

Kurzbericht

---

# Wirkung der Maßnahmen der Bundesregierung innerhalb der Zielarchitektur zum Umbau der Energieversorgung: Zielerreichung 2020

---

Aktualisierung der Berechnungen 2019

**Ansprechpartner**  
Dr. Almut Kirchner  
Florian Ess  
**Im Auftrag des**  
BMWi Berlin

Basel/Karlsruhe  
29.03.2019

## Das Projektteam im Überblick

### Projektleitung:

#### **Prognos AG**

Europäisches Zentrum für Wirtschaftsforschung und Strategieberatung

St. Alban-Vorstadt 24  
CH-4052 Basel  
[www.prognos.com](http://www.prognos.com)

#### Ansprechpartner:

Dr. Almut Kirchner  
Florian Ess

Telefon: +41 61 3273-361

E-Mail: [florian.ess@prognos.com](mailto:florian.ess@prognos.com)

#### Mitarbeiter

Florian Ess  
Dr. Almut Kirchner  
Dr. Thorsten Spillmann

### Projektpartner:

#### **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI**

Breslauer Straße 48  
76139 Karlsruhe  
[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)

#### Mitarbeiter:

Dr. Barbara Schlomann  
Tim Mandel

---

# Inhaltsverzeichnis

---

Abbildungsverzeichnis	IV
<b>1 Einleitung und Methodik</b>	<b>1</b>
<b>2 Maßnahmenwirkungen</b>	<b>3</b>
2.1 Datengrundlagen und Methodik	3
2.2 Maßnahmenwirkungen auf Ebene der Steuerungsziele	5
2.2.1 Reduktion des Bruttostromverbrauchs	5
2.2.2 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch	7
2.2.3 Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs	8
2.2.4 Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor	9
2.2.5 Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor	10
2.2.6 Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor	12
<b>3 Sensitivitäten und Unsicherheiten</b>	<b>14</b>
3.1 Unsicherheiten in der Wirkung von Instrumenten	14
3.2 Unsicherheiten in der Entwicklung des sozioökonomischen Rahmens	15
3.2.1 Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung	15
3.2.2 Sonstige Rahmendaten und Anmerkungen	16
<b>4 Zielerreichung auf Ebene der Steuerungsziele</b>	<b>18</b>
4.1 Reduktion des Bruttostromverbrauchs	19
4.2 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch	20
4.3 Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs	21
4.4 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Wärmesektor	22
4.5 Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor	23
4.6 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Verkehrssektor	24

<b>5</b>	<b>Zielerreichung auf Ebene der Kernziele</b>	<b>25</b>
5.1	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	25
5.2	Reduktion des Primärenergieverbrauchs	26
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse</b>	<b>27</b>
	Literaturverzeichnis	28

---

## Abbildungsverzeichnis

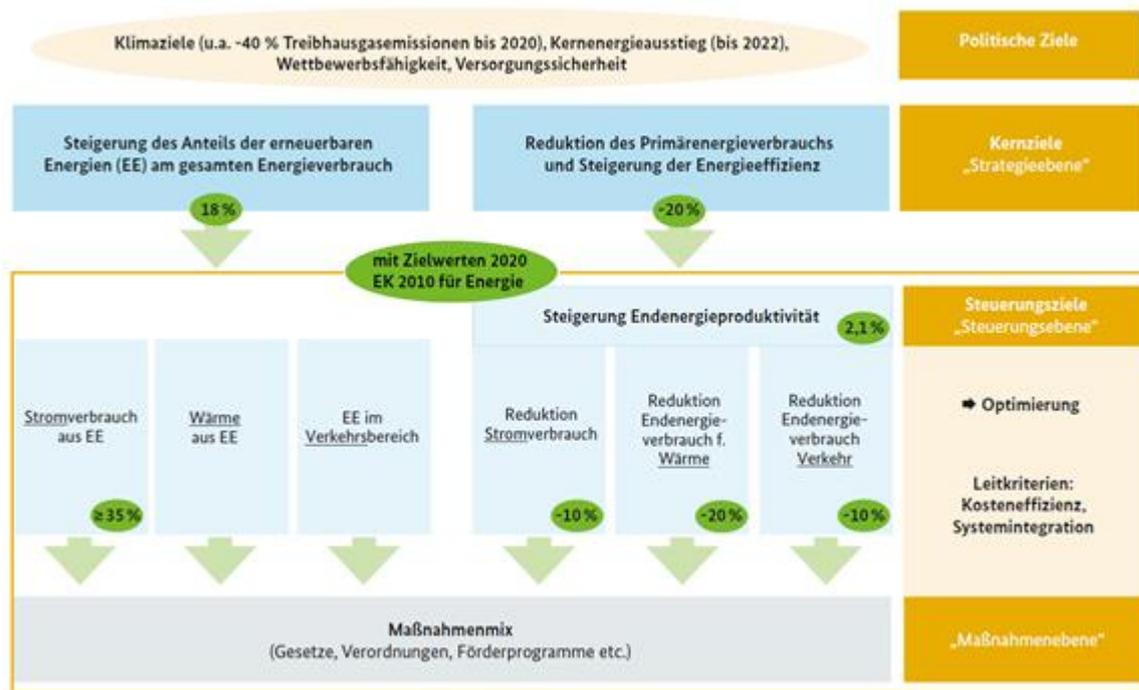
---

Abbildung 1:	Zielarchitektur der Bundesregierung	1
Abbildung 2:	Reduktion des Bruttostromverbrauchs	5
Abbildung 3:	Erneuerbare Energien im Stromsektor	7
Abbildung 4:	Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs	8
Abbildung 5:	Erneuerbare Energien im Wärmesektor	9
Abbildung 6:	Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor	10
Abbildung 7:	Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor	12
Abbildung 8:	Reduktion des Bruttostromverbrauchs	19
Abbildung 9:	Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch	20
Abbildung 10:	Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs	21
Abbildung 11:	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Wärmesektor	22
Abbildung 12:	Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor	23
Abbildung 13:	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Verkehrssektor	24
Abbildung 14:	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	25
Abbildung 15:	Reduktion des Primärenergieverbrauchs	26

# 1 Einleitung und Methodik

Um die weitere Entwicklung der Energiewende zu gestalten, wurde mit dem Ersten Fortschrittsbericht zur Energiewende eine Strukturierung der verschiedenen Energiewendeziele nach Sektoren und Kategorien vorgenommen und in eine Hierarchie nach Strategie- und Steuerungsebenen gebracht. Diese Strukturierung der Ziele wird als Zielarchitektur der Energiewende bezeichnet (vgl. Abbildung 1). In der vorliegenden Studie werden die Wirkungen der Instrumente innerhalb der Zielarchitektur bis zum Jahr 2020 dargestellt und es wird die Zielarchitektur im Hinblick auf die Erreichung der energiepolitischen Ziele für das Jahr 2020 hin untersucht. Die vorliegenden Arbeiten stellen eine Aktualisierung ausgewählter Analysen der Studie „Wirkung der Maßnahmen der Bundesregierung innerhalb der Zielarchitektur zum Umbau der Energieversorgung“ aus dem Jahr 2018 dar.

Abbildung 1: Zielarchitektur der Bundesregierung



Quelle: BMWi (2019 c)

Die erwartete Entwicklung der energetischen Größen auf der Steuerungsebene und auf der Strategieebene werden in der vorliegenden Analyse mit den für das Jahr 2020 formulierten Zielwerten verglichen, um Aussagen zur erwarteten Zielerreichung machen zu können. Dies erfolgt unter Heranziehung des aktualisierten Referenzszenarios des laufenden Projekts „Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgenabschätzungen 2030“ (NECP-Projekt, Stand März 2019) im Auftrag

des BMWi. Auf Basis dieses Szenarios werden Inputdaten zur Berichterstattung für Deutschland im Rahmen des internationalen NECP-Prozesses zur Verfügung gestellt. Grundlage der Szenarienrechnungen im NECP-Projekt sind u.a. umfassende Datengrundlagen zur Wirkung von energiepolitischen Instrumenten auf Basis vorliegender Studien. Die Wirkungen politischer Instrumente und Strategien werden im Verlauf des Projekts stetig in einer Maßnahmendatenbank bei FHG ISI erfasst und konsolidiert.

Das Referenzszenario des NECP-Projekts dient als Basis für Aussagen zur Zielerreichung im Jahr 2020. Neben den sich aus diesem Szenario ergebenden Entwicklungen wurden Bandbreiten ermittelt, um Unsicherheiten der Zielerreichung abbilden zu können. Bandbreiten für Instrumentenwirkungen beruhen auf einer breiten Metaanalyse aktuell vorliegenden Studien zu Instrumentenevaluationen und übergeordneten Arbeiten zur Bestimmung der Wirkung energiepolitischer Instrumente. Die in den Grafiken zur Zielerreichung dargestellten Bandbreiten umfassen zudem auch eine Abschätzung möglicher Unsicherheiten in der Entwicklung der sozioökonomischen Rahmendaten.

Im Folgenden werden in Kapitel 2 zuerst Ergebnisse zu Instrumentenwirkungen in den Sektoren der Steuerungsebene für das Jahr 2020 dargestellt und beschrieben. In Kapitel 3 werden die Methodik und die wesentlichen Ergebnisse der Abschätzung der Unsicherheiten abweichender Rahmendaten beschrieben. In Kapitel 4 werden daraufhin die Ergebnisse zur Entwicklung der energetischen Größen und die zu erwartenden Bandbreiten dargestellt, welche mit den Zielen des Energiekonzepts der Bundesregierung für das Jahr 2020 verglichen werden.

## 2 Maßnahmenwirkungen

### 2.1 Datengrundlagen und Methodik

Zur Einschätzung des Beitrags von energiepolitischen Instrumenten zu den Steuerungszielen des Energiekonzepts wurde eine vergleichende Betrachtung vorliegender Studien zu Wirkungsabschätzungen vorgenommen. Im Rahmen der Aktualisierung der Maßnahmenwirkungen wurden vorliegende Studienergebnisse bis Januar 2019 berücksichtigt (Tabelle 1). Das gehören insbesondere der Projektionsbericht 2019 der Bundesregierung sowie die Quantifizierung der Einzelmaßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz inklusive der Maßnahmen des NAPE. Diese greift wiederum u.a. auf die Ergebnisse der Evaluierung des Energieeffizienzfonds zurück. In der Aktualisierung werden zudem die Maßnahmenwirkungen aus dem BMWi-Projekt „Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen“ berücksichtigt. Insgesamt ist es damit möglich, die Entwicklung der Zielindikatoren des Energiekonzepts auf Grundlage aktueller Quantifizierungen abzubilden und den Einfluss der Instrumente und Maßnahmen auf deren Entwicklung darzustellen.

**Tabelle 1: Methodische Einordnung in der Aktualisierung verwendeten Studien**

<b>Autoren/Erscheinungsjahr</b>	<b>Kurztitel</b>	<b>Zeitliche Perspektive</b>	<b>Kurzbeschreibung Methodik</b>
Öko-Institut, Fraunhofer ISI (2019)	3. Quantifizierungsbericht zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020	ex-ante (bis 2020)	Bottom-up-Abschätzung von Einsparwirkung, überwiegend Brutto-Effekte, Interaktionen von Instrumenten berücksichtigt
Bundesregierung (basierend auf Öko-Institut/Fraunhofer ISI) (2019, noch laufend)	Projektionsbericht 2019 für Deutschland (Mit-Maßnahmen-Szenario)	Ex-ante (2020-2035)	Modellierung, Bottom-up-Abschätzung von Einzelmaßnahmen, Bruttoeffekte, Interaktionen von Instrumenten berücksichtigt.
Fraunhofer ISI, Ifeu, Prognos (Hirzel et al.) (2019)	Evaluierung und Weiterentwicklung des Energieeffizienzfonds	Ex-post (2011-2018)	Bottom-up Abschätzung von Maßnahmenwirkungen (teilweise unterstützt durch Befragungen); Ausweisung von Brutto- und Nettowirkung; Berücksichtigung von Mitnahme- und Vorzieheffekten sowie Interaktionen.
BMWi (basierend auf Prognos, Fraunhofer ISI, et al.) (2019)	Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen (Projekt Projekt 041/17)	Ex-ante (2020-2030)	Modellierung eines Referenz- und mehrerer Zielszenarien für den Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP), teils Modellierung, teils Bottom-up Abschätzung von Einzelmaßnahmen (für bestehende Maßnahmen überwiegend basierend auf aktuellen externen Quellen).

Im Zuge der Metaanalyse bestehender Studien und Evaluationen wurden sich dort zeigende Unsicherheiten der Instrumentenwirkungen als Bandbreiten erfasst. Diese umfassen die geschätzte minimale und maximale Wirkung sowie einen Studienschätzwert, welcher die aus heutiger Sicht wahrscheinliche Wirkung angibt. Diesbezüglich erfolgt zunächst in Kapitel 2.2 eine exklusive Be-

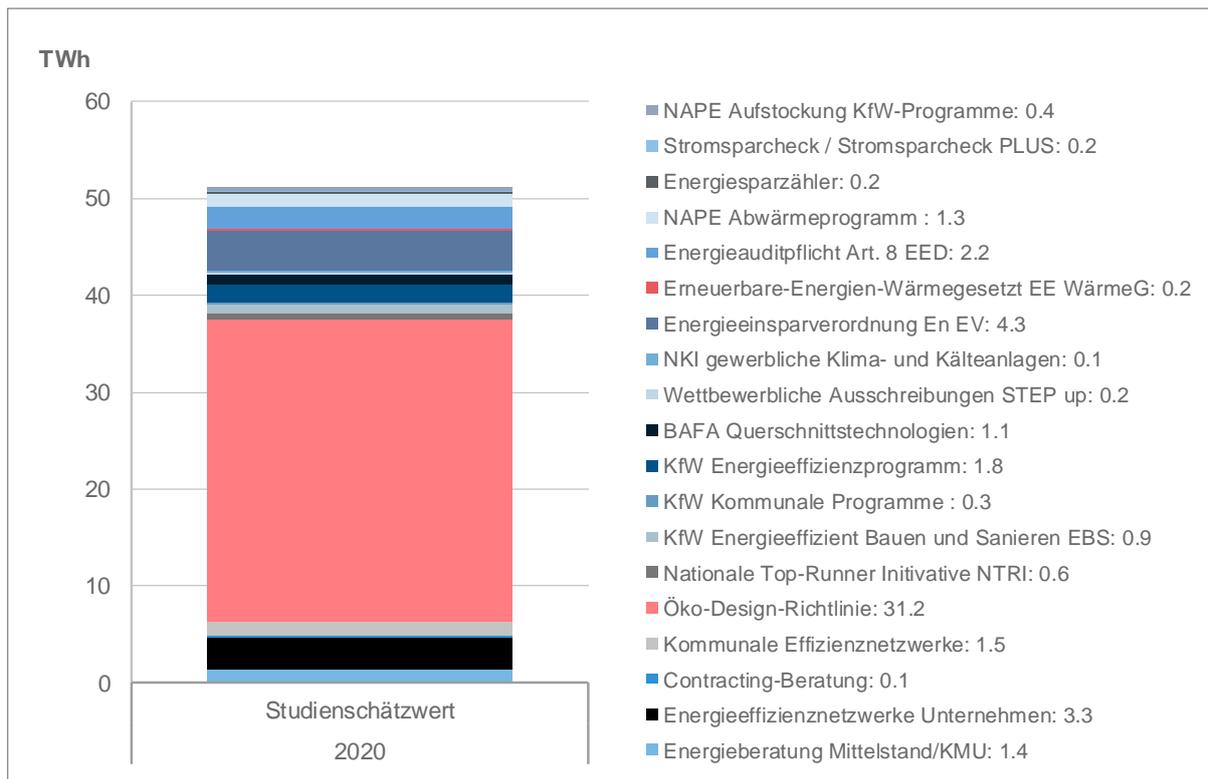
trachtung der Studienschätzwerte, während im Zuge der Zielerreichungsanalysen in Kapitel 4 die Spannbreiten der Instrumentenwirkungen in die Analysen mit einfließen.

In der Darstellung der durch einzelne Instrumente induzierten Energieeinsparungen wird einheitlich die addierte jährliche Einsparung gemäß NAPE-Logik [Fraunhofer ISI et al 2019] ausgewiesen, d.h. die in einem Jahr erzielten neuen Einsparungen zuzüglich der aus der Umsetzung des Instruments in den Vorjahren resultierenden Einsparungen. Die Quantifizierung der Instrumentenwirkungen wird für den Zeitraum 2008 bis 2020 durchgeführt und orientiert sich damit an der Formulierung der energiepolitischen Ziele im Rahmen der Zielarchitektur. Für den Verkehrssektor wird dementsprechend abweichend von den sonstigen Sektoren das Jahr 2005 als Startjahr berücksichtigt. Eine Bereinigung um Mitnahmeeffekte und Vorzieheffekte erfolgt überwiegend in denjenigen Studien, welche ex-post Evaluationen vornehmen (Tabelle 1). Zur Vermeidung von Doppelzählungen werden Interaktionen zwischen Einzelinstrumenten weitestgehend innerhalb der verwendeten Studien berücksichtigt – so etwa im Projektionsbericht 2019 in Form sogenannter Instrumentenfaktoren [Öko-Institut et al 2019] oder im Quantifizierungsbericht zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 durch Wirkungsanrechnung flankierender Instrumente auf übergeordnete Instrumente [Öko-Institut/Fraunhofer ISI 2019]. Zusätzlich erfolgt im Rahmen der vorliegenden Studie eine Konsistenzprüfung der Ergebnisse.

## 2.2 Maßnahmenwirkungen auf Ebene der Steuerungsziele

### 2.2.1 Reduktion des Bruttostromverbrauchs

Abbildung 2: Reduktion des Bruttostromverbrauchs



Quelle: eigene Darstellung

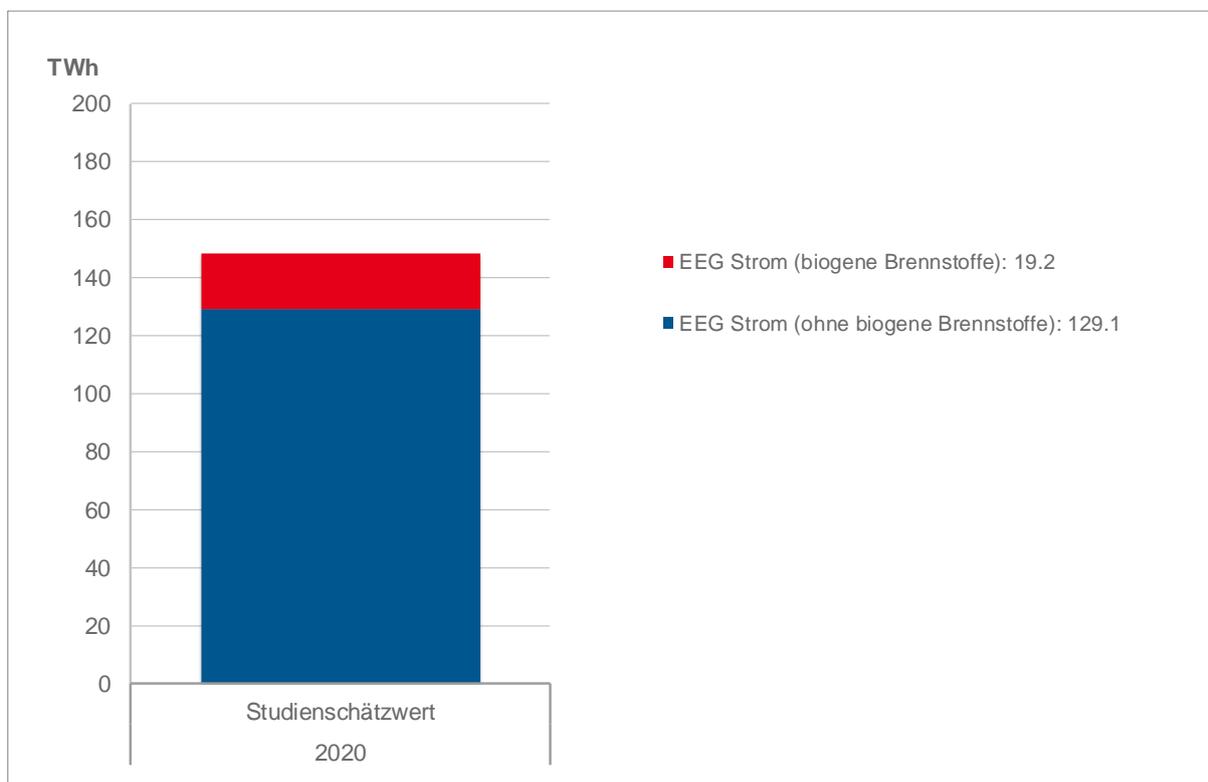
Für den Stromverbrauch orientieren sich die Werte überwiegend an dem zum Zeitpunkt der Berechnungen jeweils neuesten Studien. Dies waren für die in diesem aktualisierten Bericht dargestellten Werte bei den meisten Maßnahmen der Projektionsbericht der Bundesregierung [Öko-Institut et al 2019] oder der 3. Quantifizierungsbericht der wissenschaftlichen Begleitung des Klimaschutzberichts zum APK 2020 [Öko-Institut/Fraunhofer ISI 2019]. Darüber hinaus fließen für die Industrie aktuelle Wirkungsabschätzungen aus dem NECP-Vorhaben in die Betrachtungen ein [Prognos et al 2019]. Abbildung 1 zeigt die aggregierten erwarteten Instrumentenwirkungen für das Strom-Reduktionsziel im Jahr 2020. Hierbei liegt die aggregierte Instrumentenwirkung für den Bruttostromverbrauch in der als wahrscheinlichsten angesehenen Abschätzung bei rund 51,5 TWh. Dieser Wert liegt knapp 1,4 TWh unter der Abschätzung aus der vorherigen Zielarchitektur-Studie für das Jahr 2020 (52,9 TWh).

Den weitaus größten Einsparbeitrag liefert nach wie vor die Ökodesign-Richtlinie, deren Mindeststandards ab dem Jahr 2010 kontinuierlich Wirkung entfalten. Auch weitere schon länger wirksame Instrumente wie das KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ und die

Energieeinsparverordnung (EnEV) leisten größere Beiträge zum Strom-Reduktionsziel. Bei Gegenüberstellung der abgeschätzten Maßnahmenwirkungen des vorliegenden Berichts mit der vorherigen Zielarchitektur-Studie zeigt sich eine Reihe von Unterschieden. Diese sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass in der vorliegenden Studie aktuellere Evaluationen herangezogen werden, die die Entwicklung auch „am aktuellen Rand“ und mit aktuellen Rahmendaten verfolgen. So wurde für die Energieberatung Mittelstand ursprünglich ein Einsparbeitrag von 2,7 TWh für das Jahr 2020 ermittelt, welcher nun im Zuge neuer Abschätzungen zur Anzahl der jährlichen Beratungen aus der aktuellen Evaluierung auf 1,4 TWh geschätzt wird. Ähnliches trifft auf das Pilotprogramm Einsparzähler zu, dessen Einsparwirkung in der vorherigen Zielarchitektur-Studie (auf Basis der zugrundeliegenden Studien) mit 2,5 TWh im Jahr 2020 angegeben wurde und nun aufgrund des späteren Beginns der Einsparwirkung bis 2020 mit 0,2 TWh deutlich geringer eingeschätzt wird. Im Gegenzug zeigt sich, dass einige Instrumente unter Berücksichtigung aktueller Evaluierungen größere Einsparwirkungen erzielen als in den der vorherigen Zielarchitektur-Studie zugrundeliegenden Arbeiten angenommen. So wurde die Wirkung der Energieeffizienznetzwerke Unternehmen zuvor auf 2,3 TWh und in der nun vorliegenden Fassung auf 3,3 TWh im Jahr 2020 geschätzt. Ausschlaggebend dafür ist die schnellere Dynamik des Instruments im Hinblick auf registrierte Netzwerke und formulierte Einsparziele in den zugrundeliegenden Evaluierungen. Für das NAPE-Abwärmeprogramm wurden zuvor keine Stromeinsparungen ausgewiesen, während nun vorliegende Evaluierungen durch Berücksichtigung der Abwärmeverstromung einen Schätzwert von 1,3 TWh für das Jahr 2020 nahelegen.

## 2.2.2 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch

**Abbildung 3: Erneuerbare Energien im Stromsektor**

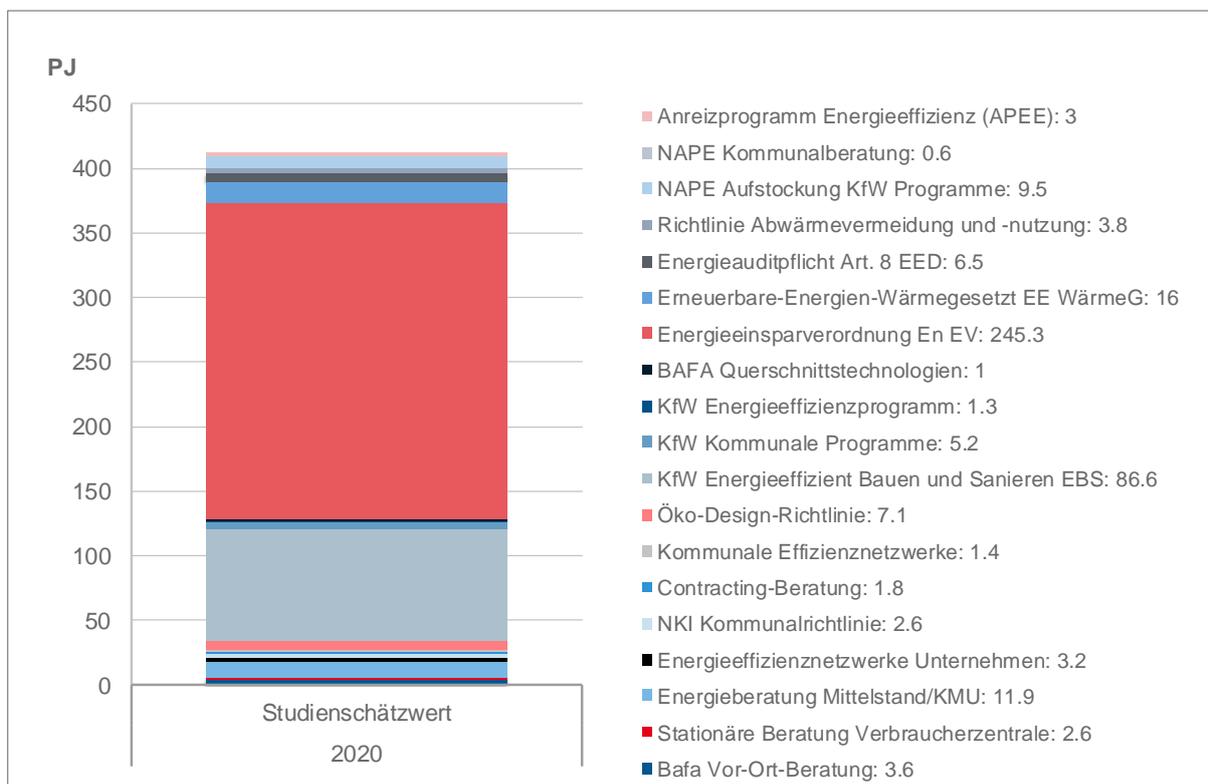


Bezüglich des Stromverbrauchs aus Erneuerbaren Energien bezieht sich die vorliegende Analyse analog zur Zielarchitektur-Studie 2018 auf die aktuelle Mittelfristprognose 2019–2023 der Übertragungsnetzbetreiber [EWL/Fraunhofer ISI 2018]. Das zentrale Instrument im Hinblick auf das Steuerungsziel von mindestens 35% erneuerbarer Energie am Bruttostromverbrauch ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Die Wirkungsabschätzung umfasst in Ermangelung entsprechender Evaluierungen das kürzlich verabschiedete Energiesammelgesetz (EnSaG) noch nicht. In Kapitel 4 erfolgt jedoch eine Korrektur der Zielerreichung unter Abschätzung der erwarteten Effekte durch die zusätzliche Stromerzeugung erneuerbarer Energien auf Basis der geplanten Sonderausschreibungen des EnSaG. Abbildung 2 gibt die erwartete Instrumentenwirkung des EEG in Bezug auf die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2020 wieder. Die unter den aktuellen Bedingungen als wahrscheinlich eingeschätzte Instrumentenwirkung liegt bei rund 534 PJ bzw. 148 TWh. Diese Abschätzung liegt nahe an den Ergebnissen der Zielarchitektur-Studie 2018 (547 PJ bzw. 152 TWh).

Die Differenzen resultieren überwiegend aus einem verlangsamten Ausbau der Erzeugungskapazitäten aus Windkraft gegenüber der vorherigen Mittelfristprognose. Unsicherheiten liegen aus derzeitiger Sicht vor allem bei den meteorologischen Bedingungen des Jahres 2020, die ggf. aufgrund natürlicher Schwankungen zu einer geringeren Stromerzeugung führen könnten.

### 2.2.3 Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs

**Abbildung 4: Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs**



Quelle: eigene Darstellung

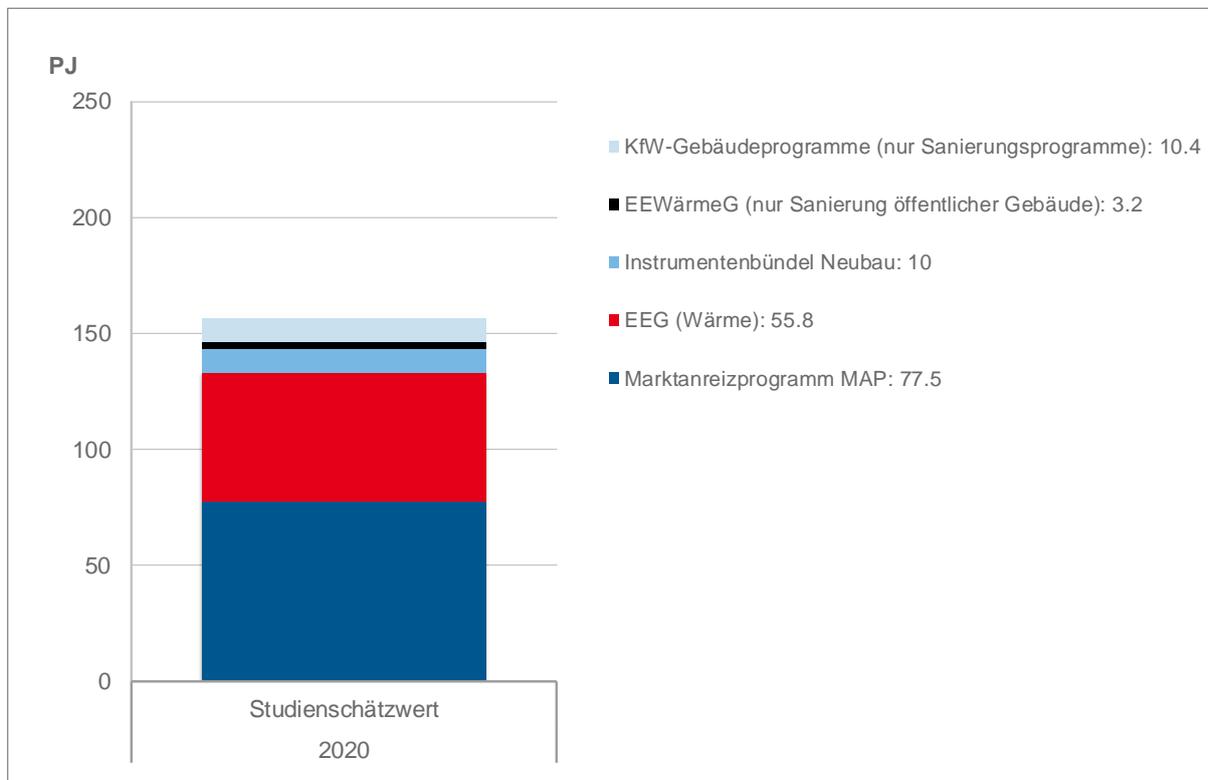
Zur Abschätzung der Instrumentenwirkungen im Bereich des gebäuderelevanten Wärmebedarfs wurden vorrangig der aktuelle Projektionsbericht [Öko-Institut et al 2019] sowie der 3. Quantifizierungsbericht der wissenschaftlichen Begleitung des Klimaschutzberichts zum APK 2020 [Öko-Institut/Fraunhofer ISI 2019] berücksichtigt. Abbildung 3 zeigt die aggregierten erwarteten Instrumentenwirkungen für das Wärme-Reduktionsziel im Jahr 2020. Hierbei liegt die aggregierte Wirkung in der unter den aktuellen Bedingungen als wahrscheinlich angesehenen Abschätzung bei rund 413,4 PJ. Damit liegt der erwartete Wert 7,4 PJ unter der Abschätzung aus der vorherigen Zielarchitektur-Studie für das Jahr 2020 (420,8 PJ).

Die größten Einsparbeiträge zum Wärme-Reduktionsziel bis zum Jahr 2020 resultieren nach wie vor aus dem ordnungsrechtlichen Instrument EnEV sowie dem KfW-Programm „Energieeffizient Bauen und Sanieren“. Auch die Ökodesign-Richtlinie entfaltet als Rechtsrahmen für die Festlegung von Mindesteffizienzstandards deutliche Einsparwirkung. Im Vergleich zur vorherigen Zielarchitektur-Studie bestehen in der vorliegenden aktualisierten Version für verschiedene Instrumente wesentliche Abweichungen. So wurde die Instrumentenwirkung für das Programm Energieberatung Mittelstand zuvor auf 23,1 PJ bis zum Jahr 2020 abgeschätzt, welche in der vorliegenden Studie auf Grundlage neuerer Evaluierungen auf 11,9 PJ gesenkt wurde. Ausschlaggebend dafür sind aktuellere empirische Werte zur jährlichen Anzahl der geförderten Beratungen. Ähnliches

trifft auf das Programm BAFA Querschnittstechnologien zu, dessen Instrumentenwirkung im Zuge einer Anpassung der geschätzten Fördermittel in den zugrundeliegenden Evaluierungen von ursprünglich 1,8 PJ auf 1,0 PJ in der vorliegenden Studie gesenkt wurde. Für das Programm Wettbewerbliche Ausschreibungen wurde ursprünglich eine frühere Ausweitung auf den Wärmebereich mit entsprechender Einsparwirkung von 0,4 PJ bis zum Jahr 2020 angenommen. Nun wird erst von einer Wirkung nach 2020 ausgegangen. Auf der anderen Seite ergeben sich für einige Instrumente leicht erhöhte Abschätzungen der Einsparwirkung. So werden etwa in den zugrundeliegenden Evaluierungen zur Energieauditpflicht für Nicht-KMU neuere Zahlen zum erzielten Effizienzfortschritt einbezogen, was mit einer Einsparwirkung von 6,9 PJ in der vorliegenden Studie gegenüber dem vorherigen Wert von 6,3 PJ einhergeht. Ebenso wird in der vorliegenden Studie die gebäuderelevante Einsparwirkung der Richtlinie Abwärmevermeidung und -nutzung berücksichtigt, welche auf 3,8 PJ bis zum Jahr 2020 geschätzt wird. Unsicherheiten für das Wärme-Reduktionsziel bestehen in der aktualisierten Fassung nach wie vor im Hinblick auf die Überlagerung von Instrumentenwirkungen, die Zuordnung der aus den Studien entnommenen Einsparungen zu den im Wärme-Gebäudeziel enthaltenen Komponenten des Energiebedarfs, sowie die Zuordnung von Stromeinsparungen zum Wärmeziel.

#### 2.2.4 Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor

**Abbildung 5: Erneuerbare Energien im Wärmesektor**



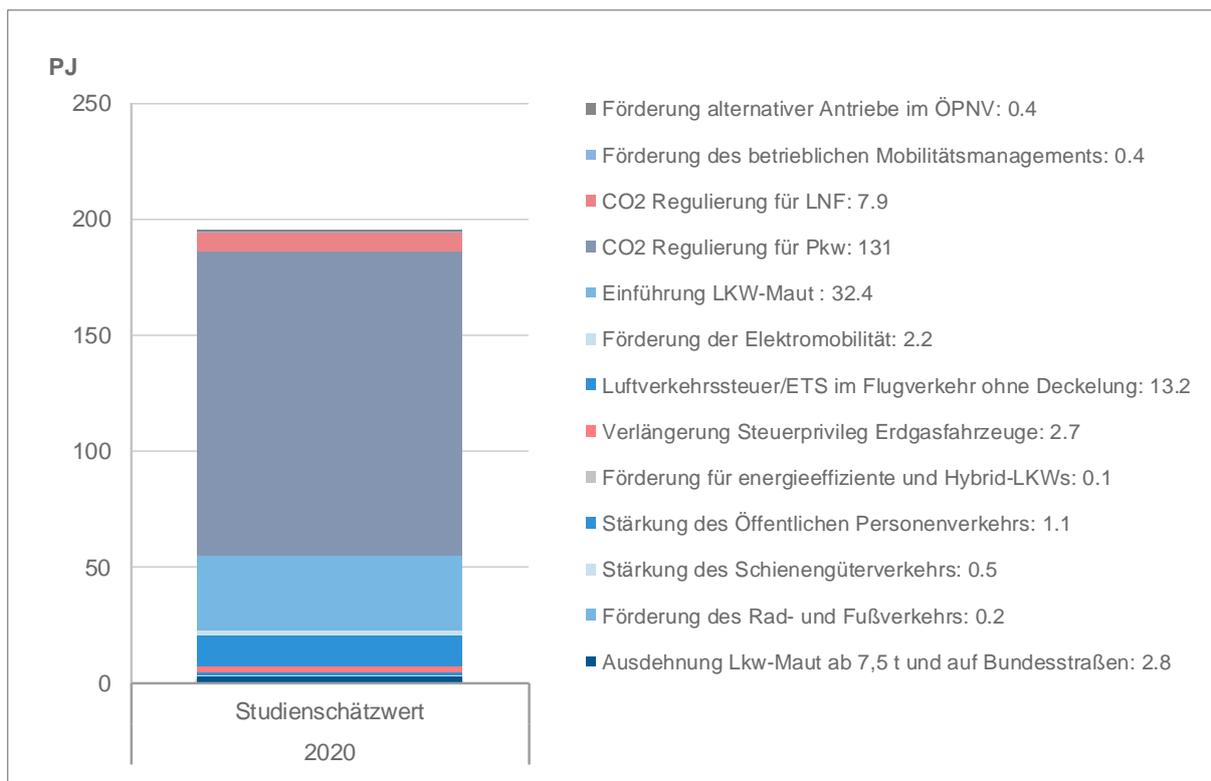
Quelle: eigene Darstellung

Für das Steuerungsziel „Wärme aus erneuerbaren Energien“ erfolgte analog zur vorherigen Zielarchitektur-Studie die Berechnung der Instrumentenwirkungen auf Grundlage der Studienauswertung sowie ergänzenden eigenen Untersuchungen. In Ermangelung aktualisierter Evaluierungen seit Anfertigung der Zielarchitektur-Studie 2018 enthält die vorliegende Fassung keine Veränderungen in den Maßnahmenwirkungen. Abbildung 4 zeigt darauf aufbauend die jährlich addierten Instrumentenwirkungen für das Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 2008.

Analog zur Zielarchitektur-Studie 2018 summieren sich die als wahrscheinlich eingeschätzten Maßnahmenwirkungen im Betrachtungszeitraum auf 156,8 PJ bis 2020. Der wesentliche Treiber des Ausbaus erneuerbarer Wärme ist nach wie vor das MAP. Auch das EEG liefert durch die Förderung von KWK-Anlagen insbesondere auf Basis von Biomassen einen wesentlichen Beitrag zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien. Dem KWKG wurde kein Beitrag zum Steuerungsziel beigemessen, da die über das KWKG geförderten Anlagen fast ausschließlich mit fossilen Energieträgern betrieben werden.

## 2.2.5 Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor

**Abbildung 6: Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor**



Quelle: eigene Darstellung

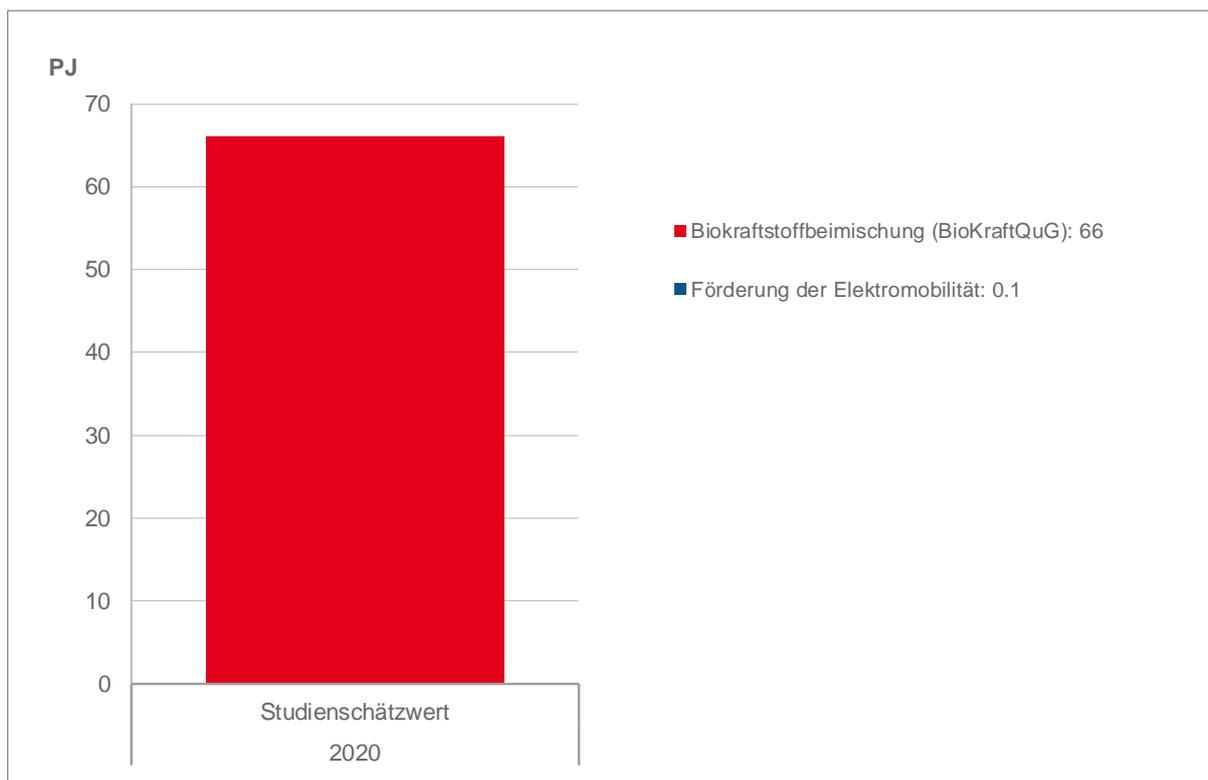
Für den Endenergieverbrauch im Verkehrssektor orientieren sich die geschätzten Maßnahmenwirkungen vorwiegend am Projektionsbericht 2019 [Öko-Institut et al 2019] sowie am 3. Quantifi-

zierungsbericht der wissenschaftlichen Begleitung des Klimaschutzberichts zum APK 2020 [Öko-Institut/Fraunhofer ISI 2019]. Auf Grundlage dessen zeigt Abbildung 5 die aggregierten erwarteten Instrumentenwirkungen im Bereich Endenergieverbrauch Verkehr für das Jahr 2020. Hierbei liegt die aggregierte Instrumentenwirkung in der unter den absehbaren Rahmenbedingungen als wahrscheinlich angesehenen Abschätzung bei rund 195 PJ. Dieser Wert liegt circa 43 PJ unter der Abschätzung aus der vorherigen Zielarchitektur-Studie (238 PJ).

In der aktualisierten Analyse gehören nach wie vor die Instrumente zur CO<sub>2</sub>-Regulierung für PKW und LNF sowie die LKW-Maut laut den evaluierten Studien zu den wirkungsvollsten Instrumenten. Rund 88% der aggregierten Instrumentenwirkung entfällt auf diese Instrumente. Im Hinblick auf die verbleibenden Instrumente bestehen starke Abweichungen zwischen den aktualisierten Werten und denjenigen aus der vorherigen Zielarchitektur-Studie. So wurde etwa den Programmen zum Kraftstoffsparenden Fahren ursprünglich eine Einsparwirkung von 10,7 PJ zugerechnet. Nach derzeitigem Stand wird die Maßnahme jedoch erst nach dem Jahr 2020 implementiert, weshalb die Maßnahmenwirkung in der vorliegenden Studie mit Null angegeben wird. Weitere Instrumente, welche in der vorherigen Zielarchitektur-Studie berücksichtigt wurden, aber gemäß aktuellem Stand erst nach dem Jahr 2020 eine Implementierung erwarten lassen, sind die Emissionsregulierung für schwere Nutzfahrzeuge sowie die Novelle des Bundesreisekostengesetzes. Neben der Veränderung politischer Rahmenbedingungen berücksichtigt die vorliegende Studie auch die aktuelleren Daten zur Inanspruchnahme von Instrumenten. So blieb etwa der Mittelabfluss für die Kaufprämie für Elektrofahrzeuge deutlich hinter den ursprünglichen Erwartungen zurück. Dies geht mit einer Abweichung für die Instrumentenwirkung bis zum Jahr 2020 zwischen der vorherigen Zielarchitektur-Studie (10,8 PJ) und der vorliegenden aktualisierten Studie (2,2 PJ) einher.

## 2.2.6 Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor

**Abbildung 7: Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor**



Quelle: eigene Darstellung

Im Bereich „Erneuerbare im Verkehr“ beziehen sich die geschätzten Maßnahmenwirkungen vorwiegend auf den Projektionsbericht 2019 [Öko-Institut et al 2019] sowie den 3. Quantifizierungsbericht der wissenschaftlichen Begleitung des Klimaschutzberichts zum APK 2020 [Öko-Institut/Fraunhofer ISI 2019]. Analog zur vorherigen Zielarchitektur-Studie betrachtet die vorliegende aktualisierte Fassung die Instrumente „Förderung Elektromobilität“ sowie die Regelung zur „Biokraftstoffbeimischung“. Abbildung 6 zeigt dahingehend die aggregierten erwarteten Maßnahmenwirkungen für das Jahr 2020. Insgesamt ergibt sich aus den evaluierten Studien anhand der beiden Instrumente im Jahr 2020 eine im Vergleich zu 2005 zusätzliche Nutzung von erneuerbaren Energien im Verkehr in Höhe von 66,2 PJ. Dieser Wert liegt knapp 3,8 PJ über der Abschätzung aus der vorherigen Zielarchitektur-Studie (62,4 PJ).

Im Hinblick auf die Förderung der Elektromobilität fällt die Maßnahmenwirkung für das Jahr 2020 im vorliegenden aktualisierten Bericht circa 0,1 PJ geringer aus als in der vorherigen Zielarchitektur-Studie. Dies ist auf die geringere Anzahl der tatsächlich geförderten Fahrzeuge seit Beginn der Maßnahme im Jahr 2016 zurückzuführen. Im Gegenzug wird der Regelung zur Biokraftstoffbeimischung auf Grundlage der betrachteten Evaluationen in der vorliegenden Fassung eine Maßnahmenwirkung von 66,0 PJ beigemessen. Dieser Wert liegt etwa 3,6 PJ über der Abschätzung aus der vorherigen Zielarchitektur-Studie (62,4 PJ) und lässt sich auf die Zunahme der gesamten

Fahrleistungen und entsprechend höherer Biokraftstoffnutzung in den zugrunde gelegten Evaluationen zurückführen.

---

## 3 Sensitivitäten und Unsicherheiten

---

Neben den Entwicklungen, die sich aus der aktualisierten Version des Referenzszenarios aus dem NECP-Projekt (Stand März 2019) ergeben, wurden Bandbreiten ermittelt, um Unsicherheiten der Zielerreichung im Hinblick auf 2020 abzubilden. Die in den Grafiken zur Zielerreichung dargestellten Bandbreiten umfassen sowohl Unsicherheiten in der Instrumentenwirkung, als auch Unsicherheiten in den sozioökonomischen Rahmendaten.

### 3.1 Unsicherheiten in der Wirkung von Instrumenten

Da inzwischen eine Reihe von ex-post Evaluationen zur Wirkung von Instrumenten verfügbar ist, liegt gegenwärtig für die meisten Instrumente eine gute Datenbasis hinsichtlich deren Wirkung vor. Die zukünftige Realisierung der Wirkung von Instrumenten ist jedoch weiterhin mit Unsicherheiten verbunden. Um diese Unsicherheit einschätzen zu können, wurden auf Basis der Metaanalyse aktuell vorhandener Studien Bandbreiten ermittelt. Die Bandbreiten der Instrumentenwirkung pro Sektor der Steuerungsebene sind in Tabelle 2 dargestellt.

---

**Tabelle 2: Bandbreiten der Instrumentenwirkung**

<b>Sektor</b>	<b>Studienschätzwert</b>	<b>Maximale Wirkung</b>	<b>Minimale Wirkung</b>
Reduktion des Bruttostromverbrauchs, in TWh	51,5	54,2	47,6
Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in TWh	533,8	551,2	516,4
Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs, in PJ	413,4	435,7	403,2
Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor, in PJ	156,8	189,2	144,6
Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor, in PJ	195,0	201,2	188,9
Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor, in PJ	66,2	66,2	66,2

Die Differenzen in den Maßnahmenwirkungen (höhere bzw. tiefere Maßnahmenwirkungen im Vergleich zu den erwarteten Studienschätzwerten, vgl. Kapitel 2) wurden berücksichtigt, um die Effekte auf die Zielerreichung abzuschätzen. Es wurde hierbei jedoch keine vollständige Szenarierechnung unter abweichenden Instrumentenwirkungen durchgeführt.

## 3.2 Unsicherheiten in der Entwicklung des sozioökonomischen Rahmens

### 3.2.1 Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung

Das Referenzszenario aus dem NECP-Projekt in seiner aktualisierten Version mit Stand März 2019 unterliegt konsistenten und abgestimmten sozioökonomischen Rahmendaten. Für die Zielerreichung im Jahr 2020 können jedoch Unsicherheiten in der Entwicklung der sozioökonomischen Größen relevant sein. In dieser Arbeit wurden jene Rahmendaten im Fokus betrachtet, welche in der kurzen Frist bis 2020 relevante Auswirkungen auf die energetischen Größen und damit die Zielerreichung haben. Dementsprechend wurden Effekte weiterer Rahmendaten (u.a. Energiepreise), welche in der kurzen Frist bis 2020 nur geringe Effekte auf die betrachteten Größen haben, nicht weiter betrachtet. Für die folgenden Rahmenparameter wurden abweichend von den Annahmen des Referenzszenarios aus dem NECP-Projekt Sensitivitäten betrachtet:

- **Wirtschaftswachstum:** Ein höheres Wirtschaftswachstum als im zugrundeliegenden Referenzszenario angenommen führt zu einem höheren Energieverbrauch. Dies gilt insbesondere für die Sektoren GHD, Industrie und im Güterverkehr durch die höhere Wirtschaftsaktivität und den damit einhergehenden steigenden Energieverbrauch. Umgekehrt führt ein geringeres Wirtschaftswachstum zu einem niedrigeren Energieverbrauch. Der Zusammenhang ist jedoch nicht linear. Eine Abschätzung über direkte Proportionalitäten kann daher nur als erste Näherung dienen.
- **Bevölkerungswachstum:** Ein höheres Bevölkerungswachstum führt hingegen vor allem in den Sektoren Private Haushalte und im Personenverkehr zu höheren Energieverbräuchen. Dies ergibt sich aus dem höheren Flächenbedarf und dem damit einhergehenden höheren Energiebedarf, insbesondere an Raumwärme sowie Warmwasser sowie den höheren Bedarf durch mehr Geräte (insb. Elektrogeräte). Zudem steigt die Verkehrsleistung mit der höheren Bevölkerungszahl, was auch im Personenverkehr steigende Energieverbräuche zur Folge hat. Umgekehrt führt ein niedrigeres Bevölkerungswachstum zu einem geringeren Energieverbrauch.

Auf Basis der ex-post Energieverbräuche (für den Zeitraum 2000 bis 2016) in den jeweiligen Sektoren bzw. Sub-Sektoren und der relevanten Rahmenparameter wurden spezifische Größen abgeleitet (Energieverbrauch/Kopf bzw. Energieverbrauch/BIP). Die Entwicklung dieser Größen im ex-post Zeitraum wurde für den Zeitraum bis 2020 fortgeschrieben, um Trends der Entwicklung abbilden zu können. Unter Berücksichtigung dieser spezifischen Größen wurde die Wirkung abweichender sozioökonomischer Rahmendaten auf die Energieverbräuche in den Jahren 2019 bis 2020 abgeschätzt. Dabei wurden die folgenden sektoralen Abgrenzungen herangezogen:

- Private Haushalte: Bevölkerung
- GHD-Sektor: Wirtschaftsleistung (BIP)
- Industrie-Sektor: Wirtschaftsleistung (BIP)
- Verkehrssektor (Personenverkehr): Bevölkerung
- Verkehrssektor (Güterverkehr): Wirtschaftsleistung (BIP)

Gegenwärtig geht die Bundesregierung für die Jahre 2018 und 2019 von einem Wachstum des Bruttoinlandsprodukts von 1,5 % (2018) und 1,0 % (2019) aus (BMWi 2019a). Die Werte wurden im Laufe des Jahres 2018 deutlich nach unten korrigiert. Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2020 sind aufgrund der hohen Zuwanderung in den vergangenen Jahren ebenfalls noch gewissen Unsicherheiten unterworfen. Im Vergleich dazu wurde in den Rahmendaten des Referenzszenarios aus dem NECP-Projekt (Stand März 2019) ein Wirtschaftswachstum von

durchschnittlich 1,7 % im Zeitraum 2017 bis 2020 unterstellt. Die Bevölkerungszahl im Jahr 2020 beträgt in diesem Szenario 83,5 Mio. Personen.

Um abweichende Rahmendaten abzubilden, werden Bandbreiten von +/- 0,5 % BIP-Wachstum pro Jahr (im Zeitraum 2019 bis 2020) und +/- 200.000 Personen im Jahr 2020 berücksichtigt.

Daraus ergeben sich für die Energieverbrauchssektoren auf Basis der durchgeführten Berechnungen die folgenden Effekte auf den Endenergieverbrauch:

- Private Haushalte: +/- 6 PJ bei höheren/niedrigeren Bevölkerungszahlen
- GHD-Sektor: +/- 18 PJ bei höherer/ niedrigerer Wirtschaftsleistung
- Industriesektor: +/- 28 PJ bei höherer/ niedrigerer Wirtschaftsleistung
- Verkehrssektor: +/- 4 PJ bei höheren/ niedrigeren Bevölkerungszahlen (Personenverkehr) und höherer/ niedrigerer Wirtschaftsleistung (Güterverkehr)

Die Ergebnisse wurden daraufhin auf Ebene der sektorspezifischen Ziele aggregiert, um Aussagen zur Zielerreichung unter abweichenden Rahmenbedingungen machen zu können. Es wurde angenommen, dass diese Unsicherheiten nur den Energieverbrauch beeinflussen. Für die Entwicklung der erneuerbaren Energien wurde angenommen, dass keine Änderung im Vergleich zu den Basisannahmen der Rahmendaten erfolgt.

### 3.2.2 Sonstige Rahmendaten und Anmerkungen

Abweichende Weltmarktenergiepreise können aufgrund der Reaktion der Endverbraucher auf Preisveränderungen ebenfalls höhere bzw. tiefere Energieverbräuche in den Nachfragesektoren bewirken. Diese Effekte sind jedoch vor allem bei absehbar anhaltenden Veränderungen der Preise in der mittleren und längeren Frist relevant und im Zeitraum bis 2020 (abgesehen vom Effekt kurzfristiger Schwankungen auf z.B. Lagerhaltungen) aufgrund in der Regel langlebiger Kapitalgüter im Energiesektor und der damit einhergehenden Trägheit des Energiesystems eher beschränkt. Zudem ist der Anteil der Weltmarktenergiepreise an den Endverbraucherpreisen eher gering, wodurch sich eine Änderung der Energiepreise nur abgeschwächt auf die Endverbraucherpreise auswirkt. Daher wird die Wirkung abweichender Energiepreisentwicklungen auf den Energieverbrauch hier nicht betrachtet.

Die Wirkung veränderter Energiepreise (und CO<sub>2</sub>-Preise), insbesondere für Erdgas und Steinkohle, im Stromsektor ist auch kurzfristig von hoher Bedeutung. Über die Veränderung der Merit-Order im Strommarkt kann eine Veränderung der Stromerzeugungsstruktur und der Importbilanz, des inländischen Brennstoffeinsatzes in Kraftwerken und der Treibhausgasemissionen erfolgen. Da diese Effekte für die hier betrachteten energiebezogenen Ziele nur eine beschränkte Wirkung (im Wesentlichen über den Kraftwerkseigenverbrauch und den Brennstoffeinsatz bzw. den Primärenergieverbrauch) aufweisen, wurden diese Effekte hier ebenfalls nicht betrachtet. Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen wird in der vorliegenden Arbeit nicht betrachtet.

Die Erreichung der Ziele des Energiekonzepts ist zudem von der Witterung im Zieljahr 2020 abhängig. Bei guten Witterungsbedingungen für Wind, PV und Wasserkraft sind in den jeweiligen sektorspezifischen Zielen auf der Steuerungsebene sowie auf der Strategieebene für das Ziel des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch höhere Anteile erneuerbarer Energien zu erwarten. Auch die Erreichung der Effizienzziele ist von der Witterung abhängig. Der Bedarf für Raumwärme ist in einem überdurchschnittlich warmen Jahr (v.a. einem warmen Winterhalbjahr) tiefer als in einem Norm-Jahr, wodurch aufgrund des geringeren Energiebedarfs die

Zielerreichung besser ausfallen würde. Diese Effekte werden im Folgenden jedoch nicht weiter betrachtet. Die hier dargestellten Ergebnisse sind witterungskorrigiert, d.h. beziehen sich auf ein mittleres Witterungsjahr für die genannten Parameter.

---

## 4 Zielerreichung auf Ebene der Steuerungsziele

---

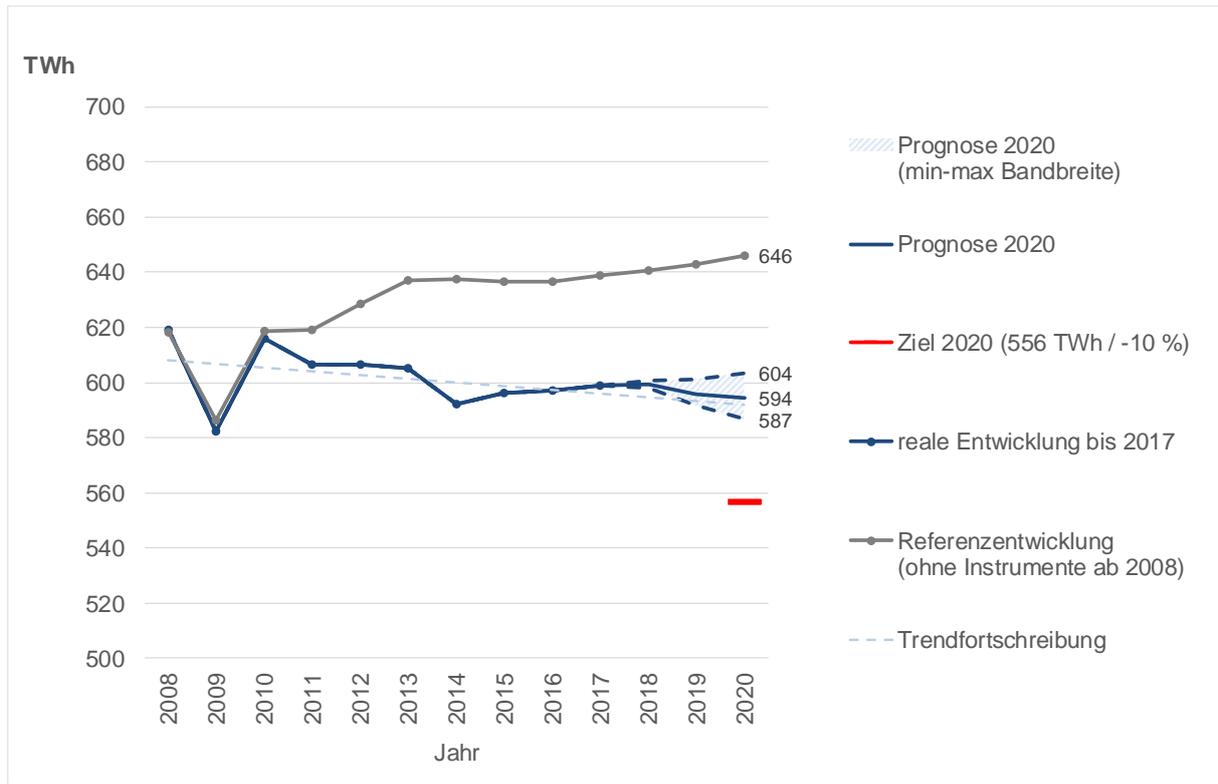
Im Folgenden werden die erwartete Entwicklung der energetischen Größen und die Ergebnisse zur Zielerreichung auf der Ebene der Steuerungsziele und der Kernziele der Zielarchitektur beschrieben. Die dargestellten Ergebnisse bauen auf der aktualisierten Version des Referenzszenarios aus dem NECP-Projekt (Stand März 2019), den in Kapitel 2 beschriebenen Ergebnisse zu den Instrumentenwirkungen und der Betrachtung der Unsicherheiten der Zielerreichung in Kapitel 3 auf.

In den Grafiken werden die folgenden Entwicklungen dargestellt:

- Reale Entwicklung bis zum Jahr 2017 auf Basis aktueller Inputs aus den BMWi-Energiedaten (BMWi 2019 b, Stand März 2019).
- Trendfortschreibung bis 2020 auf Basis von ex-post-Daten bis zum Jahr 2017.
- Referenzentwicklung ohne Instrumentenwirkungen ab dem Bezugsjahr des Ziels (2008 bzw. 2005). Diese Referenzentwicklung wurde in der Zielarchitektur-Studie von 2018 (Prognos, DLR, FhG ISI) aus dem „Kontrafaktischen Szenario“ (GWS et al 2018) abgeleitet.
- Zielwert im Jahr 2020 auf Basis des Energiekonzepts 2010.
- Prognose bis zum Jahr 2020 auf Basis des Entwurfs-Referenzszenarios des NECP-Projekts und auf den Basisannahmen zu den sozioökonomischen Rahmendaten (vgl. Kapitel 3).
- Bandbreiten für die Zielgrößen unter Berücksichtigung von Unsicherheiten der Instrumentenwirkung und der sozioökonomischen Rahmendaten (vgl. Kapitel 3).

## 4.1 Reduktion des Bruttostromverbrauchs

Abbildung 8: Reduktion des Bruttostromverbrauchs

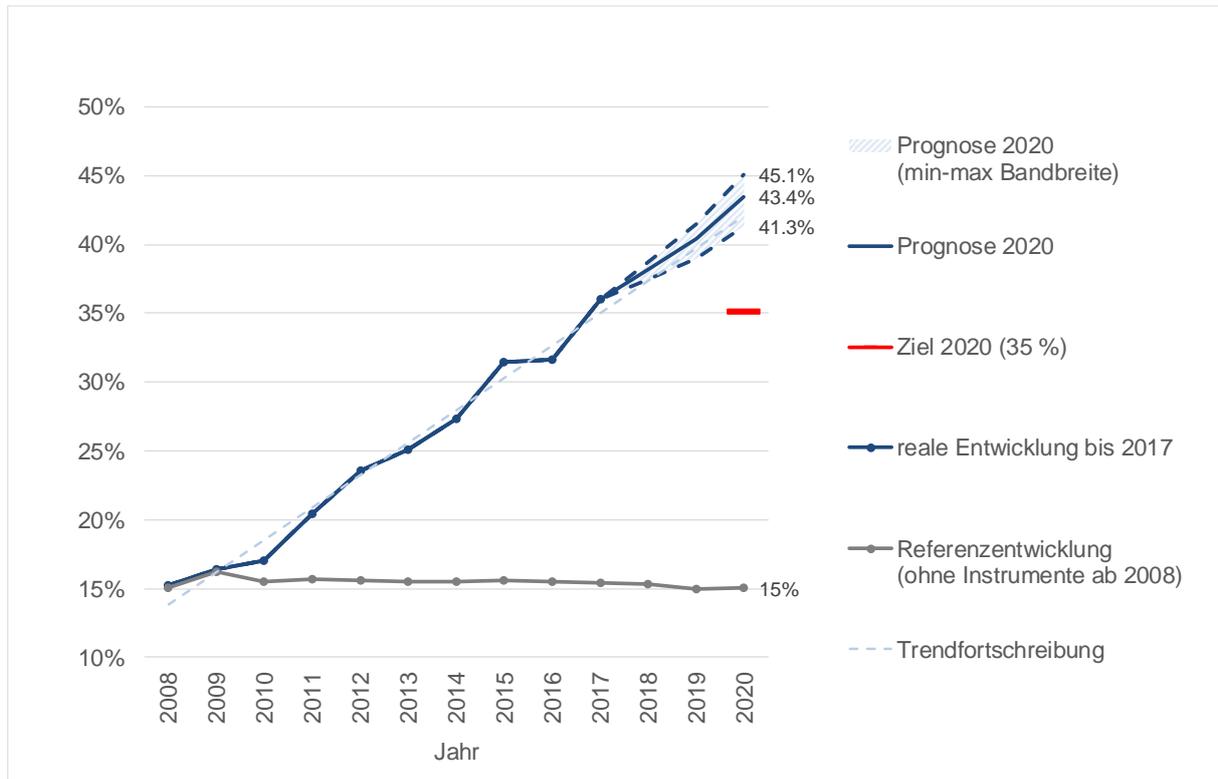


Quelle: eigene Darstellung

Die Reduktion des Bruttostromverbrauchs wird aus heutiger Sicht auf Basis der durchgeführten Analysen im Jahr 2020 rund minus 4,0 % (ggü. 2008) betragen. Bei Berücksichtigung der Bandbreiten der Instrumentenwirkungen und der Unsicherheiten durch die sozioökonomischen Rahmendaten liegt die voraussichtliche Reduktion in einem Korridor von minus 2,5 % bis minus 5,2 %. Dies lässt im Vergleich zum Zielwert gemäß Energiekonzept von minus 10 % eine Zielverfehlung erwarten.

## 4.2 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch

Abbildung 9: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch

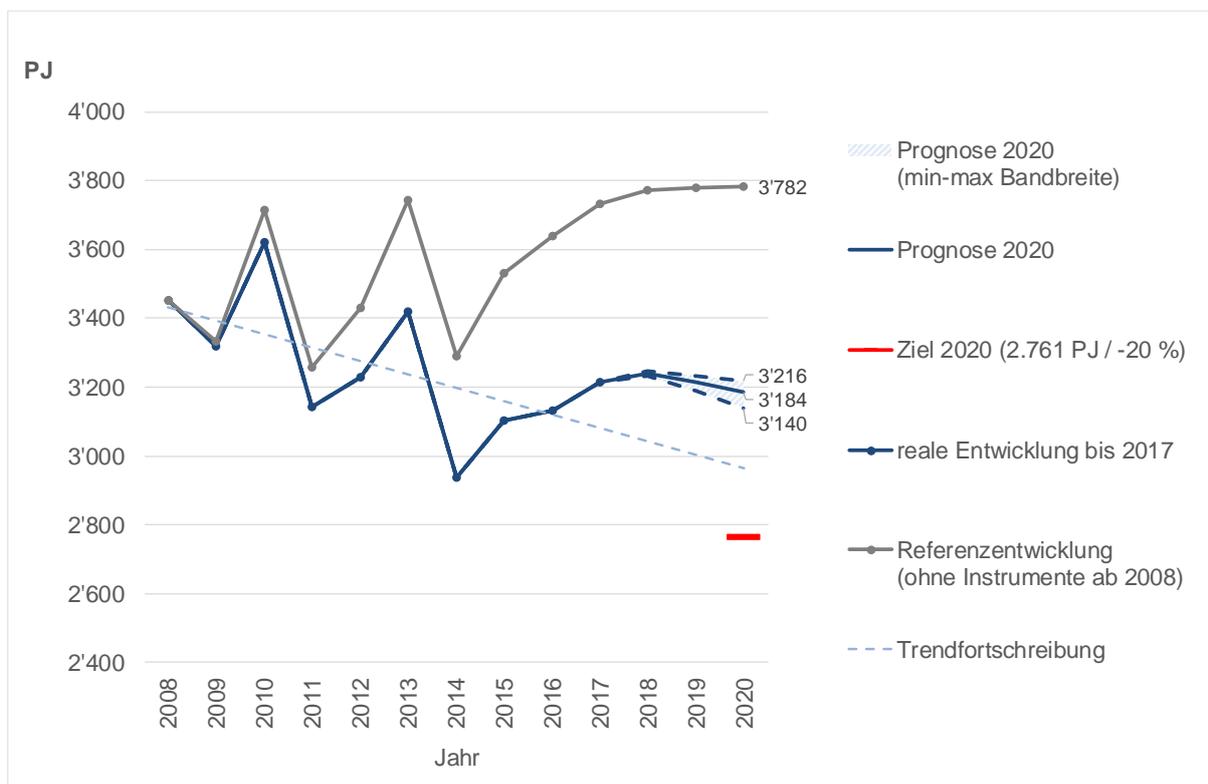


Quelle: eigene Darstellung

Das Ziel für den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch wird hingegen voraussichtlich erfüllt. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt auf Basis der durchgeführten Analysen im Jahr 2020 bei rund 43,4 % (bei einer Spannbreite von 41,3 % bis 45,1 %). Im Vergleich dazu liegt der Zielwert des Energiekonzepts bei mindestens 35 %.

### 4.3 Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs

Abbildung 10: Reduktion des gebäuderelevanten Wärmebedarfs

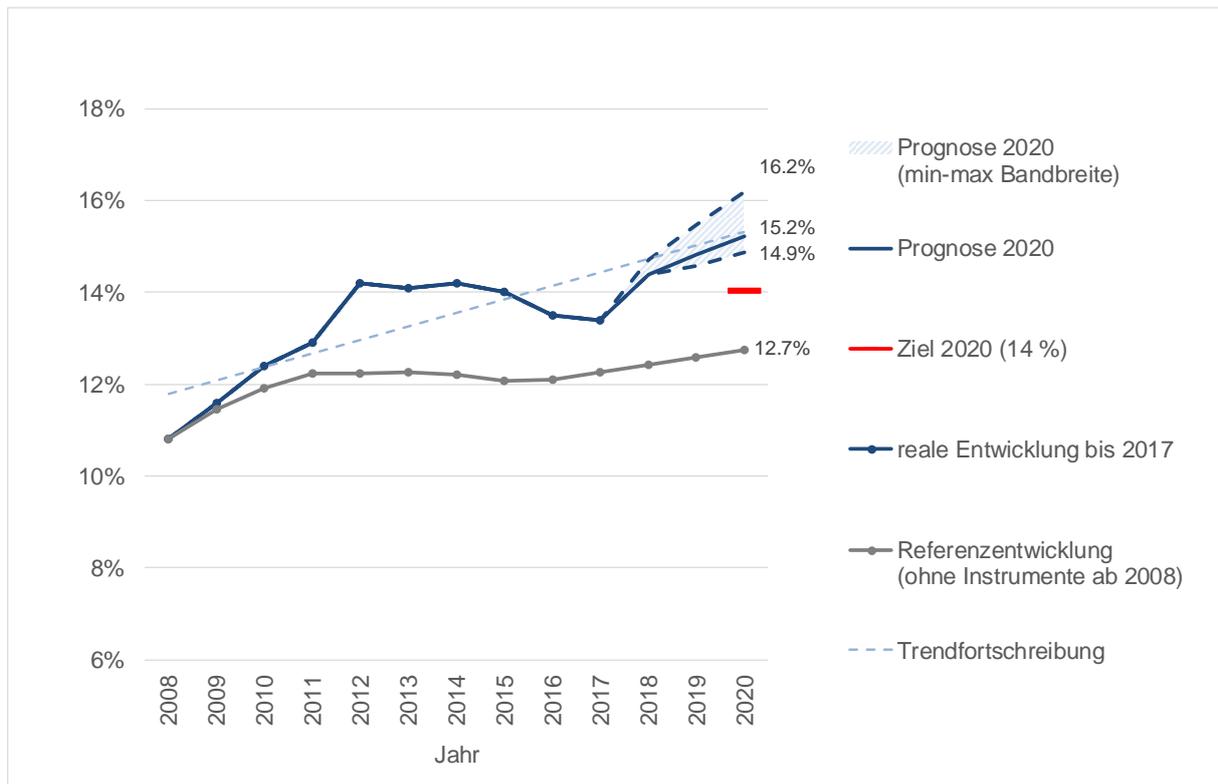


Quelle: eigene Darstellung

Die Reduktion des Wärmebedarfs (im Haushalts- und Dienstleistungssektor) liegt auf Basis der Analysen im Jahr 2020 bei minus 7,7 % (ggü. 2008 bei einer Spannbreite von minus 6,8 % bis minus 9,0 %), was im Vergleich zum Zielwert gemäß Energiekonzept von minus 20 % eine deutliche Zielverfehlung erwarten lässt.

#### 4.4 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Wärmesektor

Abbildung 11: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Wärmesektor

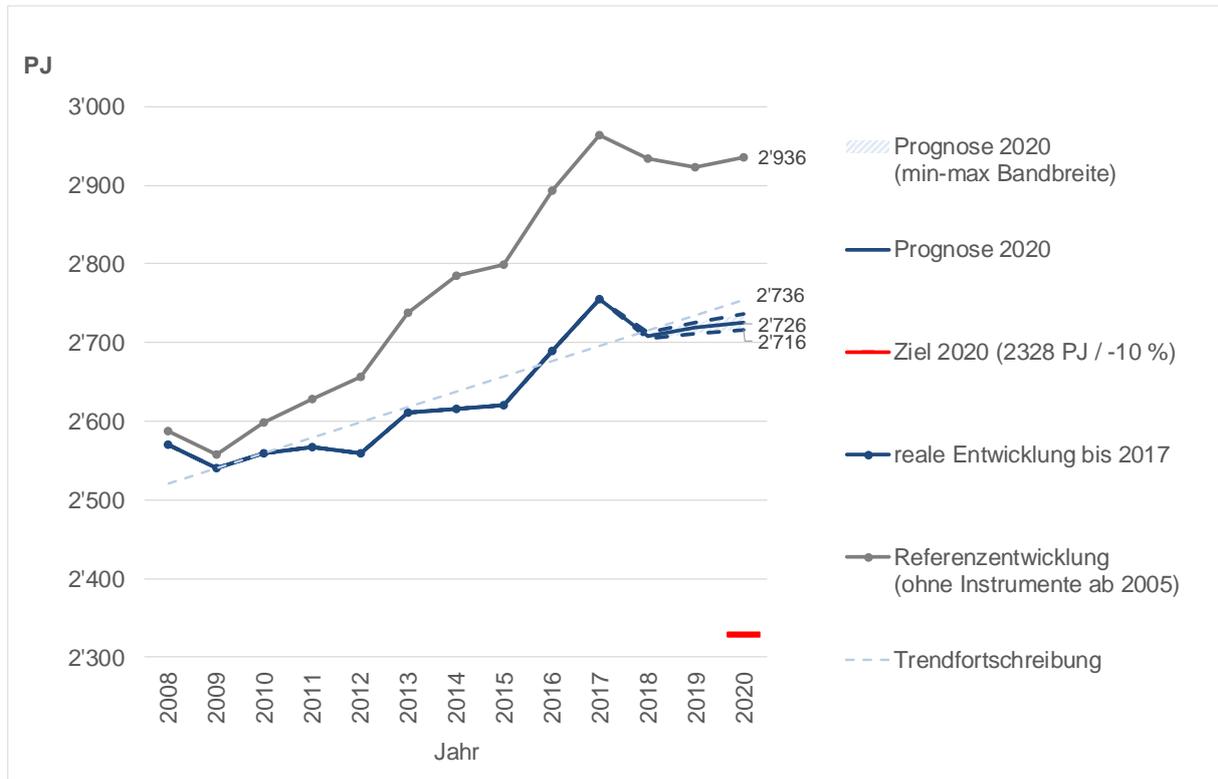


Quelle: eigene Darstellung

Die Ziele für erneuerbare Energien im Wärmesektor werden hingegen voraussichtlich erfüllt. Der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor liegt auf Basis der durchgeführten Analysen bei rund 15,2 % (Spannbreite von 14,9 % bis 16,2 %). Im Vergleich dazu liegt der Zielwert des Energiekonzepts bei 14 %.

## 4.5 Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor

Abbildung 12: Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor

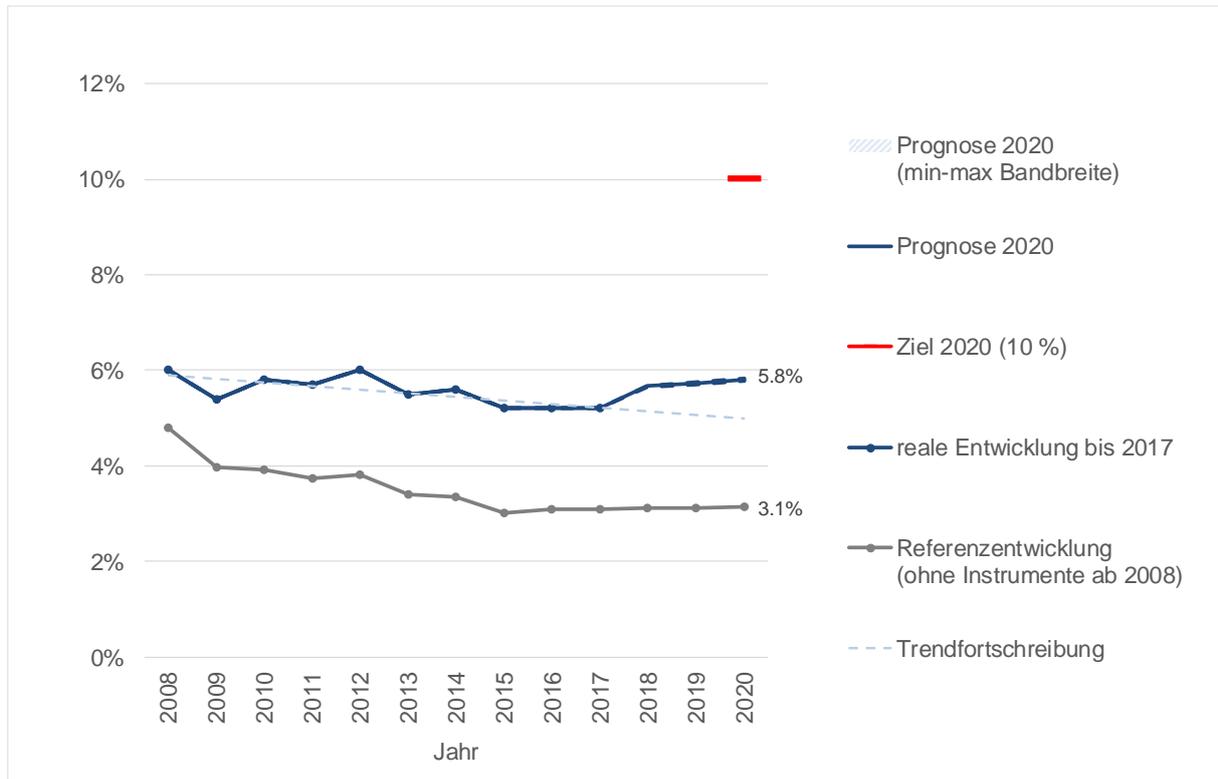


Quelle: eigene Darstellung

Der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor steigt auf Basis der Analysen im Jahr 2020 voraussichtlich um 5,4 % (ggü. 2005 bei einer Spannweite von plus 5,0 % bis plus 5,8 %), was im Vergleich zum Zielwert laut Energiekonzept von minus 10 % eine deutliche Zielverfehlung erwarten lässt.

## 4.6 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Verkehrssektor

Abbildung 13: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Verkehrssektor



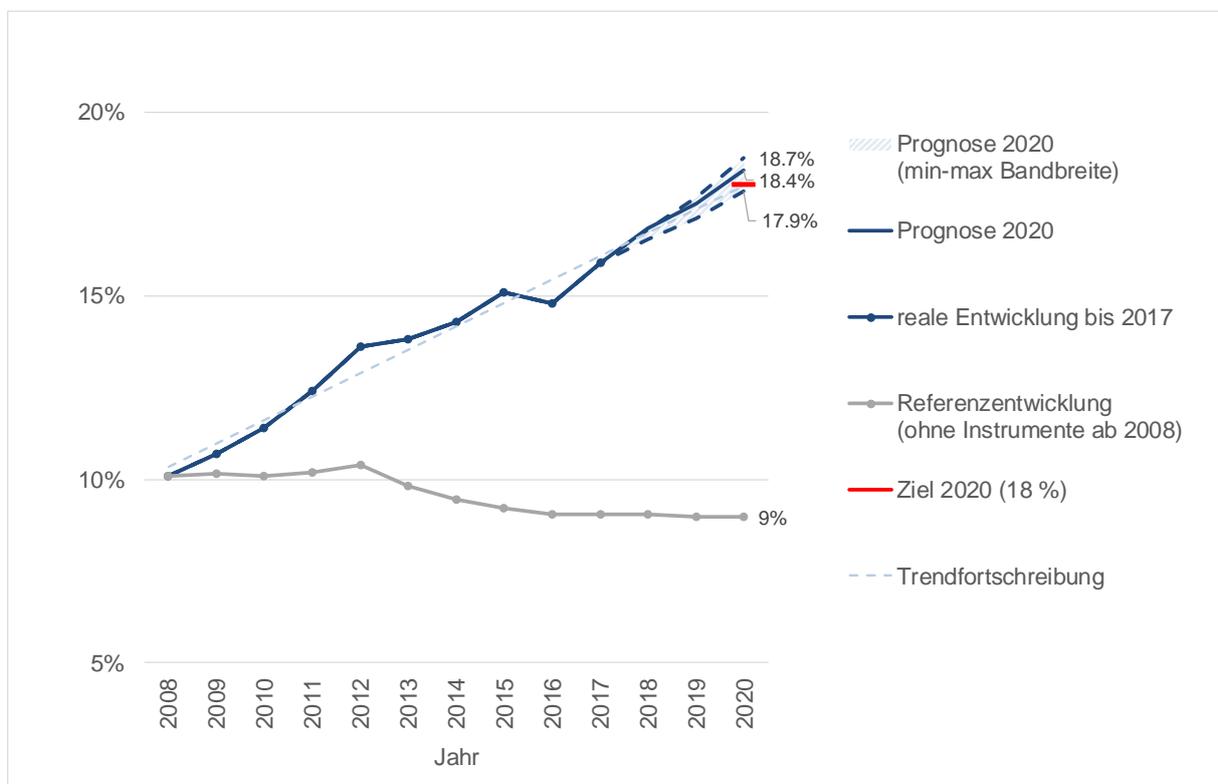
Quelle: eigene Darstellung

Der Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor liegt aus heutiger Sicht bis 2020 auf Basis der durchgeführten Analysen bei 5,8 %. Die erwartete Schwankungsbreite aufgrund der Instrumentenwirkungen und abweichender sozioökonomischer Rahmenbedingungen ist kleiner als 0,1%. Das Ziel auf EU-Ebene liegt im Vergleich dazu bei 10 %, so dass auch hier eine Zielverfehlung zu erwarten ist.

## 5 Zielerreichung auf Ebene der Kernziele

### 5.1 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch

Abbildung 14: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch

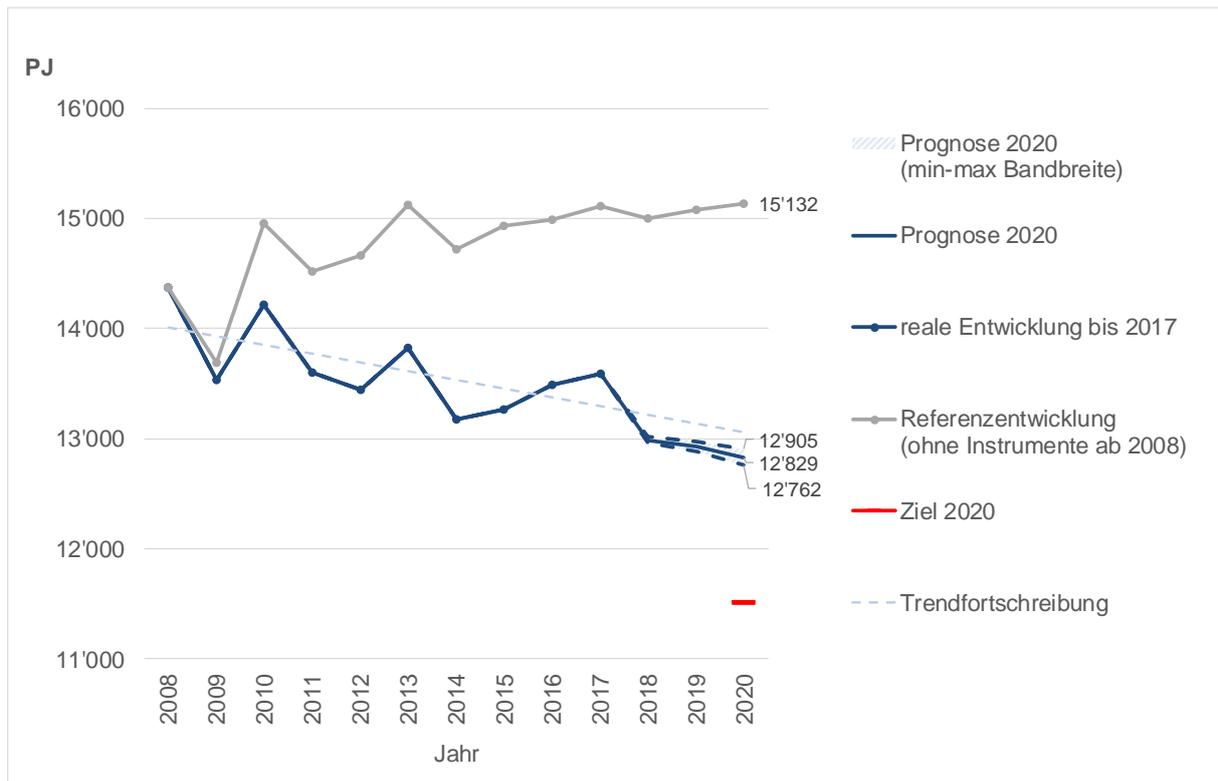


Quelle: eigene Darstellung

Das übergeordnete Kernziel zum Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch wird auf Basis der durchgeführten Analysen knapp erreicht. Der Wert liegt im Jahr 2020 bei 18,4 % (Spannweite von 17,9 % bis 18,7 %). Im Vergleich dazu liegt der Zielwert gemäß Energiekonzept bei 18 %.

## 5.2 Reduktion des Primärenergieverbrauchs

Abbildung 15: Reduktion des Primärenergieverbrauchs



Quelle: eigene Darstellung

Das übergeordnete Kernziel zur Senkung des Primärenergieverbrauchs wird auf Basis der durchgeführten Analysen deutlich verfehlt. Der Reduktion beläuft sich bis 2020 auf minus 10,8 % (ggü. 2008 bei einer Spannweite von minus 10,3 % bis minus 11,2 %). Im Vergleich dazu liegt der Zielwert gemäß Energiekonzept bei einer Reduktion um 20 %.

---

## 6 Zusammenfassung der Ergebnisse

---

Im Hinblick auf die Wirkung der Maßnahmen auf die Ziele aus dem Energiekonzept der Bundesregierung und die Zielerreichung für das Jahr 2020 können die folgenden Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Ziele zur Senkung des Energieverbrauchs in den Sektoren der Zielarchitektur werden, insbesondere aufgrund der hohen Akteursvielfalt und vielfältiger Investitionshemmnisse der Endverbraucher, durch ein breites Spektrum an Instrumenten adressiert. Für sämtliche sektoralen Zielwerte zur Energieeffizienz im Hinblick auf das Jahr 2020 ist aus heutiger Sicht eine Zielverfehlung zu erwarten. Die Ziele werden insbesondere im Verkehrssektor und im Wärmesektor deutlich verfehlt. Im Stromsektor wird das Ziel zur Senkung des Bruttostromverbrauchs weniger deutlich verfehlt, wobei auch hier eine Zielverfehlung absehbar ist. Dies wirkt sich auf das übergeordnete Primärenergieziel aus, für das aus heutiger Perspektive ebenfalls eine deutliche Zielverfehlung zu erwarten ist.
- Die Ziele der Anteile erneuerbarer Energien in den Sektoren der Zielarchitektur werden in der Regel durch eine relativ geringe Zahl von zumeist umfassenden Instrumenten adressiert. Die Zielwerte zum Ausbau erneuerbarer Energien werden im Jahr 2020 in den Sektoren mehrheitlich erreicht und im Stromsektor sogar deutlich übererfüllt. Im Verkehrssektor liegt der voraussichtlich erreichte Wert im Jahr 2020 hingegen deutlich unter der Vorgabe des diesbezüglichen EU-Ziels. Insbesondere aufgrund der Beiträge aus dem Stromsektor und dem Wärmesektor wird auch das übergeordnete Ziel zum Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 voraussichtlich knapp erreicht.
- Die vorliegenden Analysen zeigen Unsicherheiten in der Quantifizierung der Instrumentenwirkungen und in den sozioökonomischen Rahmendaten auf. Die Aussagen zur Zielerreichung bzw. Zielverfehlung in den Sektoren sind jedoch mehrheitlich stabil hinsichtlich der berücksichtigten Unsicherheiten. Einzig für den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch ist aus heutiger Sicht bei ungünstigen Rahmenbedingungen und geringer Instrumentenwirkung eine Zielverfehlung möglich.

---

## Literaturverzeichnis

---

- [BMWi 2019a] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Jahresprojektion 2019 (30.01.2019), <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/Projektionen-der-Bundesregierung/projektionen-der-bundesregierung-jahresprojektion-2019.html>
- [BMWi 2019b] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Gesamtausgabe der Energiedaten: Datensammlung des BMWi (22.01.2019), [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Binaer/Energiedaten/energiedaten-gesamt-xls.xlsx?\\_\\_blob=publicationFile&v=95](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Binaer/Energiedaten/energiedaten-gesamt-xls.xlsx?__blob=publicationFile&v=95)
- [BMWi 2019c] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen (27.03.2019), <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/zielarchitektur.html>
- [EWL/Fraunhofer ISI 2018] EWL, Fraunhofer ISI: Mittelfristprognose zur deutschlandweiten Stromerzeugung aus EEG geförderten Kraftwerken für die Kalenderjahre 2019 bis 2023, im Auftrag der 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH, Duisburg/Karlsruhe, 2018.
- [Fraunhofer ISI et al 2019] Fraunhofer ISI, Stiftung Umweltenergierecht, Prognos, ifeu: Evaluierung und Weiterentwicklung des Energieeffizienzfonds (Projekt Nr. 63/15), im Auftrag des BMWi, Karlsruhe (u.a.), 2019.
- [GWS et al 2018] GWS, DIW, DLR, Fraunhofer ISI, Prognos: Gesamtwirtschaftliche Effekte der Energiewende, im Auftrag des BMWi, Osnabrück, 2018
- [Öko-Institut/Fraunhofer ISI 2019] Öko-Institut, Fraunhofer ISI: Umsetzung Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 – Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms. 3. Quantifizierungsbericht, Berlin, 2019.
- [Öko-Institut et al 2019] Öko-Institut, Fraunhofer ISI, IREES: Projektionsbericht 2019 für Deutschland, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau 2019.
- [Prognos, DLR, FhG ISI 2018] Prognos, DLR, Fraunhofer ISI: Wirkung der Maßnahmen der Bundesregierung innerhalb der Zielarchitektur zum Umbau

der Energieversorgung, im Auftrag des BMWi, Basel/Heidelberg/Karlsruhe, 2018

[Prognos et al 2019]

Prognos, Fraunhofer ISI, GWS, IINAS: Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgenabschätzungen, im Auftrag des BMWi, Basel/Karlsruhe/Osnabrück/Darmstadt, in Arbeit