heutigen Exporte an installierter Leistung angesetzt.

Tab. 3.1: Bestand und Zubau stromerzeugender EE-Anlagen im Szenario C des NEP 2013

Quelle: eigene Berechnung auf Grundlage des Netzentwicklungsplan Strom 2013 (Feix et al. 2013)

	Bestand Ende 2019	Zubau 2020	Bestand Ende 2020
	[GW]		
Windenergie Onshore	66,08	4,98	71,06
Windenergie Offshore	9,03	1,24	10,27
Photovoltaik	47,25	2,09	49,34
Bioenergie	5,98	0,21	6,18
Wasserkraft	4,65	0,04	4,69
Tiefe Geothermie	0,33	0,05	0,37
Gesamt	133,31	8,60	141,91

3.2.2 Referentenentwurf zum EEG 2014

Mit dem Referentenentwurf für eine Reform des EEG im Jahr 2014, welcher am 4. März diesen Jahres veröffentlicht wurde, soll nach wie vor das Ziel einer Reduktion der Treibhausgasemissionen von mindestens 80 % bis 2050 im Vergleich zu 1990 realisiert werden. Abweichend von den früheren Zielsetzungen der Bundesregierung soll mit der Novelle des EEG der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2025 auf 40 % bis 45 % und bis 2035 auf 55 % bis 60 % gesteigert werden.

Der Referentenentwurf sieht unter anderem eine Art Mengensteuerung für die EE-Technologien Photovoltaik, Windenergie und Biomasse vor. Spätestens ab 2017 soll zudem die Höhe der erforderlichen Förderung wettbewerblich über technologiespezifische Ausschreibungen ermittelt werden.

Tab. 3.2: Ausbauziele nach dem Referentenentwurf des EEG 2014

Quelle: BMWi (2014 §§1b, 20c, 20d, 20e und Teil VI, Absatz 1a, Punkt 5).

EE-Technologie	jährl. Ausbaukorridor / Bestandsziel (2020)	Wert
Windenergie Onshore	Untergrenze	2.400 MW
	Obergrenze	2.600 MW
Windenergie Offshore	Bestandsziel 2020	6.500 MW
Photovoltaik	Untergrenze	2.500 MW
	Obergrenze	3.500 MW
Bioenergie	Obergrenze	100 MW
Wasserkraft	keine Mengensteuerung vorgesehen	
Tiefe Geothermie	keine Mengensteuerung vorgesehen	

Die Vergütungskürzungen für die Windenergie, die im Referenten-Entwurf vorgesehen sind, stellen eine direkte Einschränkung der Wirtschaftlichkeit der Anlagen dar. Um diesen Zusammenhang abzubilden ist die Eigenkapitalrendite zur Ermittlung der Betreibergewinne für die Windenergie Onshore auf 8,75 % herabgesetzt worden (Rehfeldt et al. 2013, 5). Diese Prognose einer Einschränkung des wirtschaftlichen Betriebs teilt auch der Bundesverband der WindEnergie (BWE) in seiner Stellungnahme zum Referentenentwurf (BWE 2014).

Die Eigenkapitalrentabilität für Photovoltaik-Anlagen ist ebenfalls herabgesetzt worden. Sie betragen nun 6 % für kleine Dachanlagen und jeweils 8 % für große Dachanlagen und Freiflächenanlagen (Kost et al. 2012, 11, Tabelle 2). Der Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW) macht keine konkreten Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Photovoltaikanlagen, führt aber an, dass der Degressionsmechanismus den durch die Ausbaudeckelung hervorgerufenen Markteinbruch erst nach einigen Jahren wieder auffangen kann und in der Zwischenzeit ein nur sehr geringer Zubau zu erwarten ist. Diese Aussage impliziert eine verringerte Wirtschaftlichkeit, da die Vergütungen und der Degressionsmechanismus als direkte Ursachen des Markteinbruchs genannt werden (BSW e.V. 2014, 4).

3.2.2.1 Variante 1

Dieses Szenario soll aufzeigen, welche Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in 2020 erwartet werden könnten, wenn der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien gemäß den Zielsetzungen im EEG-Referentenentwurf verläuft. Auch hier bilden der Bestand an installierter Leistung bei den stromerzeugenden Anlagen Ende 2019 und der Zubau im Jahr 2020 die Grundlage für die Ermittlung der Effekte. Diese Angaben werden unter Berücksichtigung des im Jahr 2013 erfolgten Zubaus und der im Referentenentwurf angegebenen jährlichen Ausbaukorridore bzw. Bestandsziele für 2020 berechnet. Im Einzelnen liegen der Variante 1 folgende Annahmen zu Grunde:

Für die Variante 1 (V1) wird für den Ausbau der **Onshore Windenergie** der mittlere Wert für den angestrebten jährlichen Ausbaukorridor angenommen (siehe Tab. 3.2). Gemäß der Einigung von

Bundeskanzlerin Angela Merkel, Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel und den 16 Ministerpräsidenten der Länder am 1. April handelt es sich bei diesem jährlichen Ausbaukorridor um den Nettozubau. Auch in V1 wird davon ausgegangen, dass der Leistungszuwachs bei Wind Onshore zu einem höheren Anteil auf das Repowering von Altanlagen zurückzuführen ist. Für die Offshore-Windenergie wird das Ziel von 6,5 GW bis 2020 angesetzt und der Zubau im Jahr 2020 unter Annahme eines linearen Zubaus ab 2014 errechnet.

Auch für den weiteren Ausbau der **Photovoltaik** wird in der Szenariovariante V1 der mittlere Wert für den angestrebten jährlichen Ausbaukorridor angenommen (siehe Tab. 3.2). Laut Gesetzesentwurf sollen jährlich mindestens 400 MW PV-Freiflächen ausgeschrieben werden. Mit diesem Mindestwert wurden demnach der Bestand Ende 2019 und der Zubau 2020 für Freiflächenanlagen ermittelt.

Für die **Bioenergie** wird in dieser Szenariovariante der Ausbaupfad von 100 MW pro Jahr gemäß Referentenentwurf angenommen (siehe Tab. 3.2). Bei dem Energiegespräch der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefs der Länder am 1. April wurde vereinbart, dass die Erweiterung von Bestandsanlagen nicht auf den Deckel von 100 MW angerechnet wird. Da jedoch keine konkreten Aussagen darüber vorliegen, in welcher Größenordnung mit dem Referentenentwurf zum EEG 2014 zukünftig die Erweiterung von bestehenden Bioenergieanlagen liegt, wird im Ausbauszenario V1 jedoch die Obergrenze von 100 MW beibehalten. Der Gesetzesentwurf sieht eine Konzentration auf eine überwiegende Nutzung von Abfall- und Reststoffen vor. Mit den geplanten Vergütungsbedingungen ist laut den Verbänden und Forschungseinrichtungen im Bereich Bioenergie ein wirtschaftlicher Betrieb von Neuanlagen jedoch nur noch in Ausnahmefällen möglich. Somit bleibt unklar, auf welche Bioenergie-Technologien der Zubau bis 2020 entfällt. Für die Aufteilung des Zubaus auf die Kategorien Biogas und Holz bzw. andere biogene Festbrennstoffe wird deswegen auch in der Szenariovariante V1 auf die Angaben im Hintergrundpapier des DBFZ (DBFZ 2014) zurückgegriffen. Im Unterschied zum Szenario C wird aber angenommen, dass bei Biomethan- und Holzvergaseranlagen ein geringerer Zubau stattfindet, da im Referentenentwurf der Technologiebonus entfällt und bei der vergleichsweise jungen Technologie der Holzvergaseranlagen ein Kostennachteil gegenüber etablierteren Techniken gesehen wird.

Da der Referentenentwurf für **Wasserkraft** und **tiefe Geothermie** keine Maßnahmen zur Mengensteuerung vorsieht, wurden für den Ausbau dieser EE-Technologien der Bestand und der Zubau gemäß dem Szenario C im NEP Strom 2013 angenommen.

Auch in V1 werden im Sinne einer konservativen Schätzung der zukünftigen Ausfuhr von EE-Anlagen und Komponenten die heutigen Exporte an installierter Leistung angesetzt.

Tab. 3.3 zeigt die Bestands- und Zubaudaten für 2019 und 2020, welche sich für die Szenariovariante V1 mit den oben aufgeführten Annahmen ergeben.

Tab. 3.3: Bestand und Zubau stromerzeugender EE-Anlagen im Szenario Referentenentwurf zum EEG 2014, Variante 1

Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage des Referentenentwurfs zum EEG 2014 (BMWi 2014) und dem Energiegespräch am 1. April 2014.

	Bestand Ende 2019	Zubau 2020	Bestand Ende 2020
	[GW]		
Windenergie Onshore	49,21	2,94	52,14
Windenergie Offshore	5,70	0,80	6,50
Photovoltaik	53,95	3,00	56,95
Bioenergie	5,19	0,10	5,29
Wasserkraft	4,65	0,04	4,69
Tiefe Geothermie	0,33	0,05	0,37
Gesamt	119,03	6,91	125,95

3.2.2.2 Variante 2

Die Verbände der EE-Branche haben den Referentenentwurf zum EEG 2014 mit der geplanten Mengensteuerung für Wind und Biomasse sowie den vorgesehenen Vergütungskürzungen stark kritisiert. Vor diesem Hintergrund soll mit der Szenariovariante V2 aufgezeigt werden, wie ein möglicher Ausbau der erneuerbaren Energien gemäß den Neuregelungen im Referentenentwurf bis 2020 unter Berücksichtigung der Einschätzungen von den EE-Verbänden aussehen könnte und welche Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Zusammenhang mit diesem Ausbau zu erwarten wären. Auch in diesem Ausbaupfad bilden der Bestand an installierter Leistung bei den stromerzeugenden Anlagen Ende 2019 und der Zubau im Jahr 2020 die Basis für die Ermittlung der Effekte. Diese Angaben werden unter Berücksichtigung des im Jahr 2013 erfolgten Zubaus und der nachfolgend aufgeführten Annahmen ermittelt.

Für den Ausbau der **Onshore Windenergie** wird in der Szenariovariante V2 der untere Wert des angestrebten jährlichen Ausbaukorridors angenommen (siehe Tab. 3.2). Gemäß der Einigung von Bund und Ländern beim Energiegespräch am 1. April handelt es sich bei diesem jährlichen Ausbaukorridor um den Netozubau. Für das Repowering wird in V2 für den Referentenentwurf zum EEG 2014 unterstellt, dass durch den Wegfall des Repowering-Bonus geringere Anreize für den Ersatz von Altanlagen bestehen. Aus diesem Grund wird hier angenommen, dass der Anteil des Repowering an der neu installierten Leistung im Jahr 2020 der Größenordnung im Jahr 2012 entspricht und somit relativ gesehen nicht weiter an Bedeutung gewinnt. Bei der Offshore-Windenergie haben unter anderem die Verbände der Offshore-Windenergie darauf hingewiesen, dass das Ziel von 6,5 GW bis 2020 voraussichtlich nicht erreicht werden kann, da bereits heute - Projekte mit einer Kapazität von insgesamt 5,9 GW über eine unbedingte Netzanschlusszusage verfügen. Die Verbände gehen davon aus, dass einige dieser Windparks nicht realisiert werden und damit die Umsetzung anderer Projekte verhindern. Vor diesem Hintergrund fordern sie, dass mindestens die Kapazitäten des Startnetzes (8,4 MW) bis Ende 2020 zugewiesen werden (Ver-

bände der Offshore-Windenergie 2014). Bund und Länder haben sich bei dem Energiegespräch am 1. April auf eine Erweiterung der Netzanschlusskapazitäten für Wind Offshore Anlagen um 1,2 GW über das 2020-Ziel von 6,5 GW hinaus geeinigt. Gemäß der Stellungnahme der Verbände könnte damit das Ausbauziel für 2020 dennoch um 0,7 GW verfehlt werden.

Der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) geht in seiner Stellungnahme zum Referentenentwurf davon aus, dass mit den dort vorgesehenen Vergütungsbedingungen ein weiterer Markteinbruch unter die Mindestzielgröße von 2,5 GW bei der **Photovoltaik** nicht verhindert werden kann (BSW 2014a). Laut einer Umfrage unter Solarunternehmen im Auftrag des BSW rechnet die Branche in den nächsten zwei Jahren mit deutlichen Umsatzrückgängen gegenüber dem Vorjahr (42-47 %) (BSW 2014b), wenn der Gesetzesentwurf zum EEG 2014 vom März umgesetzt wird. Vor diesem Hintergrund wird in der Szenariovariante V2 angenommen, dass der untere Korridorwert bei PV in den nächsten zwei Jahren um rund 0,5 GW unterschritten wird und der Korrekturmechanismus des „atmenden Deckels“ erst danach greift. In den folgenden Jahren wird für die Photovoltaik der untere Korridorwert für den angestrebten jährlichen Ausbaupfad angenommen (siehe Tab. 3.2). Auch bei den PV-Freiflächenanlagen wird unterstellt, dass die jährlich angestrebten 400 MW in den ersten zwei Jahren nach der Novellierung in der gleichen Größenordnung unterschritten werden.

Die Bioenergieverbände und Forschungsinstitutionen im Bereich **Bioenergie** haben den Gesetzesentwurf vom März 2014 stark kritisiert. In einer Vielzahl der Stellungnahmen wird darauf hingewiesen, dass der anvisierte Zubaukorridor von 100 MW pro Jahr mit den im Referentenentwurf vorgesehenen Vergütungsbedingungen in diesem Umfang nicht realisiert werden kann bzw. vollständig zum Erliegen kommt, da die Streichung der Einsatzstoffvergütung für nahezu alle Anlagenkonzepte bedeutet, dass ein wirtschaftlicher Betrieb von Neuanlagen nicht mehr gegeben ist (Quellen). Vor diesem Hintergrund wird in der Szenariovariante V2 ein deutlich geringerer jährlicher Zubau von 10 MW angenommen, wie er von einigen Verbänden prognostiziert wird. Zudem wird unterstellt, dass der überwiegende Anteil des Zubaus an installierter Leistung bis 2020 auf Biogasanlagen (Gülle- und Bioabfallanlagen) und nur ein geringer Leistungsanteil auf biogene Festbrennstoffe entfällt.

Mit Ausnahme der Bioenergie-Technologien werden auch in dem Ausbaupfad V2 im Sinne einer konservativen Abschätzung der zukünftigen Ausfuhr von EE-Anlagen und Komponenten die heutigen Exporte an installierter Leistung angesetzt. Im Bereich Biomasse ist jedoch davon auszugehen, dass der deutlich ausgebremste Zubau von Neuanlagen bis 2020 mit einem Einbruch des Inlandsumsatzes der Hersteller von Bioenergieanlagen und -komponenten einhergeht, welcher sich auch auf den Export auswirkt.

Die Bestands- und Zubaudaten für die Jahre 2019 und 2020, welche sich für die Szenariovariante V2 mit den oben genannten Angaben ergeben, sind in Tab. 3.4 aufgeführt.

Tab. 3.4: Bestand und Zubau stromerzeugender EE-Anlagen im Szenario Referentenentwurf zum EEG 2014, Variante 2

Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage des Referentenentwurfs zum EEG 2014 (BMWi 2014), dem Energiegespräch am 1. April 2014 und den Stellungnahmen von Verbänden und Forschungseinrichtungen.

	Bestand Ende 2019	Zubau 2020	Bestand Ende 2020
	[GW]		
Windenergie Onshore	48,61	2,61	51,22
Windenergie Offshore	5,10	0,70	5,80
Photovoltaik	49,95	2,50	52,45
Bioenergie	4,58	0,01	4,59
Wasserkraft	4,65	0,04	4,69
Tiefe Geothermie	0,33	0,05	0,37
Gesamt	113,22	5,90	119,12

3.3 Wertschöpfung und Beschäftigung

In den folgenden Abschnitten werden die Berechnungsergebnisse des IÖW-Modells für die zuvor vorgestellten Szenarien aufgeführt. Die Ergebnisse werden sowohl für die EE-Sparten als auch für die Wertschöpfungsstufen differenziert dargestellt. Dabei werden die Ergebnisse der einzelnen Szenarien gegenüber gestellt. Detaillierte Ergebnistabellen für die einzelnen Szenarien finden sich im Anhang.

Tab. 3.5 und Abb. 3.1 geben eine Übersicht über die mit dem WeBEE-Modell ermittelten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für das Jahr 2012 und für die drei Szenarien für das Jahr 2020. Dabei werden die Ergebnisse nach EE-Sparten differenziert. Die Sparten fassen Größenabstufungen der EE-Technologien oder Subkategorien, wie. die gasförmige oder Festbrennstoff-Biomassenutzung, in Sparten zusammen, wie sie aus anderen statistischen Publikationen bekannt sind. Weiterhin werden Vergleichszahlen präsentiert, wie bspw. das Wachstum der Wertschöpfung in den Szenarien des Jahres 2020 gegenüber dem Jahr 2012.

Tab. 3.5: Wertschöpfung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)

Quelle: eigene Berechnungen.

Szenario	2012	2020 NEP C	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2
EE-Sparten	Mio. Euro			
Windenergie Onshore	4.290	7.733	5.093	4.935
Windenergie Offshore	191	2.848	1.810	1.607
Photovoltaik	7.844	5.625	6.487	6.113
Bioenergie	1.724	1.971	1.712	1.176
Wasserkraft	854	965	965	965
Tiefe Geothermie	30	405	405	405
Summe	14.933	19.547	16.471	15.201
Wachstum ggü. 2012 [%]	-	31%	10%	2%
Differenz zum NEP C [Mio. €]	-4.614	-	-3.076	-4.346
Differenz zum NEP C [%]	-24%	-	-16%	-22%
	Vollzeitbeschäftigte			
Beschäftigungseffekte	141.379	134.017	113.580	101.132

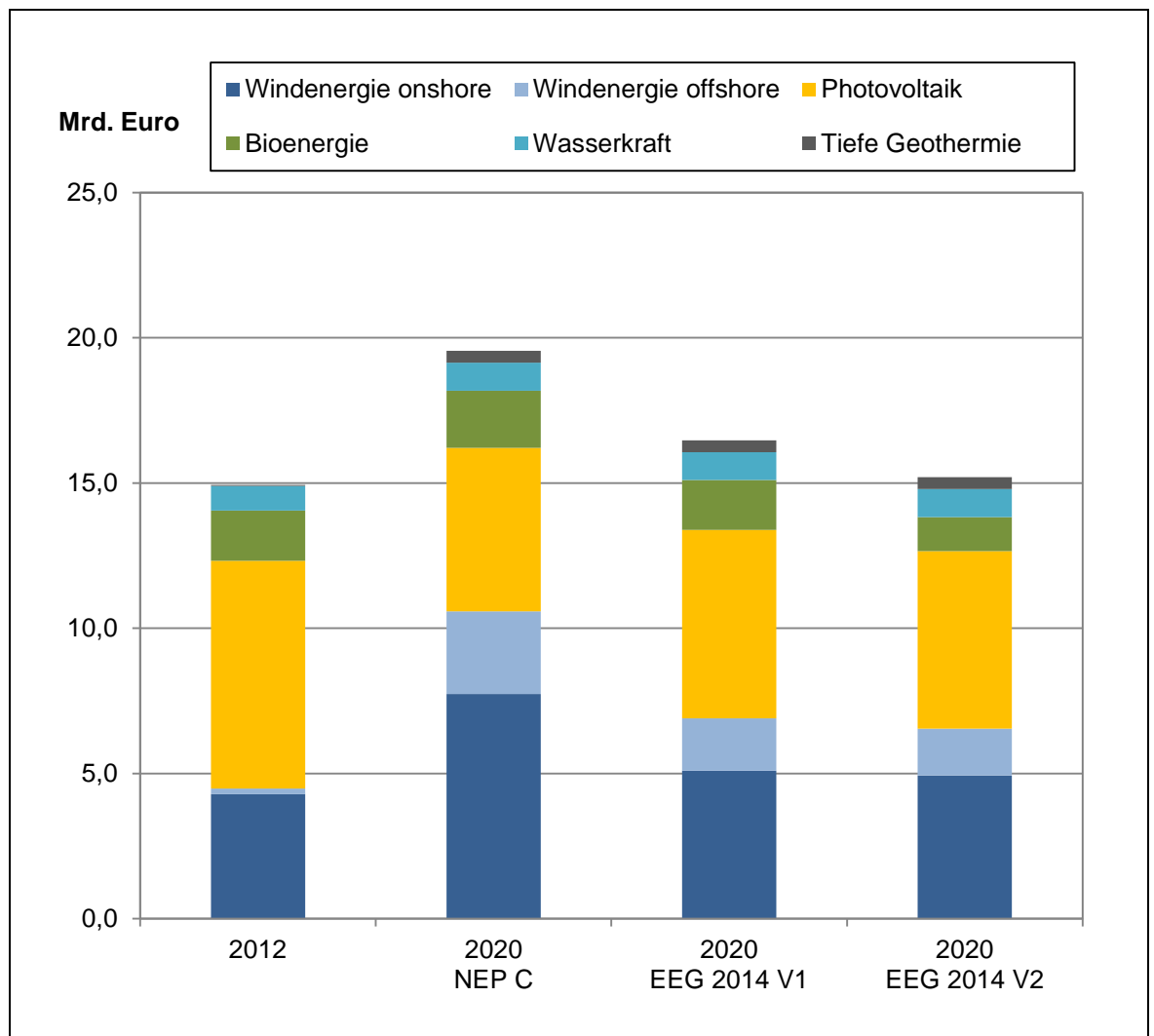


Abb. 3.1: Wertschöpfung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)

Quelle: eigene Darstellung.

Es zeigt sich, dass die berechneten Wertschöpfungseffekte der drei Szenarien für das Jahr 2020 über den Werten für das Jahr 2012 liegen. Dabei ist zu beachten, dass sich die Ergebnisse für die Variante 2 des EEG-Referentenentwurfs nur minimal über den Werten für 2012 befinden. Weiterhin liegen die Ergebnisse beider Varianten des EEG-Referentenentwurfs deutlich unter den Werten des Szenarios C des NEP. Tab. 3.6 macht deutlich, dass diese Differenzen zu den Ergebnissen des Szenario C des NEP hauptsächlich durch erhebliche Unterschiede in den Sparten der On- und Offshore Windenergie zu erklären sind. Die hohen Ausbautzahlen der Windenergie im Szenario C des NEP würden im Falle der Realisierung der Ausbauprognosen der Bundesländer einen großen Teil der deutschlandweiten Wertschöpfung ausmachen. Mit den begrenzten Ausbaukorridoren für die Onshore Windenergie und die geringe Zielgröße für den Bestand an Offshore Windenergieanlagen im Jahr 2020, die im Referentenentwurf vorgegeben werden, werden die mit der Windenergie verbundenen ökonomischen Effekte erheblich eingeschränkt.

Bei den Ergebnissen für die Variante 2 des Referentenentwurfs zeigt sich ein ähnlicher Effekt bei der Sparte der Bioenergie. Die Deckelung des Zubaus auf 100 MW jährlich begrenzt bereits die Ausbaupotentiale in der Variante 1 des Referentenentwurfs (vgl. Bundesverband BioEnergie (BBE) (2014)), bei welcher angenommen wird, dass dieser Ausbau auch erreicht wird. Die Ergebnisse der Variante 2 liegen noch weiter unter den Ergebnissen des Szenario C des NEP. Mit dem auf Grundlage der Einschätzungen der Bioenergieverbände angesetzten jährlichen Zubau von maximal 10 MW verringern sich auch die ermittelten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte entsprechend.

In der Sparte der Photovoltaik ergeben sich leicht höhere Wertschöpfungsergebnisse der beiden Varianten des EEG-Referentenentwurfs gegenüber dem Szenario C des NEP. Dies erklärt sich durch die im EEG-Referentenentwurf höher angelegten Ausbautzahlen. Bei allen drei Zukunftsszenarien zeigen sich jedoch verringerte Wertschöpfungseffekte durch einen im Vergleich zu 2012 niedrigerer Zubau. Dieser Rückgang, der insbesondere einzelne Teilmärkte stärker betrifft, wird von der Solarbranche kritisiert (BSW 2014a).

Tab. 3.6: Differenz der Wertschöpfungsergebnisse in den Varianten 1 und 2 des Referentenentwurfs zu den Ergebnissen im Szenario C des NEP 2013 (in Mio. Euro und %, nach EE-Sparten)

Quelle: eigene Berechnungen.

Szenario	2020	2020	2020	2020
	EEG 2014 V1	EEG 2014 V2	EEG 2014 V1	EEG 2014 V2
EE-Sparten	Mio. Euro		%	
Windenergie Onshore	-2.640	-2.799	-34%	-36%
Windenergie Offshore	-1.038	-1.241	-36%	-44%
Photovoltaik	861	488	15%	9%
Bioenergie	-259	-795	-13%	-40%
Wasserkraft	0	0	0%	0%
Tiefe Geothermie	0	0	0%	0%
Saldo	-3.076	-4.346	-16%	-22%

Tab. 3.7 zeigt die Wertschöpfungsergebnisse der Berechnungen differenziert nach Wertschöpfungsstufen und stellt sie für das Jahr 2012 und für die einzelnen Szenarien für das Jahr 2020 gegenüber. Es wird deutlich, dass aufgrund des angewachsenen Anlagenbestands die Stufen des Anlagenbetriebs und der Betreibergesellschaft in den Szenarien für das Jahr 2020 eine größere Bedeutung haben als noch im Jahr 2012.

Tab. 3.7: Wertschöpfung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und Wertschöpfungsstufen)

Quelle: eigene Berechnungen.

Szenario	2012	2020 NEP C	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2
Wertschöpfungsstufen	Mio. Euro			
Anlagenherstellung	5.901	4.448	3.853	3.444
Planung & Installation	2.051	1.354	1.018	858
Anlagenbetrieb und Wartung	2.384	4.497	3.907	3.609
Betreibergewinne	4.597	9.248	7.693	7.290
Summe	14.933	19.547	16.471	15.201

Tab. 3.8 zeigt die Differenzen der Ergebnisse für die beiden Varianten des EEG-Referentenentwurfs zum Szenario C des NEP auf. Der relative Vergleich zum Szenario C des NEP in dieser Darstellung offenbart, dass die größten Unterschiede in den Wertschöpfungsstufen der Anlagenherstellung und der Planung & Installation bestehen. Dies ist hauptsächlich durch den im Referentenentwurf unterstellten geringen Zubau im Jahr 2020 begründet. Daraus ergeben sich auch Hinweise auf die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen eines nach dem Referentenentwurf verringerten Ausbaus der EE-Anlagen. Die Wertschöpfungsstufen der Anlagenherstellung und der Planung & Installation sind zum einen beschäftigungsintensiver als die Stufen des Anlagenbetriebs und der Betreibergewinne (in letzterer werden per definitionem keine Beschäftigten ausgewiesen, vgl. hierzu Abschnitt 2). Dadurch sind die Arbeitsplätze und das damit verbundene direkte Beschäftigteneinkommen negativ belastet.

Zum anderen sind die Stufen der Anlagenherstellung und der Planung & Installation mit hohen Vorleistungsquoten verbunden. Lieferanten aus einer Vielzahl von Wirtschaftszweigen sind mit der Anlagenherstellung und -installation verknüpft. Ein geringerer Anlagenzubau geht daher nicht nur mit geringeren direkten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten einher. Zusätzlich verringern sich auch die Umsätze und damit die indirekte Wertschöpfung und Beschäftigung in den Vorleistungsbranchen. Die Ergebnisse anderer IÖW-Studien kommen zu dem Schluss, dass im Jahr 2012 ca. 35 % der gesamten Wertschöpfungseffekte und ca. 45 % der gesamten Beschäftigungseffekte in den Vorleistungsbranchen anfallen und damit einen bedeutenden Anteil an den Gesamtauswirkungen einer EEG-Novelle hätten (Hirschl et al. 2014).

Tab. 3.8: Differenz der Wertschöpfungsergebnisse in den Varianten 1 und 2 des Referentenentwurfs zu den Ergebnissen im Szenario C des NEP 2013 (in Mio. Euro und %, nach Wertschöpfungsstufen)

Quelle: eigene Berechnungen.

Szenario	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2
EE-Sparten	Mio. Euro		%	
Anlagenherstellung	-595	-1.004	-13%	-23%
Planung & Installation	-337	-496	-25%	-37%
Anlagenbetrieb und Wartung	-590	-888	-13%	-20%
Betreibergewinne	-1.554	-1.958	-17%	-21%
Saldo	-3.076	-4.346	-16%	-22%

Tab. 3.9, Tab. 3.10 und Abb. 3.2 führen die Berechnungsergebnisse der Beschäftigungseffekte für das Jahr 2012 und für die drei Szenarien für das Jahr 2020 auf. Hier zeigt ein Vergleich der Ergebnisse des Jahres 2012 und der drei Szenarien für das Jahr 2020 etwas andere Verhältnisse auf, als bei den oben vorgestellten Wertschöpfungseffekten. In allen drei Szenarien für das Jahr 2020 sind geringere Beschäftigungseffekte als im Jahr 2012 ermittelt worden. Hier sind zwei hauptsächliche Einflussfaktoren zu nennen. Zum einen sind, wie bereits dargestellt, die wirtschaftlichen Tätigkeiten in den Wertschöpfungsstufen der Anlagenherstellung und der Planung & Installation sehr beschäftigungsintensiv. Ein gegenüber dem Jahr 2012 geringerer Anlagenzubau im Jahr 2020 macht sich daher direkt in den Ergebnissen der Beschäftigungseffekte bemerkbar. Dieser Zusammenhang erklärt vor allem die Differenzen der Ergebnisse der beiden Varianten des EEG-Referentenentwurfs zu den Ergebnissen des Szenario C des NEP.

Zum anderen sind bei den Berechnungen für die drei Szenarien für das Jahr 2020 Anpassungen der technologiespezifischen Investitionskosten vorgenommen worden (vgl. Abschnitt 3.1). Aufgrund unterstellter Lernkurveneffekte in den Produktionsprozessen der Anlagenhersteller sinken die Investitionskosten zumeist. Aufgrund der hohen Beschäftigungsintensität dieser Wertschöpfungsstufe sinken damit in gleichem Maße die mit der Anlagenherstellung verbundenen Arbeitsplatzeffekte. Da für die Berechnungen der Beschäftigungseffekte des Szenario C des NEP und der beiden Varianten des EEG-Referentenentwurfs die gleichen Kostendegressionen unterstellt wurden, erklärt dieser Zusammenhang nicht die Unterschiede zwischen den Ergebnissen dieser drei Szenarien, sondern nur zwischen den Ergebnissen für die Jahre 2012 und 2020.

Tab. 3.9: Beschäftigung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)

Quelle: eigene Berechnungen.

Szenario	2012	2020 NEP C	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2
EE-Sparten	Vollzeitbeschäftigte			
Windenergie Onshore	34.386	52.738	38.959	37.145
Windenergie Offshore	1.864	17.017	10.899	9.582
Photovoltaik	84.346	40.361	42.024	39.456
Bioenergie	15.726	15.779	13.575	6.825
Wasserkraft	4.793	4.886	4.886	4.886
Tiefe Geothermie	264	3.238	3.238	3.238
Summe	141.379	134.017	113.580	101.132
Wachstum ggü. 2012 [%]	-	-5%	-20%	-28%
Differenz zum NEP C [Mio. €]	7.362	-	-20.437	-32.885
Differenz zum NEP C [%]	5%	-	-15%	-25%

Der in Tab. 3.10 vorgenommene Vergleich der Ergebnisse für das Szenario C des NEP und der beiden Varianten des EEG-Referentenentwurfs macht deutlich, dass die unterstellten unterschiedlichen jährlichen Ausbautzahlen bis 2020 eine ebenso hohe bzw. in Variante 2 einen noch höhere negative Differenz der Beschäftigungseffekte des EEG-Referentenentwurfs zum Szenario C des NEP bewirken, als im Falle der Wertschöpfungseffekte.

Differenziert nach EE-Sparten ergeben sich die größten Differenzen der beiden Varianten des EEG-Referentenentwurfs zum Szenario C des NEP bei der Windenergie. Der Ausbaukorridor des EEG-Referentenentwurfs für die Onshore Windenergie ist gegenüber dem Szenario C des NEP mit der hohen Ausbauproggnose auf Basis der Bundesländerplanungen besonders niedrig, so dass hier die Variante 1 bereits die zweithöchste Differenz zum Szenario C des NEP beinhaltet. Noch größer ist die Differenz allerdings bei der Offshore Windenergie. Die Ausbauprognos, welche dem Szenario C des NEP unterliegen, sind bereits auf Basis aktueller Untersuchungen nach unten korrigiert worden. Dennoch liegen der Zubau im Jahr 2020 sowie der Anlagenbestand in diesem Jahr ca. 100 % über den Zielvorgaben des EEG-Referentenentwurfs. Diese Differenz in den Bestands- und Zubauannahmen bewirkt den nach EE-Sparten differenziert höchsten Unterschied in den ermittelten Beschäftigungseffekten. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass in dieser Kurzstudie nur die direkten Effekte betrachtet werden. In der Windenergiebranche geht das IÖW

von einem Anteil der indirekten Effekte an den gesamten Beschäftigungseffekten in Höhe von ca. 40 % aus (Hirschl et al. 2014), so dass die hohe Differenz, die bereits hier ausgewiesen werden kann, sich in den Vorleistungsindustrien fortpflanzt.

Eine positive Differenz der Beschäftigungseffekte zum Szenario C des NEP ist allerdings in der Variante 1 des EEG-Referentenentwurfs in der Sparte der Photovoltaik ermittelt worden. Hier sind die höheren Zubau- und Bestandsziele für das Jahr 2020 im EEG-Referentenentwurf ausschlaggebend. Aber auch die restriktiven Zubauannahmen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Szenario C des NEP machen sich in der vergleichenden Darstellung bemerkbar. Obwohl die Zubau- und Bestandswerte in der Variante 2 des EEG-Referentenentwurfs über denen des Szenarios C des NEP liegen ergibt sich eine negative Differenz in den ermittelten Beschäftigungseffekten. Dies lässt sich durch den höheren Anteil an Freiflächenanlagen im gesamten PV-Segment in der Variante 2 des EEG-Referentenentwurfs erklären. Durch Größenvorteile und niedrigere Installationskosten der Freiflächenanlagen gegenüber den Dachanlagen ergeben sich niedrigere leistungsspezifische Kosten und damit niedrigere Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte.

In der Sparte der Bioenergie ist in der Variante 2 des EEG-Referentenentwurfs die größte relative Differenz zum Szenario C des NEP vorzufinden. Hier schlägt sich die Annahme eines sehr geringen jährlichen Ausbaus von 10 MW nieder, die sowohl zu geringen Ausbautzahlen im Jahr 2020 als auch zu einem gegenüber 2012 kaum angewachsenen Bestand in diesem Jahr führen.

Tab. 3.10: Differenz der Beschäftigungsergebnisse in den Varianten 1 und 2 des Referentenentwurfs zu den Ergebnissen im Szenario C des NEP 2013 (in Vollzeitbeschäftigten und in %, nach EE-Sparten)

Quelle: eigene Berechnungen.

Szenario	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2	2020 EEG 2014 V1	2020 EEG 2014 V2
EE-Sparten	Mio. Euro		%	
Windenergie Onshore	-13.778	-15.593	-26%	-30%
Windenergie Offshore	-6.117	-7.434	-36%	-44%
Photovoltaik	1.663	-905	4%	-2%
Bioenergie	-2.204	-8.953	-14%	-57%
Wasserkraft	0	0	0%	0%
Tiefe Geothermie	0	0	0%	0%
Saldo	-20.437	-32.885	-15%	-25%

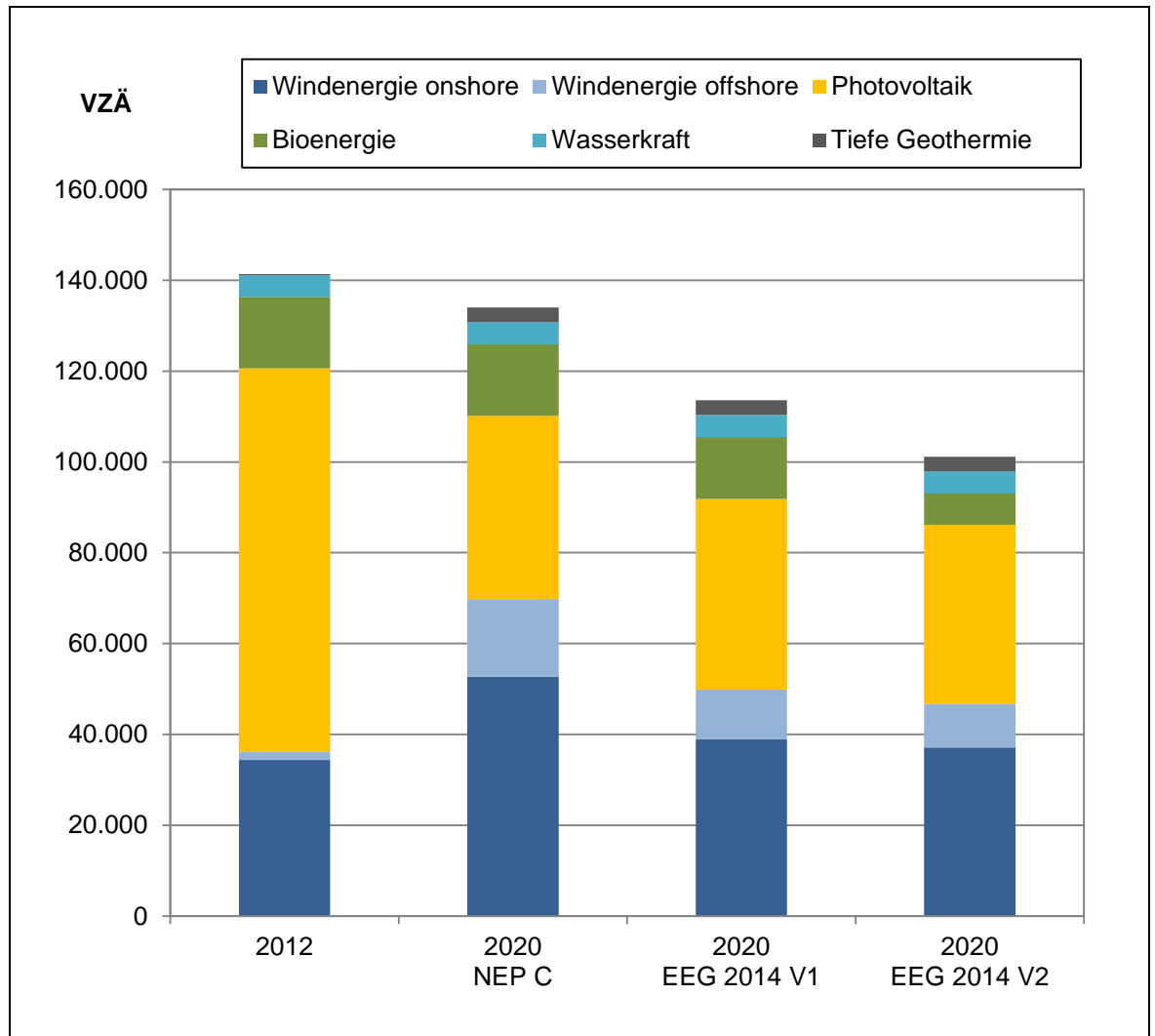


Abb. 3.2: Beschäftigung durch EE-Anlagen in 2012 und 2020 (nach Szenarien und EE-Sparten)

Quelle: eigene Darstellung.

4 Fazit und Diskussion

Die in Abschnitt 3.3 dargestellten Ergebnisse der Wertschöpfungsberechnungen für das Jahr 2012 und für die drei Szenarien für das Jahr 2020 machen deutlich, dass die im EEG-Referentenentwurf enthaltenen Ausbaubeschränkungen bei fast allen EE-Sparten zu deutlich geringeren Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten führen, als bei fortgeführten Ausbauanstrengungen zur Erreichung der Klimaschutzziele, die mit dem Szenario C des NEP abgebildet wurden. Bereits die Ergebnisse der Variante 1 des EEG-Referentenentwurfs, welche die vorgegebenen Ausbauziele für das Jahr 2020 als erreichbar unterstellt, führt zu einer um ca. 3 Mrd. Euro geringeren WS. Die größten Unterschiede zum Szenario C des NEP ergeben sich dabei bei der Onshore Windenergie und der Bioenergie. Dabei könnte die Onshore Windenergie als bisher eine der günstigsten EE-Technologie helfen, den Kostenanstieg der EE-Umlage zu bremsen.

Allerdings wird die Erreichung der Ausbauziele mit den Zubaubeschränkungen und den Vergütungskürzungen des EEG-Referentenentwurfs von vielen Fachverbänden der EE-Branche und auch unabhängigen Experten als nicht erreichbar bezeichnet oder zumindest in Frage gestellt. Diese fachlichen Einschätzungen sind in die Ausgestaltung der Variante 2 des EEG-Referentenentwurfs eingeflossen. In den Ergebnissen der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte dieser Variante zeigen sich eine um ca. 4,3 Mrd. Euro geringere WS im Vergleich zu den Effekten durch NEP C sowie signifikante Einbrüche auf den Arbeitsmärkten der relevanten Branchenwege und der damit verbundenen Vorleistungsindustrien. Dabei ist zu beachten, dass in der Variante 2 des EEG-Referentenentwurfs die Untergrenzen der Ausbaukorridore für die Windenergie und die Photovoltaik angesetzt wurden. Sollten diese unteren Grenzen bspw. bei der Photovoltaik oder der Bioenergie nicht erreicht werden und ganze (Teil-)Märkte zum Erliegen kommen, wie vom BSW (2014) oder von den Bioenergieverbänden befürchtet, so ist mit entsprechend noch geringeren ökonomischen Effekten zu rechnen. Die Begrenzung des inländischen Anlagenzubaues gefährdet potenziell auch das parallele Auslandsgeschäft der Anlagenhersteller und der Dienstleister im Bereich der Planung & Installation. Die für die Energiewende immer wieder als bedeutsam herausgestellte Technologieführerschaft deutscher Industrieunternehmen wäre damit gefährdet.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass sich die Befürchtungen, die viele der EE-Verbände in ihren Stellungnahmen zum EEG-Referentenentwurf beschrieben haben, auch in signifikanten ökonomischen Einbußen niederschlagen.

Neben den quantitativen Wirkungen, welche die vorliegenden Szenario-Rechnungen ausweisen, gibt es noch weitere qualitative Aspekte der mit dem EEG-Referentenentwurf geplanten Veränderungen, die wiederum Auswirkungen auf das Ergebnis haben können. Von den Vergütungskürzungen, aber auch von den geplanten Ausschreibungsmodellen sowie der verpflichtenden Direktvermarktung sind in besonderem Maße Bürgerenergieanlagen sowie solche von kleineren Unternehmen oder kommunalen Initiativen betroffen. Aufgrund höherer Investitionskosten für Einzelanlagen sowie im Regelfall höherer Transaktionskosten, der in der Planung und im Betrieb und der fehlenden Möglichkeit einer Diversifizierung, wie sie Großinvestoren mit mehreren Anlagenparks haben, müssen Bürgerenergieanlagen, die bspw. genossenschaftlich organisiert sind, mit einer geringeren bis wenig attraktiven Rendite auskommen oder sind ggf. von vorn herein in Ausschreibungsverfahren nicht konkurrenzfähig.

Das würde jedoch die immer wieder betonte und auch im Koalitionsvertrag hervorgehobene Bedeutung der Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern (vgl. bspw. Bundesregierung 2014) konterkarieren. Nach Schätzungen der Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften (2014) werden bereits im Jahr 2014 ca. 300 Mio. Euro an eingeplantem Investitionskapital von Energiegenossenschaften zurück gehalten, da die seit längerem andauernden Diskussionen um die Förderungskürzung die Refinanzierung der geplanten Projekte gefährden. Dabei stellen gerade Bürgerenergieanlagen ein wichtiges Instrument dar, um die Bürgerinnen und Bürger nicht nur organisatorisch sondern auch finanziell an der Energiewende teilhaben zu lassen. Der positive Zusammenhang zwischen ökonomischer Teilhabe und Akzeptanz vor Ort wird somit erheblich geschwächt und kann die Möglichkeit der Zielverfehlung noch weiter im Sinne der Variante 2 verschärfen.

Eine ähnliche Wirkung kann auch die geplante Belastung des Eigenverbrauchs mit der EEG-Umlage entfalten. Hierdurch werden ggf. viele kleinere Anlagen für Privatpersonen und Gewerbetreibende, die verbrauchsnahe Solarenergie bereitstellen, nicht mehr rentabel sein oder maximal einspeisen. Auch dies ist vor dem Hintergrund der intendierten Senkung der EEG-Umlage und aufgrund des positiven Zusammenhangs zwischen Eigenverbrauch und Akzeptanz für die weitere dezentrale Energiewende als kontraproduktiv zu werten.

5 Literaturverzeichnis

- AGEE Stat (2013): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2013. http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Dokumente__PDFs_/ee_energiedaten_agee_stat.xls (Zugegriffen 20. November 2013).
- Aretz, Astrid, Katharina Heinbach, Bernd Hirschl und André Schröder (2013): *Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien*. Hamburg. http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/energie/20130902-Greenpeace-Studie-Wertschoepfung.pdf.
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2011): Erfahrungsbericht 2011 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz. http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_erfahrungsbericht_2011_entwurf.pdf (Zugegriffen 8. Juli 2011).
- BMWi, Hrsg. [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie] (2014): Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Gesetz/entwurf-eines-gesetzes-grundlegenden-reform-eeg,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> (Zugegriffen 1. April 2014).
- BSW [Bundesverband Solarwirtschaft e.V.] (2014a): EEG-Novelle 2014 - Positionen der deutschen Solarbranche. http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/bsw_posipap_eeg_2014.pdf (Zugegriffen 3. April 2014).
- BSW [Bundesverband Solarwirtschaft e.V.] (2014b): Solarunternehmer-Umfrage zu Auswirkungen der geplanten EEG-Novelle - EEG-Umlage auf solaren Eigenverbrauch. http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/bsw_umfrage_eeg_14.pdf (Zugegriffen 3. April 2014).
- BSW e.V. [Bundesverband Solarwirtschaft e.V.] (2014): EEG-Novelle 2014 - Positionen der Solarbranche. http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/bsw_posipap_eeg_2014.pdf (Zugegriffen 1. April 2014).
- Bundesagentur für Arbeit (2012): Arbeitsmarkt in Zahlen - Beschäftigungsstatistik: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) Deutschland.
- Bundesbank (2012): Hochgerechnete Angaben aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen von 2006 bis 2011.
- Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften (2014): EEG - Pläne bremsen Energiegenossenschaften. [http://www.dgrv.de/webde.nsf/7d5e59ec98e72442c1256e5200432395/f45f926f1cb94ec5c1257c9a003ad710/\\$FILE/ATTX2JPJ.pdf/Pressemitteilung_13.03.2014.pdf](http://www.dgrv.de/webde.nsf/7d5e59ec98e72442c1256e5200432395/f45f926f1cb94ec5c1257c9a003ad710/$FILE/ATTX2JPJ.pdf/Pressemitteilung_13.03.2014.pdf) (Zugegriffen 3. April 2014).
- Bundesregierung (2014): Pressekonferenz von BK'in Merkel und BM Gabriel zum Energiegespräch der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefs der Länder. In: *Die Bundeskanzlerin - Mitschrift Pressekonferenz*. <http://www.bundeskanzlerin.de/Content/DE/Mitschrift/Pressekonferenzen/2014/04/2014-04-02-pk-energiegesprach.html;jsessionid=4DE639F1DB841433F0877919A1BB8D15.s1t1> (Zugegriffen 3. April 2014).
- Bundesverband BioEnergie e.V., Hrsg. (2014): Stellungnahme des Bundesverbandes BioEnergie e.V. (BBE) vom 12.03.2014 mit den wichtigsten Kern-Positionen zum Referentenentwurf des BMWi für die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vom 04.03.2014. 4. März. http://www.bioenergie.de/images/stories/2014/text/stellungnahme_eeg_referentenentwurf.pdf (Zugegriffen 25. März 2014).
- BWE [Bundesverband Windenergie] (2014): Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften des Energiewirtschaftsrechts. <http://www.windenergie.de/sites/default/files/attachments/page/erneuerbare-energien-gesetz-eeg/20140312-bwe-stellungnahme-eeg-referentenentwurf.pdf> (Zugegriffen 1. April 2014).
- DBFZ [Deutsches Biomasse Forschungszentrum] (2014): Auswirkungen der gegenwärtig diskutierten Novellierungs- vorschläge für das EEG-2014. https://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/Presseinformationen/2014/Hintergrundpapier_Bioenergie_EEG.pdf (Zugegriffen 4. April 2014).
- EuPD Research [00000] (2012): *Die Zukunft des PV-Freiflächensegments in Deutschland. Eine Potenzialanalyse bis 2017*. Studie im Auftrag der Wattner AG, Köln.
- Feix, Oliver, Ruth Obermann, Marius Strecker und Angela Brötel (2013): *Netzentwicklungsplan Strom 2013 - Der zweite Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber*. Bayreuth; Stuttgart: TenneT TSO GmbH; TransnetBW GmbH. <http://www.netzentwicklungsplan.de/content/netzentwicklungsplan-2013-zweiter-entwurf> (Zugegriffen 3. April 2014).

- Hirschl, Bernd, Astrid Aretz, Andreas Prah, Timo Böther, Katharina Heinbach, Daniel Pick und Simon Funcke (2010): *Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien*. Schriftenreihe des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (Hrsg.). Nr. 196/10. Berlin.
http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_SR_196_Kommunale_Wertsch%C3%B6pfung_durch_Erneuerbare_Energien.pdf.
- Hirschl, Bernd, Katharina Heinbach, Andreas Prah, Steven Salecki und André Schröder [00000] (2014): *Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Ermittlung der Effekte auf Länder- und Bundesebene*. Im Erscheinen. Berlin.
- Hobohm, Jens, Leonard Krampe, Frank Peter, Andree Gerken, Peter Heinrich und Maik Richter (2013): *Kostensenkungspotenziale der Offshore-Windenergie in Deutschland*. Langfassung. Fichtner und Prognos.
http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/130822_Prognos_Fichtner_Studie_Offshore-Wind_Lang_de.pdf (Zugegriffen 3. April 2014).
- Kost, Christoph, Thomas Dr. Schlegl, Jessica Thomsen, Sebastian Nold und Johannes Mayer (2012): *Studie Stromentstehungskosten Erneuerbare Energien*. Hg. v. Fraunhofer ISE.
- Nitsch, Joachim, Thomas Pregger, Tobias Naegler, Dominik Heide, Diego Luca de Tena, Franz Trieb, Yvonne Scholz, et al. (2012a): *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global*. Schlussbericht. Stuttgart, Kassel, Teltow.
- Nitsch, Joachim, Thomas Pregger, Tobias Naegler, Dominik Heide, Diego Luca de Tena, Franz Trieb, Yvonne Scholz, et al. (2012b): *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global*. Datenanhang II zum Schlussbericht. Stuttgart, Kassel, Teltow.
- Rehfeldt, Knud, Anna-Kathrin Wallasch und Silke Lüers (2013): *Kostensituation der Windenergie an Land in Deutschland*.
http://www.wind-energie.de/sites/default/files/download/publication/kostensituation-der-windenergie-land-deutschland/20131112_kostensituation_windenergie_land.pdf (Zugegriffen 1. April 2014).
- Statistisches Bundesamt (2012a): *Statistisches Jahrbuch - Deutschland und Internationales*.
- Statistisches Bundesamt (2012b): *Verdienste und Arbeitskosten - Arbeitnehmerverdienste 2011*.
- Statistisches Bundesamt (2012c): *Finanzen und Steuern - Umsatzsteuerstatistik (Vorankündigungen) 2010*.
- Thrän, Daniela, Alexander Krautz, Mattes Scheftelowitz, Volker Lenz und Jan Liebetrau (2014): *Auswirkungen der gegenwärtig diskutierten Novellierungsvorschläge für das EEG-2014*. Hintergrundpapier. Leipzig: DBFZ.
https://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/Presseinformationen/2014/Hintergrundpapier_Bioenergie_EEG.pdf (Zugegriffen 26. März 2014).
- Verbände der Offshore-Windenergie (2014): *Stellungnahme*. http://www.offshore-stiftung.com/60005/Uploaded/SOW_Download|StellungnahmezumEEGReferentenentwurf.PDF.

6 Anhang

6.1 Modellergebnisse 2012

Tab. 6.1: Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2012 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)

Quelle: eigene Berechnung

2012	Gewinne nach Steuern	Netto- Einkommen durch Be- schäftigung	Kommunal- steuern gesamt	Landes- steuern gesamt	Bundesein- nahmen gesamt	WS Kommunal	WS Landes- ebene	WS Gesamt	Vollzeitbe- schäftigte
EE-Sparte	Mio. Euro								
Windenergie Onshore	1.433	1.070	456	327	1.005	2.959	3.285	4.290	34.386
Windenergie Offshore	53	56	18	15	50	127	142	191	1.864
Photovoltaik	1.915	2.629	427	599	2.274	4.971	5.570	7.844	84.346
Bioenergie	621	454	105	129	415	1.180	1.309	1.724	15.726
Wasserkraft	363	152	83	81	175	598	679	854	4.793
Tiefe Geothermie	12	7	2	2	6	22	24	30	264
Summe	4.397	4.368	1.091	1.153	3.925	9.856	11.009	14.933	141.379

Tab. 6.2: Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2012 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen)

Quelle: eigene Berechnung

2012	Anlagenherstellung	Planung & Installation	Anlagenbetrieb und Wartung	Betreibergewinne	Summe
EE-Sparte	Mio. Euro				
Windenergie Onshore	1.609	349	779	1.553	4.290
Windenergie Offshore	71	48	10	63	191
Photovoltaik	3.781	1.566	653	1.844	7.844
Bioenergie	428	88	560	647	1.724
Wasserkraft ²	0	0	377	477	854
Tiefe Geothermie	12	0	4	14	30
Summe	5.901	2.051	2.384	4.597	14.933

² Im Jahr 2012 gab es keinen Zubau von Wasserkraftanlagen (AGEE Stat 2013). In der hier vorliegenden Kurzstudie sind Exportaktivitäten deutscher Anlagenhersteller nicht näher untersucht worden, daher werden keine Wertschöpfungseffekte in den Wertschöpfungsstufen der Anlagenherstellung und der Planung & Installation ausgewiesen. Dieses Vorgehen ist bei den Berechnungen für die Szenarien des Jahres 2020 beibehalten worden.

6.2 Modellergebnisse für das Jahr 2020 des Szenario C im NEP Strom 2013

Tab. 6.3: Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 im Szenario C des NEP 2013 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)

Quelle: eigene Berechnung.

2020 NEP C	Gewinne nach Steuern	Netto- Einkommen durch Be- schäftigung	Kommunal- steuern gesamt	Landes- steuern gesamt	Bundesein- nahmen gesamt	WS Kommunal	WS Landes- ebene	WS Gesamt	Vollzeitbe- schäftigte
EE-Sparte	Mio. Euro								
Windenergie Onshore	2.804	1.649	1.053	606	1.621	5.506	6.112	7.733	52.738
Windenergie Offshore	1.158	514	389	242	544	2.061	2.303	2.848	17.017
Photovoltaik	2.171	1.311	401	459	1.283	3.884	4.342	5.625	40.361
Bioenergie	786	466	125	150	444	1.377	1.527	1.971	15.779
Wasserkraft	428	157	97	94	190	682	775	965	4.886
Tiefe Geothermie	171	91	31	29	84	292	321	405	3.238
Summe	7.518	4.187	2.097	1.580	4.165	13.802	15.382	19.547	134.017

Tab. 6.4: Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 im Szenario C des NEP 2013 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen)

Quelle: eigene Berechnungen.

2020 NEP C	Anlagen- herstellung	Planung & Installation	Anlagenbetrieb und Wartung	Betreiber- gewinne	Summe
EE-Sparte	Mio. Euro				
Windenergie Onshore	2.027	686	1.601	3.420	7.733
Windenergie Offshore	542	362	280	1.664	2.848
Photovoltaik	1.430	243	1.408	2.545	5.625
Bioenergie	319	55	745	852	1.971
Wasserkraft	0	0	390	575	965
Tiefe Geothermie	131	10	73	191	405
Summe	4.448	1.354	4.497	9.248	19.547

6.3 Modellergebnisse für das Jahr 2020 der Variante 1 des Referentenentwurfs

Tab. 6.5: Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 1 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)

Quelle: eigene Berechnungen.

2020 EEG 2014 V1	Gewinne nach Steuern	Netto- Einkommen durch Be- schäftigung	Kommunal- steuern gesamt	Landes- steuern gesamt	Bundesein- nahmen gesamt	WS Kommunal	WS Landes- ebene	WS Gesamt	Vollzeitbe- schäftigte
EE-Sparte	Mio. Euro								
Windenergie Onshore	1.660	1.224	636	400	1.171	3.521	3.921	5.093	38.959
Windenergie Offshore	733	329	246	154	348	1.308	1.462	1.810	10.899
Photovoltaik	2.703	1.364	493	536	1.391	4.560	5.096	6.487	42.024
Bioenergie	695	402	105	128	381	1.202	1.330	1.712	13.575
Wasserkraft	428	157	97	94	190	682	775	965	4.886
Tiefe Geothermie	171	91	31	29	84	292	321	405	3.238
Summe	6.390	3.567	1.608	1.341	3.564	11.566	12.907	16.471	113.580

Tab. 6.6: Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 1 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen)

Quelle: eigene Berechnungen.

2020 EEG 2014 V1	Anlagen- herstellung	Planung & Installation	Anlagenbetrieb und Wartung	Betreiber- gewinne	Summe
EE-Sparte	Mio. Euro				
Windenergie Onshore	1.591	403	1.216	1.883	5.093
Windenergie Offshore	349	232	177	1.052	1.810
Photovoltaik	1.545	346	1.347	3.248	6.487
Bioenergie	238	27	703	744	1.712
Wasserkraft	0	0	390	575	965
Tiefe Geothermie	131	10	73	191	405
Summe	3.853	1.018	3.907	7.693	16.471

6.4 Modellergebnisse für das Jahr 2020 der Variante 2 des Referentenentwurfs

Tab. 6.7: Wertschöpfung und Beschäftigung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 2 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsbestandteilen)

Quelle: eigene Berechnungen.Referentenentwurf

2020 EEG 2014 V2	Gewinne nach Steuern	Netto- Einkommen durch Be- schäftigung	Kommunal- steuern gesamt	Landes- steuern gesamt	Bundesein- nahmen gesamt	WS Kommunal	WS Landes- ebene	WS Gesamt	Vollzeitbe- schäftigte
EE-Sparte	Mio. Euro								
Windenergie Onshore	1.625	1.170	623	389	1.127	3.419	3.808	4.935	37.145
Windenergie Offshore	654	289	220	137	307	1.163	1.300	1.607	9.582
Photovoltaik	2.548	1.282	467	507	1.310	4.297	4.804	6.113	39.456
Bioenergie	573	211	79	90	222	864	954	1.176	6.825
Wasserkraft	428	157	97	94	190	682	775	965	4.886
Tiefe Geothermie	171	91	31	29	84	292	321	405	3.238
Summe	6.000	3.201	1.517	1.245	3.239	10.717	11.962	15.201	101.132

Tab. 6.8: Wertschöpfung durch EE-Anlagen im Jahr 2020 in Variante 2 des Referentenentwurfs für das EEG 2014 (nach EE-Sparten und Wertschöpfungsstufen)

Quelle: eigene BerechnungReferentenentwürfen.

2020 EEG 2014 V2	Anlagen- herstellung	Planung & Installation	Anlagenbetrieb und Wartung	Betreiber- gewinne	Summe
EE-Sparte	Mio. Euro				
Windenergie Onshore	1.522	355	1.204	1.854	4.935
Windenergie Offshore	305	203	158	940	1.607
Photovoltaik	1.474	288	1.273	3.078	6.113
Bioenergie	13	3	510	650	1.176
Wasserkraft	0	0	390	575	965
Tiefe Geothermie	131	10	73	191	405
Summe	3.444	858	3.609	7.290	15.201

GESCHÄFTSSTELLE BERLIN

MAIN OFFICE

Potsdamer Straße 105

10785 Berlin

Telefon: + 49 – 30 – 884 594-0

Fax: + 49 – 30 – 882 54 39

BÜRO HEIDELBERG

HEIDELBERG OFFICE

Bergstraße 7

69120 Heidelberg

Telefon: + 49 – 6221 – 649 16-0

Fax: + 49 – 6221 – 270 60

mailbox@ioew.de

www.ioew.de