

# Zweiter Monitoring-Kurzbericht 2015

Klimaschutzgesetz  
Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept  
Baden-Württemberg



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Stand: März 2016



### **Franz Untersteller MdL**

Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg

Das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg wurde im Sommer 2013 mit großer Mehrheit vom Landtag beschlossen. Darin festgesetzte Ziele sind, die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % jeweils gegenüber 1990 zu mindern.

Die Zielerreichung wurde durch das im Jahr 2014 von der Landesregierung beschlossene integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) in konkrete Umsetzungsstrategien übersetzt und mit insgesamt 108 Maßnahmen unterlegt.

Das Klimaschutzgesetz sieht vor, durch ein qualitatives und quantitatives Monitoring kontinuierlich zu überprüfen, inwieweit die Ziele des Klimaschutzgesetzes und des IEKK erreicht werden. Im März 2015 hat die Landesregierung den ersten Monitoring-Kurzbericht veröffentlicht, nun liegt der zweite Monitoring-Kurzbericht vor.

Insgesamt sind wir demnach in Baden-Württemberg weiterhin auf einem guten Weg. Bezogen auf das Referenzjahr 1990 sind die Treibhausgasemissionen um 17 % bzw. 15,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente zurückgegangen. Um das 2020-Ziel zu erreichen, müssen aber weitere 7,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente eingespart werden. Gut zwei Drittel des Minderungsziels sind also bereits geschafft. Das letzte Drittel wird jedoch ganz erhebliche Anstrengungen erfordern und den schwierigeren Teil der Aufgabe ausmachen. Dafür sind neben der engagierten Umsetzung des IEKK weitere Anstrengungen von EU, Bund und Land nötig. Insbesondere muss das starke Signal aus Paris, die globale Erderwärmung auf max. 2 Grad, besser noch auf 1,5 Grad zu beschränken, entsprechend umgesetzt werden.

Ein ausführliches Monitoring wird erstmals im Jahr 2017 veröffentlicht werden. Dabei soll auf spezifische Wirkungen wesentlicher Maßnahmen eingegangen und Vorschläge zur Weiterentwicklung des IEKK vorgestellt werden. Diese Vorschläge bilden die Grundlage für die Fortschreibung des IEKK bis zum Jahr 2019.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Untersteller'.

Franz Untersteller MdL

## Zusammenfassung

Im Juli 2014 hat die Landesregierung zur Umsetzung der Ziele aus dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept verabschiedet. Es enthält 108 Maßnahmen, um die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg kurzfristig bis 2020 um 25 % und langfristig bis 2050 um 90 % zu reduzieren.

Bezogen auf das Referenzjahr 1990 sind im Jahr 2014 in Baden-Württemberg die Treibhausgasemissionen um 15,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente (17 %) zurückgegangen. Nach einem ganz erheblichen Anstieg der Treibhausgasemissionen in 2013 um 4,6 Mio. Tonnen, hauptsächlich auf Grund der vermehrten Stromerzeugung aus Steinkohle, sind die Emissionen in 2014 wieder deutlich um 5,5 Mio. Tonnen zurückgegangen<sup>1</sup>. Zur Zielerreichung von 25 % weniger Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Jahr 2020 ist eine Minderung des jährlichen Treibhausgasausstoßes in Höhe von weiteren 7,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bzw. 10 % gegenüber dem Jahr 2014 erforderlich.

Die Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen, die rund 90 % der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg ausmachen, zeigt seit 1990 im Mittel eine sinkende Tendenz auf. Ursächlich für die Minderung von geschätzten 5,5 Mio. t CO<sub>2</sub>Äq in 2014 sind die milde Witterung sowie ein Rückgang der Stromerzeugung aus Steinkohle. Die Witterungseinflüsse zeigen sich besonders in den von Raumwärme geprägten Sektoren Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Trotz des Rückgangs im Vergleich zum Vorjahr ist der Anteil der Steinkohle an der Stromproduktion nach wie vor größer als noch 2012. Kritisch zu betrachten ist der Verkehrssektor, in dem die Treibhausgasemissionen sogar höher sind als im Referenzjahr 1990. So stiegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2014<sup>2</sup> um 0,4 % im Vergleich zum Vorjahr auf 21,6 Mio. t CO<sub>2</sub>, so dass der zu erbringende Minderungsbeitrag sich auf mittlerweile 27 % bzw. 5,9 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2020 beläuft.

Energie- und klimapolitische Entwicklungen auf EU- und Bundesebene sind wichtige Grundvoraussetzungen für das Erreichen des Landesklimaziels 2020. Die Einigung in Paris, die 2° C-Obergrenze der durch Treibhausgase verursachten Erderwärmung einzuhalten bzw. mit Anstrengungen den globalen Temperaturanstieg auf 1,5° C zu begrenzen, ist ein starkes Signal, das auf der Ebene Europas, des Bundes und des Landes nun entsprechend umgesetzt werden muss. Grundsätzlich ist positiv zu bewerten, dass die Bundesregierung die voraussichtliche Verfehlung des Klimaziels 2020 auf Bundesebene erkannt und in der Folge zusätzliche Maßnahmen definiert bzw. angekündigt hat, die das Erreichen des Klimaschutzziels im Jahr 2020 noch sicherstellen sollen. Zu nennen sind in erster Linie die Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und

<sup>1</sup> Schätzung ZSW für 2014 vgl. Abb.14.

<sup>2</sup> Entsprechend der Entwicklung auf Bundesebene [7] wurde eine Zunahme des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor in 2014 um 0,7 % in Baden-Württemberg angenommen. Aufgrund des Anteils der Biokraftstoffe und des Einsatzes von Strom zu Mobilitätszwecken steigen die Emissionen weniger stark.

des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz sowie zusätzlicher Maßnahmen insbesondere im Stromsektor. Einige Entwicklungen sind aus Landessicht aufmerksam zu beobachten wie beispielsweise die zukünftige Wirkung des EU-Emissionshandelssystems (EU ETS), die Ausgestaltung des Ausschreibungsverfahrens für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Rahmen des EEG, die schleppende Inanspruchnahme der Maßnahmen im Bereich Gebäudeeffizienz, die Reduktion der absoluten Ausbauziele im neuen Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und die Zielverfehlungen auf Bundesebene im Verkehrssektor. Um die Treibhausgasemissionen witterungsunabhängig zu reduzieren, unterstützen wir den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung im Stromsektor sowie weitergehende Effizienzanstrengungen im Gebäudebereich und das Ergreifen von zielgerichteten Maßnahmen im Verkehrssektor auf Bundes- sowie Landesebene.

Mit 77 % wird bereits ein großer Teil der Landesmaßnahmen umgesetzt oder ist bereits vollständig umgesetzt. Dazu gehören vorwiegend Maßnahmen, die rahmensetzend für nachfolgende Schritte wirken. So führen die Erhöhung des Pflichtanteils der erneuerbaren Energien und die Einbeziehung der Nichtwohngebäude im Rahmen von Maßnahme 48 „Weiterentwicklung des EWärmeG“ zu einer Minderung des Treibhausgasausstoßes im Gebäudebereich. Weiterhin wurde beispielsweise der Ausbau der Windenergie im Staatswald vorangetrieben (M 23), ein Pilotprojekt zu Demand-Side Management (M 35) initiiert, und die regionalen Kompetenzstellen des Netzwerks Energieeffizienz (M 11) erhalten im Frühjahr 2016 ihre Zuwendungsbescheide und können dann ihre Arbeit aufnehmen.

Die kursorische Bewertung zeigt, dass das Land mit der Umsetzung der Maßnahmen auf einem guten Weg ist. Eine detailliertere Bewertung zur Wirkung der Maßnahmen im IEKK wird im IEKK-Fortschrittsbericht, der nächstes Jahr veröffentlicht werden soll, vorgenommen. Weiterhin soll darin geklärt werden, welche zusätzlichen Maßnahmen nötig sind, um bis 2020 25 % weniger Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg zu emittieren.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>9</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>11</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>12</b>
<b>1 Entwicklung der energiewirtschaftlichen, energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen</b> .....	<b>14</b>
1.1 Internationaler Klimaschutz .....	14
1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene .....	14
1.2.1 Klima- und Energierahmen 2030 .....	14
1.2.2 EU-Emissionshandel .....	15
1.2.3 EU Effort Sharing.....	15
1.2.4 CO <sub>2</sub> -Emissionsgrenzwerte für PKW .....	15
1.2.5 EU-Regelungen zur Biokraftstoffquote.....	16
1.2.6 EU-Richtlinien in den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz .....	17
1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene .....	18
1.3.1 Ziele des Energiekonzepts und der Energiewende .....	18
1.3.2 Aktionsprogramm Klimaschutz 2020.....	18
1.3.3 Strommarktdesign .....	19
1.3.4 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) .....	20
1.3.5 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG).....	21
1.3.6 Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (EEWärmeG) und Energieeinsparverordnung (EnEV) .....	21
1.3.7 Marktanzreizprogramm und Förderprogramme der KfW.....	22
1.3.8 Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE).....	23
1.3.9 Energieeffizienzstrategie Gebäude .....	24
1.3.10 Elektromobilitätsgesetz und Ladesäulenverordnung.....	24
1.3.11 Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende .....	24
1.3.12 Biokraftstoffquotengesetz (BioKraftQuG) und Biokraftstoff-Nachhaltigkeits-verordnung .....	25

1.3.13 Finanzierung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) .....	25
1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene .....	26
1.4.1 Klimaschutzgesetz (KSG BW) und Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) .....	26
1.4.2 Erneuerbare-Wärme-Gesetz BW (EWärmeG) .....	28
<b>2 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg.....</b>	<b>29</b>
2.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen.....	31
2.1.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs und dessen Treibhausgasemissionen nach Sektoren .....	32
2.1.2 Wichtige Aspekte bei verursacherbezogener Betrachtung i. S. v. § 9 Abs. 2 S. 2 KSG BW .....	45
2.2 Nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen.....	47
2.2.1 Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung .....	47
2.2.2 Abfall- und Abwasserwirtschaft.....	48
2.2.3 Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung.....	49
2.2.4 Fluorierte Treibhausgase .....	50
2.3 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg.....	50
<b>3 Berichte der Ressorts zu ihren Maßnahmenprogrammen .....</b>	<b>53</b>
3.1 Stand der Umsetzung insgesamt .....	53
3.2 Umsetzungsstand wesentlicher Maßnahmen .....	58
3.2.1 Umwandlungssektor .....	58
3.2.2 Private Haushalte .....	61
3.2.3 Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen .....	64
3.2.4 Öffentliche Hand.....	65
3.2.5 Verkehr.....	69
3.2.6 Nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen .....	72
<b>4 Kurzbewertung der Ergebnisse .....</b>	<b>76</b>
4.1 Zusammenfassung der Entwicklungen.....	76
4.2 Sektorspezifische Entwicklungen .....	78
4.2.1 Umwandlungssektor .....	78
4.2.2 Private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen .....	78
4.2.3 Industrie (energiebedingt).....	79
4.2.4 Verkehr.....	79

4.2.5	Land- und Forstwirtschaft .....	79
4.2.6	Abfall- und Abwasserwirtschaft.....	80
4.3	Politische Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene .....	80
4.3.1	EU-Emissionshandel .....	81
4.3.2	Erneuerbare-Energien-Gesetz.....	81
4.3.3	Kraft-Wärme-Kopplung .....	83
4.3.4	Strommarktdesign der Zukunft.....	84
4.3.5	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz .....	84
4.3.6	Gebäude-Effizienz .....	85
4.3.7	Stromeffizienz.....	86
4.3.8	Verkehr.....	86
4.3.9	Land- und Forstwirtschaft .....	88
4.3.10	Abfall- und Abwasserwirtschaft.....	88
4.3.11	Zwischenfazit zu den Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene	88
4.4	Rahmenbedingungen im Land .....	89
4.4.1	Kursorische Bewertung des Umsetzungsstandes der Landesmaßnahmen.....	89
4.4.2	Vorbildfunktion der öffentlichen Hand .....	90
4.4.3	Weiterentwicklung des IEKK.....	91
4.4.4	Zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele .....	91
4.4.5	Fazit zu den Rahmenbedingungen im Land.....	95
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>96</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (rund 87 % aller Treibhausgasemissionen) in Baden-Württemberg von 1990 bis 2014. ....	31
Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 nach Energieträgern. Im Jahr 2020 wird „Sonstiges“ entsprechend dem Szenario Baden-Württemberg 2050 unter Stein- und Braunkohle summiert.....	34
Abbildung 3: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stromerzeugung in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020. ....	36
Abbildung 4: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Feuerungsanlagen (Strom-, Fernwärme- und Prozesswärmeerzeugung) im Rahmen des ETS in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020. ....	37
Abbildung 5: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der privaten Haushalte in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020. ....	39
Abbildung 6: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020.....	40
Abbildung 7: Entwicklung der energiebedingten Emissionen im Industriesektor in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020. ....	41
Abbildung 8: : Entwicklung der im Rahmen des ETS adressierten CO <sub>2</sub> -Emissionen der Industrie (energie- und prozessbedingte Emissionen) in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020. ....	42
Abbildung 9: Entwicklung der produkt- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020. ....	43
Abbildung 10: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Verkehrssektors in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020. ....	44
Abbildung 11: Vergleich der Emissionswirkung Baden-Württembergs nach Quellenbilanz und unter Berücksichtigung des Stromimports.....	46
Abbildung 12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft Baden-Württembergs im Zeitraum von 1990 bis 2020. ....	48
Abbildung 13 Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020. ....	49
Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020. ....	51
Abbildung 15: Vergleich der energiebedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen beobachtet und temperaturbereinigt in Baden-Württemberg im Jahr 2013 und 2014. ....	52

Abbildung 16: Darstellung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen des IEKK. Die Umsetzung von rund 85 % der Maßnahmen erfolgt fortlaufend bzw. ist bereits abgeschlossen. .... 53

Abbildung 17: Energiebedingte und nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen der Sektoren in Baden-Württemberg für die Jahre 1990, 2013 und teilweise Schätzungen für das Jahr 2014 sowie Zielwerte für das Jahr 2020. .... 77

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sektorziele der Treibhausgasminderung des IEKK (Stand Juli 2014).....	27
Tabelle 2: Entwicklung der sektoralen Minderungsbeiträge zum Erreichen des THG-Minderungsziels von -25 % bis 2020. ....	45
Tabelle 3: Stand der Umsetzung aller Maßnahmen des IEKK. ....	54
Tabelle 4: sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK .....	76

## Einleitung

Am 17. Juli 2013 hat der Landtag das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ (KSG BW) verabschiedet. Mit den in § 4 Abs. 1 KSG BW festgesetzten Zielen, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % zu reduzieren, beabsichtigt das Land seinen Beitrag zu den internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzzielen zu leisten. Maßgeblich für das Erreichen der Klimaschutzziele ist eine nachhaltige Ausgestaltung der Energieversorgung im Land.

Um diese Zielsetzungen zu erreichen, hat die Landesregierung am 15. Juli 2014 ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) gemäß § 6 Abs. 1 KSG BW beschlossen. Die Erarbeitung des IEKK war geprägt von einer breiten Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung (BEKO), aus der über 1.000 Empfehlungen und Hinweise zum IEKK-Entwurf hervorgingen. Die Mehrheit der Empfehlungen fand Eingang in das finale IEKK.

Das übergeordnete Treibhausgasminderungsziel für das Land wird im IEKK in Minderungsziele für die verschiedenen Sektoren aufgeteilt und mit konkreten Maßnahmen unterlegt. Es wurden außerdem Umsetzungsstrategien für die Handlungsbereiche Strom, Wärme, Verkehr, Landnutzung und Stoffströme formuliert, beispielsweise der Ausbau der erneuerbaren Energien oder Zielsetzungen zur Energieeinsparung im Wärmebereich.

Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 KSG BW wurde im März 2015 der erste Monitoring-Kurzbericht 2014 veröffentlicht und nun der zweite Monitoring-Kurzbericht 2015 erstellt.

Auf Basis der Berichte nach § 11 Abs. 2 KSG BW und der fachlichen Datenanalyse des Zentrums für Sonnenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) hat die Stabsstelle Klimaschutz des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft den vorliegenden Bericht nach § 9 Abs. 2 Nr. 1 KSG BW zusammengestellt.

In den ersten beiden Kapiteln des Berichts sind die Entwicklung der energiewirtschaftlichen, energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen (Kapitel 1) sowie die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg (Kapitel 2) unter Berücksichtigung des europäischen Emissionshandels dargestellt. In Kapitel 3 erfolgt eine Berichtserstattung zum Umsetzungsstand wesentlicher Maßnahmen aus dem IEKK.

Das vierte Kapitel enthält eine Zusammenfassung der Entwicklung in den einzelnen Sektoren und eine Bewertung der Entwicklungen durch die Landesregierung. Ebenso werden das weitere Vorgehen auf Seiten des Landes betrachtet und Maßnahmen aufgezeigt, die als Ergänzung des IEKK zum Erreichen der Landesklimaschutzziele beitragen.

Grundlage der Darstellungen ist die amtliche Datenlage bis zum Jahr 2013, soweit sie durch das statistische Landesamt veröffentlicht wurde. Für das Jahr 2014 hat das ZSW eigene Schätzungen vorgenommen. Die Zuordnung der Treibhausgasemissionen erfolgt entsprechend dem im Rahmen der internationalen und nationalen Treibhausgasberichtserstattung üblichen Quellenprinzip. Wesentliche Aspekte einer verursacherbezogenen Betrachtung sowie die Wirkungsbeiträge und Wechselwirkungen durch Klimaschutzmaß-

nahmen des Bundes und der Europäischen Union werden gemäß § 9 Abs. 2 Satz S. 2 KSG BW im Bericht mit berücksichtigt.

Ergänzend zu diesem Bericht wird auf den Bericht zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg 2014<sup>3</sup> sowie den Bericht zum Monitoring der Energiewende Baden-Württemberg – Statusbericht 2015<sup>4</sup> verwiesen.

Es handelt sich um den zweiten Kurzbericht nach Verabschiedung des Klimaschutzgesetzes im Juli 2013 durch den Landtag und des IEKK im Juli 2014 durch die Landesregierung. Im Jahr 2017 folgt mit dem ersten Fortschrittsbericht der erste ausführliche zusammenfassende Bericht nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 KSG BW, der dann die Grundlage für die Prüfung einer späteren Fortschreibung des IEKK bildet.

---

<sup>3</sup> [www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/erneuerbare-energien-in-baden-wuerttemberg-2014/](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/erneuerbare-energien-in-baden-wuerttemberg-2014/)

<sup>4</sup> [www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/monitoring-der-energiewende-in-baden-wuerttemberg-statusbericht-2015/](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/monitoring-der-energiewende-in-baden-wuerttemberg-statusbericht-2015/)

# 1 Entwicklung der energiewirtschaftlichen, energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen

## 1.1 Internationaler Klimaschutz

Auf der UN-Klimakonferenz (21st Conference of the Parties, COP 21), die vom 30. November bis 12. Dezember 2015 in Paris stattfand, wurde ein völkerrechtlich verbindliches Klimaabkommen verabschiedet. Als zentrales Vertragselement gilt die 2° C Obergrenze der durch Treibhausgase verursachten Erderwärmung, mit dem Bestreben den globalen Temperaturanstieg auf 1,5° C zu begrenzen. Dazu soll in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht aus Treibhausgasemissionen auf der einen Seite und deren Abbau auf der anderen Seite erreicht werden. Die im Vorfeld der COP 21 von den Ländern eingereichten Reduktionsziele (Intended Nationally Determined Contributions, INDCs) sollen ausgehend von 2018 alle fünf Jahre überprüft werden. Beginnend ab 2020 müssen die Staaten ebenfalls im fünfjährigen Rhythmus die für die kommenden fünf Jahre anvisierten Ziele bestätigen oder gegebenenfalls nachbessern. Zur Überwachung wird ein so genanntes „compliance committee“ eingerichtet. In den kommenden Konferenzen sollen die getroffenen Festlegungen konkretisiert und weiterentwickelt werden. Die nächste UN-Klimakonferenz (COP 22) findet im November 2016 in Marrakesch (Marokko) statt.

## 1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene

### 1.2.1 Klima- und Energierahmen 2030

Aufbauend auf dem bestehenden Rahmen der 2020-Zielsetzungen<sup>5</sup> wurde im Oktober 2014 mit den Beschlüssen des Europäischen Rats der europäische Klima- und Energierahmen 2030 festgelegt. Die drei Hauptziele der EU-Mitgliedsstaaten bis 2030 sind die Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % gegenüber 1990, ein Anteil der erneuerbaren Energien von mindestens 27 % und ein indikatives Energieeffizienzziel von mindestens 27 % – verbunden mit der Option, dieses Ziel in einer Überprüfung noch vor 2020 auf 30 % zu erhöhen. Nach dem so genannten Governance-Ansatz der Energieunion werden von Seiten der EU-Mitgliedsstaaten nationale Energie- und Klimapläne für den Zeitraum 2021 bis 2030 erstellt. Diese stellen die geplanten Maßnahmen und den voraussichtlichen Beitrag zu den Zielen des Energie- und Klimarahmens 2030 dar. In einem europäischen Monitoring werden die nationalen Pläne überprüft, falls das Ziel für den Anteil der erneuerbaren Energien nicht erreicht werden kann, springt ein Back-up-Instrument ein.

---

<sup>5</sup> Verpflichtung der EU-Mitgliedstaaten bis 2020: Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber 1990, Steigerung der Energieeffizienz um 20 % und Anteil von 20 % erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch.

### 1.2.2 EU-Emissionshandel

Der EU-Emissionshandel (European Union Trading System, EU ETS) ist eines der zentralen Instrumente zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union sowie in den drei Mitgliedstaaten der europäischen Freihandelsassoziation (EFTA) Island, Liechtenstein und Norwegen. EU-weit werden annähernd 50 % der Treibhausgasemissionen von dem Handelssystem erfasst; in Baden-Württemberg sind es etwa 30 %. Im Jahr 2013 startete die dritte Handelsperiode, die sich bis 2020 erstreckt.

Auf Grund eines anhaltend niedrigen Preisniveaus entfaltet der Emissionshandel allerdings nicht die erhoffte Lenkungswirkung. Als ein Korrektiv hat der EU-Ministerrat im September 2015 beschlossen, ab 2019 eine so genannte Marktstabilitätsreserve (MSR) einzuführen, die nach einem vorgegebenen Rechenmodell und damit ohne politische Einflussnahme umgesetzt wird. Ist danach die Zahl der im Umlauf befindlichen Zertifikate zu hoch, wird das Versteigerungsvolumen durch den Transfer von Zertifikaten in die Reserve verringert. Die Zertifikate werden also dem Markt entzogen. Umgekehrt greift das Instrument, wenn die Nachfrage steigt und zu wenige Zertifikate im Umlauf sind. In diesem Fall wird das Versteigerungsvolumen durch den Transfer von Zertifikaten aus der MSR erhöht.

Mit Beginn der neuen Handelsperiode im Jahr 2021 wird die Zahl der handelbaren Zertifikate um jährlich 2,2 % statt wie bisher 1,74 % abgesenkt. Damit wird die Menge der ausgegebenen Zertifikate an das 2030-Ziel angeglichen, wonach die vom EU-Emissionshandelssystem erfassten Sektoren ihre Emissionen bis 2030 gegenüber 2005 um 43 % verringern müssen. Im Weiteren bleibt sorgfältig zu beobachten, ob und inwieweit die vorgesehene Fortschreibung des Emissionshandels greift und gegebenenfalls eine weitergehende Nachsteuerung geboten ist.

### 1.2.3 EU Effort Sharing

Emissionen, die nicht vom EU ETS erfasst sind, fallen unter die sogenannte „Effort Sharing Decision“ (Lastenteilung). Deutschland hat sich in diesem Rahmen verpflichtet, seine Treibhausgasemissionen außerhalb des EU ETS bis 2020 um 14 % gegenüber 2005 zu senken. Die Emissionen aus nicht im EU ETS erfassten Sektoren müssen EU-weit bis 2030 gegenüber den Werten von 2005 um 30 % reduziert werden. Die EU plant im zweiten Quartal 2016 einen Vorschlag für eine „Effort Sharing Decision“ vorzulegen, die bis 2030 gelten soll.

### 1.2.4 CO<sub>2</sub>-Emissionsgrenzwerte für PKW

Die europäische Gesetzgebung sieht vor, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß neu zugelassener Personenkraftwagen bis zum Jahr 2021 schrittweise zu verringern. Entsprechende Normen wurden im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 vom 23. April 2009 und der Verordnung (EU) Nr. 333/2014 vom 11. März 2014 festgeschrieben. Demnach darf der durchschnittli-

che Flottenausstoß eines Herstellers im Jahr 2015 130 g/km und im Jahr 2021 95 g/km nicht überschreiten.

Auch für neu zugelassene leichte Nutzfahrzeuge hat die EU CO<sub>2</sub>-Grenzwerte festgelegt (Verordnung EG Nr. 510/2011). Diese liegen bei 175 g/km ab dem Jahr 2017 und 147 g/km ab dem Jahr 2020.

Seit langem bekannt sind Schwachstellen im Prüfverfahren: Der verwendete Fahrzyklus bildet die tatsächlichen Nutzungsbedingungen und damit die realen CO<sub>2</sub>-Emissionen nur unzulänglich ab und die tatsächlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen weichen immer stärker von den Messwerten im Rahmen der Typenzulassung ab. Ein neues Prüfverfahren (WLTP, Worldwide harmonized Light Duty Vehicles Test Procedures) soll das tatsächliche Fahrverhalten besser abbilden und damit für realitätsnähere Messungen sorgen (z. B. indem höhere Geschwindigkeiten gefahren werden). Die Einführung ist schrittweise ab 2017 vorgesehen.

Die in der Verordnung (EU) Nr. 443/2009 angekündigte Überarbeitung des Prüfverfahrens ist inzwischen erfolgt. Seit dem 1. Januar 2016 werden die in den laborgestützten Verfahren gemessenen Emissionen auch im praktischen Fahrbetrieb (Real Driving Emission, RDE) überprüft. Für die Prüfung im Straßenverkehr werden portable Emissionsmesssysteme (PEMS) eingesetzt, da man davon ausgeht, dass sie besser als Laborprüfzyklen geeignet sind, unterschiedlichste Fahr- und Umweltbedingungen abzubilden. Die Einführung dieses Verfahrens wurde im Mai 2015 von dem zuständigen Regelungsausschuss (Technischer Ausschuss „Kraftfahrzeuge“, TCMV) beschlossen, in dem alle Mitgliedstaaten vertreten sind. In einem zweiten Beschluss von Oktober 2015 vereinbarten Mitgliedsstaaten im TCMV, dass die neue RDE-Prüfung ab September 2017 verbindlich für die Typgenehmigungen neu zuzulassender Fahrzeugtypen (ab September 2019 für alle neu zuzulassenden Fahrzeuge) gelten wird. Auch die im Sommer 2015 bekannt gewordenen Software-Manipulationen („Abgasskandal“), die dazu führten, dass die betroffenen Fahrzeuge nur auf dem Prüfstand bestimmte Abgasreinigungseinrichtungen aktivierten, sollen damit zukünftig verhindert werden. Dazu sollen auch Änderungen bei den Typenzulassungsvorschriften (wie beispielsweise EU-weit vereinheitlichte Regeln für die technische Überwachung) oder die Einrichtung von Verfahren für die gegenseitige Kontrolle der europäischen Zulassungsbehörden beitragen.

### **1.2.5 EU-Regelungen zur Biokraftstoffquote**

Die EU hat sich das Ziel gesetzt, den Anteil an Kraftstoffen im Verkehrssektor, die aus erneuerbaren Energiequellen stammen, bis 2020 auf 10 % zu erhöhen. Mit der Richtlinie 2015/1513/EU vom 9. September 2015 wird der Anteil von Biokraftstoffen, die aus Nahrungsmittelpflanzen stammen (bspw. biogene Abfall- oder Reststoffe), auf 7 % begrenzt<sup>6</sup>. Die Mitgliedstaaten haben die Möglichkeit, diesen Anteil in ihrer nationalen Gesetz-

<sup>6</sup> Die wachsende Verwendung von Biokraftstoffen der sogenannten ersten Generation aus Raps, Soja, Mais oder Palmöl führt in manchen Ländern zu einer Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau oder zur Abholzung von Regenwäldern mit negativen Folgen für das Klima.



gebung weiter abzusenken. Für Biokraftstoffe, die nicht aus Nahrungsmitteln stammen, gibt es ein nicht bindendes Ziel für 2020 von 0,5 %.

Die Richtlinie sieht ferner folgende Mehrfachanrechnungen auf die 10 %-Quote vor:

- Doppelte Anrechnung für Biokraftstoffe aus Bioabfall, Stroh oder anderen organischen Reststoffen
- Zweieinhalbfache Anrechnung für Strom aus erneuerbaren Energien, der im Schienenverkehr eingesetzt wird
- Fünffache Anrechnung für Strom aus erneuerbaren Energiequellen, der im Straßenverkehr eingesetzt wird
- Kraftstoffanbieter und die Kommission müssen zwar über Emissionen berichten, die aus der indirekten Landnutzungsänderung (ILUC) beim Anbau von Nutzpflanzen für Biokraftstoffe entstehen. Allerdings werden diese Emissionen nicht in die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Kraftstoffe aufgenommen. Die Länder müssen die Richtlinie nun bis September 2017 in nationales Recht umsetzen.

### **1.2.6 EU-Richtlinien in den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz**

Die Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates setzt einen gemeinsamen EU-Rahmen für die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Neben der Festlegung von Zielen für den Ausbau der erneuerbaren Energien werden u. a. Regeln für statistische Transfers, gemeinsame Projekte, Herkunftsnachweise und die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen und flüssigen Bioenergiebrennstoffen vorgeschrieben.

Zur Umsetzung der Ziele sind die Mitgliedstaaten nach Artikel 4 dazu verpflichtet, einen Nationalen Aktionsplan für erneuerbare Energien zu verabschieden. Die Aktionspläne sollen die nationalen Gesamtziele sowie die für 2020 vorgesehenen Anteile erneuerbarer Energien im Verkehrs-, Elektrizitäts- sowie Wärme- und Kältesektor beinhalten. Darüber hinaus sollen die zur Zielerreichung zu ergreifenden Maßnahmen und Strategien festgehalten werden.

Im Bereich Energieeffizienz gibt es weitere EU-Richtlinien. Mit der EU-Energieeffizienz-Richtlinie (RL 2012/27/EU) wird das primäre Ziel verfolgt, das Energieeffizienzziel von 20 % bis zum Jahr 2020 zu erreichen. Zur Verbesserung der Energieeffizienz bis 2030 haben sich die Regierungschefs im Herbst 2014 auf ein indikatives Ziel von 27 % Energieeinsparung bis 2030 verständigt. Die Gebäudeeffizienz-Richtlinie (RL 2010/31 EU) unterstützt die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und regelt u. a. die Anwendung von Mindestanforderungen an die Effizienz neuer sowie bestehender Gebäude. Mit der Öko-Design-Richtlinie (RL 2009/125/EG) wurde für energieverbrauchsrelevante Produkte ein Anforderungsrahmen erstellt, während mit der Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie (RL 2010/30/EU) ein Rahmen zur Harmonisierung der Information der Endverbraucher über den Energieverbrauch und Angaben zu energieverbrauchsrelevanten Produkten gesetzt wurde. Ende November 2015 haben die Energie-

minister der EU-Mitgliedstaaten die Reform der EU-Energiekennzeichnung in erster Lesung verabschiedet.

### **1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene**

#### **1.3.1 Ziele des Energiekonzepts und der Energiewende**

Die Energiewende in Deutschland wurde mit dem Energiekonzept vom September 2010 und den Kabinettsbeschlüssen vom 6. Juni 2011 beschlossen. Kern der Energiewende ist der Ausstieg aus der Kernenergienutzung bis zum Jahr 2022 sowie die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % bis zum Jahr 2020, 55 % bis 2030 und 80 % bis 95 % bis 2050 gegenüber dem Jahr 1990. Weitere Ziele bestehen im Hinblick auf den Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) und der Steigerung der Energieeffizienz. Im Einzelnen soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 18 % erhöht werden, während das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eine Steigerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf 40 bis 45 % bis zum Jahr 2025 sowie 55 bis 60 % bis zum Jahr 2035 vorsieht<sup>7</sup>. Im Wärmebereich soll gemäß Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) der Anteil der erneuerbaren Energien auf 14 % bis zum Jahr 2020 erhöht werden.

Parallel zu den EE-Zielen bestehen ambitionierte Ziele zur Reduktion des Primärenergie- und Bruttostromverbrauchs sowie des Wärmebedarfs. Die Erreichung der Effizienzziele stellt eine wesentliche Voraussetzung dar, um die gesetzten Ziele zur Erhöhung der Anteile erneuerbarer Energien überhaupt zu realisieren. Bereits geringe Zielverfehlungen können – insbesondere im Gebäude-/Wärmebereich und über 2020 hinaus – kaum über einen erhöhten EE-Ausbau kompensiert werden. Zumal für erneuerbare Energien im Wärmebereich für den Zeitraum nach 2020 keine konkreten Ziele festgelegt sind. Langfristig besteht das im Rahmen des Energiekonzepts vom September 2010 festgelegte Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestands. Dies setzt voraus, dass Gebäude einen sehr geringen Wärmebedarf aufweisen und der Restwärmebedarf durch erneuerbare Energien gedeckt wird, wobei die jeweilige Gewichtung offen bleibt.

#### **1.3.2 Aktionsprogramm Klimaschutz 2020**

Zur Unterstützung der Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 wurde von der Bundesregierung am 3. Dezember 2014 das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 vorgelegt. Im Zuge dieses Programms hat die Bundesregierung zusätzliche Maßnahmen beschlossen, um in der Kurzfristperspektive das 2020-Ziel zu erreichen. Mit dem Blick auf das Langfristziel 2050 wird aktuell unter Beteiligung von Ländern, Kommunen, Verbänden sowie Bürgerinnen und Bürgern ein Klimaschutzplan 2050 erarbeitet.

---

<sup>7</sup> Im Jahr 2015 betrug der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung bereits 30 %.

Die Projektionen der Bundesregierung gehen davon aus, dass mit den bisher beschlossenen und umgesetzten Maßnahmen bis 2020 eine „Klimaschutz-Lücke“ von 5 bis 8 Prozentpunkten im Hinblick auf das 40 %-Ziel besteht. Zur Schließung der Lücke werden zentrale politische Maßnahmen genannt, die zusätzliche Minderungsbeiträge gegenüber den aktuellen Projekten erbringen sollen. Zentrale politische Maßnahmen sind der „Nationale Aktionsplan Energieeffizienz“ (NAPE, vgl. Kapitel 1.3.8) und die Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“. Mit den Maßnahmen von Aktionsprogramm Klimaschutz und NAPE sollen Einsparungen in Höhe von zusätzlich 62 bis 78 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten im Jahr 2020 erzielt werden.

Der ursprünglich geplante Klimabeitrag besonders klimaschädlicher Kohlekraftwerke („Kohleabgabe“), mit dem 22 Mio. t CO<sub>2</sub> eingespart werden sollten, war politisch nicht durchsetzbar. Stattdessen muss der Stromsektor (ohne KWK) nur noch 11 bis 12,5 Mio. t CO<sub>2</sub> einsparen. Ältere Braunkohlekraftwerke mit einer Gesamtleistung von 2,7 GW sollen ab 2016 schrittweise in eine befristete Sicherheitsbereitschaft überführt und nach vier Jahren endgültig stillgelegt werden. Die Kraftwerksbetreiber sollen dafür im Schnitt 230 Millionen Euro im Jahr erhalten. So sollen bis zu 12,5 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 eingespart werden. Die verbleibenden Minderungsbeiträge sollen durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (4 Mio. t CO<sub>2</sub>) und Energieeffizienz-Maßnahmen (5,5 Mio. t CO<sub>2</sub>) erreicht werden. Letztere können im Gebäudebereich, in den Kommunen, in der Industrie und im Schienenverkehr greifen. Ihre Umsetzung soll über den Energie- und Klimafonds (EKF) finanziert werden.

Eine Überprüfung der tatsächlichen Emissionsminderung bei der Stromerzeugung ist für das Jahr 2018 vorgesehen. Sollte sich abzeichnen, dass die angestrebte Minderung von 12,5 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2020 nicht erreicht wird, müssen die Kraftwerksbetreiber geeignete zusätzliche Maßnahmen vorschlagen.

Von den vorgesehenen Maßnahmen des NAPE sind bislang nur wenige umgesetzt. Eine davon ist die Ausweitung der LKW-Maut. Ab Juli 2015 wurde die Lkw-Maut auf weitere rund 1.100 Kilometer vierspurige Bundesstraßen ausgeweitet, ab Oktober 2015 wurde die Maut auf Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7,5 bis 12 t ausgedehnt.

Im November 2015 hat die Bundesregierung den ersten Klimaschutzbericht zum Stand der Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 vorgelegt. Für nahezu alle Maßnahmen des Aktionsprogramms sind die Umsetzungsplanungen bereits weit fortgeschritten. Um die Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen zu unterstützen und weitere Handlungsmöglichkeiten zu identifizieren, wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im März 2015 das Aktionsbündnis Klimaschutz mit Vertretern aus allen gesellschaftlichen Gruppen einberufen.

### **1.3.3 Strommarktdesign**

Mit dem Anfang November 2015 vom Bundeskabinett beschlossenen Entwurf des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz) spricht sich die Bundesregierung klar für die Weiterentwicklung zum Strommarkt 2.0, abgesichert durch

eine Kapazitätsreserve, und gegen die Einführung eines Kapazitätsmarktes aus. Im Wesentlichen sollen bestehende Marktmechanismen und eine freie Preisbildung zur Refinanzierung von Kapazitäten gestärkt werden. Auch ist die Verlängerung der Netzreserve zur Gewährleistung der Systemstabilität über das Jahr 2017 hinaus vorgesehen. Neben dem Aufbau einer Kapazitätsreserve außerhalb des Strommarkts ist die unter Abschnitt 1.3.2 aufgeführte Sicherheitsbereitschaft Teil des Entwurfs.

#### **1.3.4 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)**

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat zum Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung stetig und kosteneffizient zu erhöhen. Hierzu regelt das EEG den Anschluss der Anlagen an das Stromnetz sowie die Abnahme und Vergütung des eingespeisten Stroms.

Die EEG-Reform 2014 ebnete den Weg zur Umstellung der Förderung auf Ausschreibungen für Anlagen ab einer im Gesetzgebungsprozess festzulegenden Leistung. Mit der im Februar 2015 in Kraft getretenen Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV) wurde das Ausschreibungsverfahren für Photovoltaik-Freiflächenanlagen konkretisiert. Die ersten drei Ausschreibungsrunden (15. April, 1. August und 1. Dezember 2015) sind bereits erfolgt. Dabei waren ein hohes Wettbewerbsniveau (hohes Gebotsvolumen) sowie insbesondere in der dritten Ausschreibungsrunde sehr geringe Zuschlagspreise (8,00 ct/kWh) zu verzeichnen. Eine fundierte Bewertung kann jedoch erst erfolgen, wenn die bezuschlagten Anlagen tatsächlich realisiert wurden.

Im Dezember 2015 wurden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) Eckpunkte für die EEG-Novelle 2016 vorgelegt. Demnach soll zukünftig die Förderung für große Photovoltaikanlagen sowie Windenergieanlagen an Land und auf See ab einer Leistung von 1 MW ausgeschrieben werden. Die bisher bestehenden Ziele für den Ausbau der Windenergie auf See werden unverändert beibehalten. Für Photovoltaikanlagen ab 1 MW ist ein jährliches Ausschreibungsvolumen von 500 MW vorgesehen. Die Ausschreibungsmenge für Windenergieanlagen an Land soll über eine gesetzlich festgelegte Formel so bestimmt werden, dass genau so viel ausgeschrieben wird, wie zur Erreichung der Ausbauziele (oberer Rand des Ausbaukorridors, 45 % in 2025) erforderlich ist.

Im Zuge der Umstellung auf Ausschreibungen soll für Windenergie an Land das zweistufige durch ein einstufiges Referenzertragsmodell ersetzt werden. Damit sollen einerseits vergleichbare Wettbewerbsbedingungen für Anlagen in ganz Deutschland geschaffen werden, andererseits aber weiterhin Anreize zum Bau effizienter Anlagen bestehen.

Anlagen unter 1 MW, die nicht zur Teilnahme am Ausschreibungssystem verpflichtet sind, können weiterhin im Regime des EEG 2014 errichtet werden. Mittelfristig ist auch für neue und bestehende Biomasseanlagen die Einführung von Ausschreibungen angedacht. Für Photovoltaikanlagen außerhalb der Ausschreibungen soll weiterhin der „atmende Deckel“ gelten. Dieser soll so angepasst werden, dass er schneller auf Änderungen des Marktes reagiert und die Degression bei einer Unterschreitung des Zubaus von 2.000 MW schneller sinkt.

### **1.3.5 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)**

Das Gesetz zur Neuregelung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes wurde am 3. Dezember 2015 verabschiedet und ist am 1. Januar 2016 in Kraft getreten. Das KWKG regelt die Abnahme und Vergütung von KWK-Strom und gewährt Zuschüsse für Wärme- und Kältenetze bzw. Wärme- und Kältespeicher. In den letzten Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für neue und bestehende KWK-Anlagen deutlich geändert.

Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen hat insbesondere die Entwicklung der Strompreise. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen sinkenden Börsenstrompreisen und steigenden Endkundenpreisen, wozu nicht zuletzt die EEG-Umlage, aber auch weitere Umlagen und die Stromsteuer beigetragen haben. Die Anreize für die Errichtung von KWK-Anlagen zur Eigenversorgung sind folglich in den vergangenen drei Jahren erheblich angestiegen. Diese Entwicklung wurde durch die anteilige Pflicht zur Entrichtung der EEG-Umlage auch für eigenverbrauchten Strom mit der EEG-Novelle 2014 gebremst (vgl. 1.3.4).

Das in den vergangenen Jahren deutlich gesunkene Preisniveau der Börsenstrompreise führt seitdem jedoch dazu, dass sich die Erlössituation für KWK-Anlagen zur Einspeisung deutlich verschlechtert hat. Dies betrifft nicht nur die Anreize zum Bau neuer KWK-Anlagen, sondern auch den Betrieb von Bestandsanlagen. Das gesunkene Erlös- und Deckungsbeitragsniveau führte bereits zur Stilllegung von Bestandsanlagen. Um die weitere Stilllegung von Bestandsanlagen zu verhindern, gewährt die KWKG-Novelle daher eine bis 2019 befristete Förderung für bestehende gasbefeuerte KWK-Anlagen der allgemeinen Versorgung. Neue KWK-Anlagen auf Gasbasis sollen eine verbesserte Förderung erhalten. Ein Bonus soll gewährt werden, wenn kohlebasierte KWK-Anlagen durch Gas-KWK ersetzt werden.

Nach kontroversen Diskussionen über die ursprünglich geplante Änderung des Bezugs-werts des 25 %-Ziels auf die regelbare Stromerzeugung gilt nun ein absolutes Ziel von 110 TWh (120 TWh) für das Jahr 2020 (2025). Der Kostendeckel für das KWKG wird auf 1,5 Mrd. Euro pro Jahr angehoben. Das Budget von jährlich 150 Mio. Euro für die Förderung von Wärmenetzen und -speichern soll unverändert fortgeschrieben werden.

### **1.3.6 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und Energieeinsparverordnung (EnEV)**

Zur Steigerung der Effizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energien im Gebäudebereich werden auf Bundesebene verschiedene Instrumente eingesetzt. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang die ordnungsrechtlichen Maßnahmen EEWärmeG und EnEV sowie Förderinstrumente wie das Marktanzreizprogramm und die Gebäudeprogramme der KfW.

Mit dem EEWärmeG wird das Ziel verfolgt, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 % zu erhöhen. Zu diesem Zweck regelt das EEWärmeG für Neubauten eine Pflicht zur anteiligen Nutzung er-

neuerbarer Energien. Öffentliche Gebäude, die eine Vorbildfunktion einnehmen, müssen auch im Falle einer grundlegenden Renovierung die Nutzungspflicht nach dem EEWärmeG umsetzen. Es wird Gebäudeeigentümern jedoch ermöglicht, die Nutzungspflicht durch eine Reihe von Ersatzmaßnahmen zu erfüllen.

Das EEWärmeG betrifft nahezu ausschließlich den Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden. Anhand der Wohngebäude lässt sich zeigen, dass durch die fast ausschließliche Fokussierung auf den Neubau nur ein sehr geringer Teil der Gebäude von der im EEWärmeG implementierten anteiligen Nutzungspflicht für erneuerbare Energien zur Wärmebereitstellung betroffen sind. Zuletzt wurden in Baden-Württemberg jährlich zwischen 12.000 und 15.000 neue Wohngebäude errichtet, so dass der Wohngebäudebestand 2014 rund 2,37 Millionen Gebäuden aufweist. Der Anteil der durch das EEWärmeG adressierten Wohngebäude liegt deutlich unterhalb von 1 % des Gebäudebestands.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) gibt sowohl für Neubauten als auch für Bestandsgebäude bei Sanierung primärenergetische Anforderungen an die Gebäude und zu einzelnen Bauteilen vor. In der EnEV 2014 wurden diese Anforderungen verschärft. So verringert sich zum Beispiel bei Wohnungsneubauten der maximal zulässige Primärenergiebedarf ab 2016 um 25 %. Außerdem müssen Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind, ab 2015 ausgetauscht werden.

Gemäß Energieeinsparungsgesetz (§ 2a Abs. 3) hat die Bundesregierung vor dem Jahr 2017 neue Anforderungen für Nichtwohngebäude von Behörden zu erlassen. Im Rahmen der Umsetzung der Gebäudeeffizienz-Richtlinie (RL 2010/31 EU, s. Abschnitt 1.2.6) dürfen ab 2021 EU-weit nur noch „Niedrigstenergiehäuser“ gebaut werden. Zudem soll deren fast bei null liegender oder sehr geringer Energiebedarf zu einem ganz wesentlichen Teil aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Für Gebäude im Besitz von Behörden gilt diese Regelung schon zwei Jahre früher.

### **1.3.7 Marktanreizprogramm und Förderprogramme der KfW**

Im EEWärmeG ist die Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms (vgl. Kapitel 1.3.6) festgeschrieben. Das Marktanreizprogramm bezieht sich hauptsächlich auf die nicht vom EEWärmeG umfassten Bereiche, d. h. auf den Gebäudebestand<sup>8</sup>. Kleinanlagen werden über Investitionszuschüsse vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert, größere Anlagen und Wärmenetze im KfW-Programm Erneuerbare Energien, Programmteil Premium.

2015 standen im Marktanreizprogramm etwa 360 Mio. Euro zur Verfügung, in 2016 sollen die Mittel auf etwa 385 Mio. Euro aufgestockt werden. Mit der Novellierung des Marktanreizprogramms vom März 2015 wurden zusätzliche Anreize zur Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebestand geschaffen. So werden beispielsweise solare Trinkwasseranlagen wieder über das Marktanreizprogramm gefördert. Neben einer Erhö-

---

<sup>8</sup> Ausnahmen gelten jedoch für Maßnahmen, die einen definierten Anspruch überschreiten bzw. innovative Technologien nutzen.

hung der Fördersätze wurden auch neue Elemente eingeführt wie z. B. die ertragsabhängige Förderung für größere Solarwärmeanlagen. Zusätzlich startete am 1. Januar 2016 das Anreizprogramm Energieeffizienz, mit dem im Rahmen des Marktanreizprogramms Zusatzboni für den Austausch ineffizienter Altanlagen durch moderne Heizungen zusammen mit einer Optimierung des gesamten Heizungssystems gewährt werden.

Die KfW-Programme zur Förderung des energieeffizienten Bauens bzw. Sanierens stellen die zentralen Förderprogramme im Bereich der Gebäudeeffizienz dar. Sie werden aus den Mitteln des CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms finanziert. Im Rahmen der Programme stellt die KfW zinsvergünstigte Darlehen und Zuschüsse. Zwischen 2006 und Mai 2015 wurden in Deutschland 3,9 Mio. Wohnungen energetisch saniert oder nach hohen energetischen Standards gebaut. Außerdem wurden in über 2.200 Gebäuden kommunaler oder sozialer Einrichtungen (energetische) Sanierungen gefördert.

In Baden-Württemberg stockt die L-Bank Energieeffizienz-Maßnahmen in den Bereichen Bauen, Sanieren und Mittelstand durch eine zusätzliche Zinsvergünstigung auf.

Neben den Förderprogrammen im Gebäudebereich fördert die KfW auch Investitionen in Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch die Vergabe zinsvergünstigter Darlehen (KfW-Programm Erneuerbare Energien, Programmteil Standard).

### **1.3.8 Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)**

Mit dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz hat die Bundesregierung am 3. Dezember 2014 ihre Effizienzstrategie für die laufende Legislaturperiode vorgelegt. Die Eckpfeiler des NAPE bilden die drei Handlungsbereiche Energieeffizienz im Gebäudebereich, Energieeffizienz als Rendite- und Geschäftsmodell sowie die Erhöhung der Eigenverantwortlichkeit für Energieeffizienz.

Mit den im NAPE festgelegten Maßnahmen sollen im Jahr 2020 zusätzlich 25 bis 30 Mio. t/a Treibhausgasemissionen vermieden werden.

Zur Unterstützung der Investitionen in Energieeffizienz wird die öffentliche Förderung für Effizienzmaßnahmen ausgebaut und verstetigt. Dazu zählt die Aufstockung der Gebäudesanierungsprogramme um 200 Mio. Euro auf 2 Mrd. Euro pro Jahr (ab 2015), die Einführung der steuerlichen Förderung mit einem Volumen von 1 Mrd. Euro pro Jahr (2015 bis 2019) sowie die Schaffung eines Fördervolumens von jährlich 150 Mio. Euro pro Jahr (ab 2018) für das neue Ausschreibungsmodell mit dem Schwerpunkt Stromeffizienz.

Von den in 2014 vorgeschlagenen Maßnahmen stehen die meisten noch am Beginn der Umsetzung. Die steuerliche Absetzbarkeit von Sanierungen wird bis auf weiteres nicht eingeführt. Stattdessen sollen Emissionen über ein neu eingeführtes Förderprogramm „Anreizprogramm Energieeffizienz“ mit einem Umfang von 165 Mio. Euro pro Jahr eingespart werden. Gefördert wird zum Beispiel die Markteinführung von hochinnovativen Brennstoffzellen-Heizungen oder der Austausch ineffizienter Heizungen. Die Maßnahmen sollen durch umfassende Qualitäts-, Beratungs- und Bildungsoffensiven begleitet werden.

### **1.3.9 Energieeffizienzstrategie Gebäude**

Mit dem Energiekonzept vom September 2010 hat die Bundesregierung das Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahr 2050 festgelegt. Um dieses Ziel zu erreichen ist es einerseits erforderlich, dass die Gebäude nur noch einen geringen Energieverbrauch aufweisen und andererseits der Restwärmebedarf über erneuerbare Energien gedeckt wird. Dazu müssen umwelt- und klimafreundliches Bauen, energetische Quartiers- und Stadtentwicklung, gesellschaftliche Fragen des Bauen und Wohnens mit Energieeffizienz und erneuerbaren Energien parallel angegangen werden.

Mit der Energieeffizienzstrategie Gebäude von 2015 wird szenarienbasiert analysiert, wie die Ziele im Gebäudebereich erreicht werden können. Darüber hinaus wird die Interaktion des Strom- und Wärmesektors thematisiert und es werden Maßnahmen als Beitrag zur Zielerreichung vorgeschlagen. Dazu zählen u. a. gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne, die Weiterentwicklung der Energieberatung und die Weiterentwicklung der Investitionsförderung für Gebäudesanierungen, Neubauten sowie die energetische Stadt- und Quartierssanierung.

### **1.3.10 Elektromobilitätsgesetz und Ladesäulenverordnung**

Am 24. September 2014 hat das Bundeskabinett mit dem Ziel, die Attraktivität der Elektromobilität in Deutschland zu steigern, die Einführung von Sonderprivilegien für elektrisch betriebene Fahrzeuge beschlossen. Das sog. Elektromobilitätsgesetz (EmoG), das zum 12. Juni 2015 in Kraft getreten ist, räumt rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen, Plug-in-Hybriden – sofern sie bestimmte Mindestanforderungen erfüllen – und Brennstoffzellenfahrzeugen im öffentlichen Verkehr Sonderrechte ein. Die Wirkung des Gesetzes für Baden-Württemberg hängt jedoch letztlich davon ab, ob und in welchem Umfang Kommunen die genannten Instrumente einsetzen.

Am 28. Oktober 2015 hat das Bundeskabinett die Ladesäulenverordnung beschlossen, die technische Mindestanforderungen an den Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektrofahrzeuge enthält. Diese gibt einheitliche Standards für Stecker vor und soll die Kompatibilität erhöhen. Nach der Zustimmung des Bundesrats am 26. Februar 2016 wird die Verordnung nach dem Tag ihrer Verkündung mit einer Übergangsfrist von drei Monaten sofort in Kraft treten.

### **1.3.11 Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende**

Das Kabinett hat am 4. November 2015 den Regierungsentwurf für ein Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende beschlossen. Das Gesetzgebungsverfahren soll im Mai 2016 abgeschlossen werden. Ziel des Gesetzes ist die Erhöhung der Flexibilität im Stromnetz, um Angebot und Verbrauch von Strom besser aufeinander abzustimmen. Voraussetzung solcher „intelligenten Netze“ sind moderne Messgeräte („Smart Meter“). Der Gesetzesentwurf enthält Regelungen zum Rollout intelligenter Messsysteme beziehungsweise moderner Messeinrichtungen („Digitale Zähler“), Verpflichtungen für deren Einbau und ein Finanzierungsmodell.



So soll der Einbau von intelligenten Messsystemen für Verbraucher ab einem Jahresstromverbrauch von 6.000 Kilowattstunden sowie für Erzeuger dezentraler Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und dem Kraft-Wärme-Kopplung Gesetz (KWKG) ab 7 kW installierter Leistung verpflichtend sein. Bis zu 100 Euro Kosten für Einbau und Betrieb können jährlich auf die Verbraucher umgelegt werden. Zudem werden im Gesetzesentwurf technische Mindestanforderungen an den Datenschutz sowie Regelungen für die Kommunikation und den Zugriff auf die Daten definiert. Darüber hinaus werden wesentliche Aufgaben der Bilanzkreisabrechnung vom Verteilnetzbetreiber auf den Übertragungsnetzbetreiber verlagert.

In seinem Beschluss vom 18.12.2015 (DS 543/15 (B)) hatte sich der Bundesrat für eine grundsätzliche Entscheidungsfreiheit der Verbraucherinnen und Verbraucher unabhängig vom jeweiligen Jahresverbrauch ausgesprochen (Opt out). Auch in Mietwohnungen soll eine kostenpflichtige Ausstattung mit intelligenten Messsystemen nur nach Zustimmung der Mieter erfolgen können.

### **1.3.12 Biokraftstoffquotengesetz (BioKraftQuG) und Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung**

Das BioKraftQuG schrieb der Mineralölwirtschaft einen Mindestanteil von Biokraftstoffen vor, der bis 2015 auf 8 % des Energiegehalts des gesamten Kraftstoffverbrauchs ansteigen sollte. Mit Wirkung vom 1. Januar 2015 wurde die energetische Biokraftstoffquote in Deutschland auf eine Treibhausgasquote umgestellt. So müssen ab 2015 für die vom jeweiligen Marktteilnehmer in Verkehr gebrachte Kraftstoffmenge 3,5 % der Treibhausgase gegenüber einer fossilen Herstellung eingespart werden. Diese Einsparungsquote steigt ab dem Jahr 2017 auf 4 % und ab dem Jahr 2020 auf 6 %. Für das Erreichen der Einsparungsquote sind Biokraftstoffe eine Option, wobei das tatsächliche Einsparpotential des jeweiligen Biokraftstoffs betrachtet wird. Als Mindestanforderung an einen Biokraftstoff legt die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung derzeit ein Treibhausgas-Einsparpotential von 35 % gegenüber fossilen Kraftstoffen fest, das ab 2017 auf 50 % und ab 2018 auf 60 % angehoben wird.

### **1.3.13 Finanzierung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV)**

Die Finanzierung des Schienenpersonennahverkehrs in Deutschland stützt sich wesentlich auf die Regionalisierungsmittel. Das sind Gelder, die der Bund den Bundesländern aufgrund des Regionalisierungsgesetzes (RegG) jährlich zur Verfügung stellt, seitdem die Finanzierung des Eisenbahnnahverkehrs im Zuge der Bahnreform in den neunziger Jahren vom Bund auf die Länder übergegangen ist. Die Regionalisierungsmittel sind zweckgebunden, um insbesondere den Schienenpersonennahverkehr zu finanzieren. In geringerem Umfang können auch andere Projekte des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV, Busverkehr u. a.) finanziert werden. Die Regionalisierungsmittel sind von wesentlicher Bedeutung für die Aufrechterhaltung eines attraktiven öffentlichen Nahverkehrsangebotes in Deutschland. In der Vergangenheit waren die Mittel verschiedentlich gekürzt worden, unter anderem im Zusammenhang mit höheren Mehrwertsteuereinnah-

men der Länder, die aber nicht zweckgebunden für den ÖPNV eingesetzt werden mussten. Im Herbst 2015 verständigten sich Bund und Länder über eine Anhebung der Regionalisierungsmittel für den SPNV auf 8 Mrd. Euro im Jahr 2016 (ausgehend von 7,3 Mrd. in 2015) und eine Dynamisierung in Form einer jährlichen Erhöhung um 1,8 %. Die Änderung des Verteilungsschlüssels zwischen den Ländern ist noch offen und einer Rechtsverordnung des Bundes, die der Zustimmung des Bundesrates bedarf, vorbehalten. Der Bund hat angekündigt, den Entwurf der Verordnung kurzfristig vorzulegen. Baden-Württemberg setzt sich für die Umsetzung des „Kieler Schlüssels“ ein, nach dem das Land künftig einen deutlich höheren Anteil erhalten würde.

Darüber hinaus soll im Eisenbahnregulierungsgesetz eine Bremse für den Anstieg der Trassen- und Stationspreise verankert werden, um die in den vergangenen Jahren enormen Steigerungen künftig auf 1,8 % pro Jahr zu begrenzen. Der Entwurf des Bundes sieht dies jedoch so nicht vor, so dass eine Behandlung in einem Vermittlungsausschuss wahrscheinlich ist.

## **1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene**

### **1.4.1 Klimaschutzgesetz (KSG BW) und Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK)**

Mit dem im Juli 2013 beschlossenen Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg wird nach § 4 Abs. 1 das Ziel verfolgt, die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 % bzw. bis zum Jahr 2050 um 90 % jeweils gegenüber 1990 zu vermindern. Dabei wird für die Bemessung der Emissionen die Quellenbilanz zugrunde gelegt. Weiterhin ist im KSG BW festgehalten, dass der öffentlichen Hand eine Vorbildfunktion zukommt und vor diesem Hintergrund bis zum Jahr 2040 eine weitgehend klimaneutrale Landesverwaltung organisiert werden soll.

Zur Umsetzung der gesetzlichen Klimaschutzziele wurde im Juli 2014 ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept beschlossen, dessen wesentliche Inhalte in § 6 KSG BW festgelegt sind. Das IEKK enthält u. a. Sektorziele zur Treibhausgasminderung, d. h. die für verschiedene Emittentengruppen umzusetzende Reduzierung der Treibhausgase (Tabelle 1).

Tabelle 1: Sektorziele der Treibhausgasminderung des IEKK (Stand Juli 2014)

Sektor	Sektorziel 2020 ggü. 1990	Minderungsbeitrag 2020 ggü. 2010 <sup>9</sup>
<b>Stromerzeugung</b>	<b>-15% bis -18 %</b>	-6 %
davon im Emissionshandel <sup>10</sup>		-7 %
<b>Private Haushalte</b>	<b>-20 % bis -28 %</b>	-24 %
<b>Industrie (energiebedingt)</b>	<b>-55 % bis -60 %</b>	-31 %
davon im Emissionshandel		-18 %
<b>Industrie (prozessbedingt)</b>	<b>-23 %</b>	-8 %
<b>Gewerbe, Handel, Dienstleistung</b>	<b>-35 % bis -40 %</b>	-29 %
davon Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung	<b>-35 %</b>	-22 %
davon Öffentliche Hand	<b>-35 % bis -40 %</b>	-29 %
<b>Verkehr</b>	<b>-20 % bis -25 %</b>	-26 %
<b>Abfall- und Kreislaufwirtschaft</b>	<b>-90 %</b>	-52 % (ggü. 2009)

Daneben werden Ziele zur Energieeinsparung, zur Erhöhung der Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung konkretisiert. Flankiert werden diese Ziele durch die Festlegung von Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Innerhalb des IEKK stehen fünf Ziele gleichberechtigt nebeneinander: sichere Energieversorgung, Kostensicherheit, Klimaschutz, regionale Wertschöpfung, Bürger-Engagement. Im Hinblick auf den vorliegenden zweiten Monitoring-Kurzbericht nach § 9 Abs. 2 Satz Nr. 1 KSG BW steht als quantifizierbares Ziel unter Buchstabe a) die Berichterstattung zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg (unter Berücksichtigung der Minderungswirkungen durch den europaweiten Emissionshandel) im Fokus. Daneben soll gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 Buchstaben b) und c) zur Entwick-

<sup>9</sup> Erläuterung: Der in dieser Spalte angegebene Wert ist der Anteil der Treibhausgasemissionen des Jahres 2010, der bis 2020 noch vermieden werden muss, um das „Sektorziel 2020 ggü. 1990“ zu erreichen. Aktuelle Bezugswerte 2010 nach Energiebericht 2012 (Tab. 44, S. 75). Für absolute Werte siehe Tabelle 15 im Anhang des IEKK.

<sup>10</sup> Der gesamte Stromsektor ist aufgrund des Wegfalls der Kernenergie neu zu strukturieren, was mit zusätzlichen Emissionsquellen in der Stromerzeugung einhergeht. Damit fällt das Gesamtmin-derungsziel mit -6 % niedriger aus als der in den emissionshandelspflichtigen Segmenten zu erbringende Beitrag.

lung der energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Rahmenbedingungen berichtet sowie eine Kurzbewertung der Ergebnisse vorgenommen werden.

Zur Umsetzung der Ziele innerhalb der Sektoren bzw. Handlungsfelder wurden im IEKK insgesamt 108 Maßnahmen erarbeitet. Eine detaillierte Dokumentation des Umsetzungsstands erfolgt in der zusammenfassenden Berichterstattung nach § 9 Abs. 2, deren Veröffentlichung für das erste Halbjahr 2017 geplant ist. In der vorliegenden Kurzberichterstattung werden jedoch ausgewählte Maßnahmen einer Kurzbewertung unterzogen.

Für die privaten Haushalte wird derzeit eine individuelle Beratung zur Energieeffizienz landesweit ausgebaut.

#### **1.4.2 Erneuerbare-Wärme-Gesetz BW (EWärmeG)**

Mit dem Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg wurde vom Land Baden-Württemberg bundesweit erstmalig eine Nutzungspflicht für erneuerbare Energien im Gebäudebestand umgesetzt. Das novellierte EWärmeG trat zum 1. Juli 2015 in Kraft. Eine wesentliche Änderung der Novelle ist die Erhöhung der anteiligen Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien von 10 % auf 15 % des jährlichen Wärmebedarfs. Die anteilige Nutzungspflicht greift wie bisher beim Austausch der zentralen Heizungsanlage in Wohngebäuden, wurde aber mit der Novelle auch auf private und öffentliche Nichtwohngebäude ausgeweitet. Die „Ankerttechnologie“ thermische Solaranlage ist entfallen, so dass nunmehr bei technischer, baulicher oder rechtlicher Unmöglichkeit der Installation einer Solarwärmeanlage die Nutzungspflicht nicht entfällt, sondern durch Ersatzmaßnahmen erfüllt werden muss. Verschiedene Erfüllungsmöglichkeiten können nun kombiniert werden und die Palette der (Teil-) Erfüllungsoptionen wird ausgeweitet, unter anderem kann eine Kellerdeckendämmung und ein Sanierungsfahrplan angerechnet werden. Eingeschränkt wurden dagegen die Erfüllungsoptionen Biogas und Bioöl.

Als neues Instrument wurde ein gebäudeindividueller energetischer Sanierungsfahrplan eingeführt, der für Nichtwohngebäude als vollständige Erfüllungsoption gilt. Für Wohngebäude kann mit einem Sanierungsfahrplan ein Drittel der Nutzungspflicht abgedeckt werden. Mit dem Sanierungsfahrplan soll eine (längerfristige) Sanierungsstrategie für ein einzelnes Gebäude entwickelt und vermittelt werden. Die Details sind in der Sanierungsfahrplan-Verordnung (SFP-VO) geregelt, die ebenfalls im Juli 2015 in Kraft trat.

## 2 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Auf Basis des Energieszenarios Baden-Württemberg 2050 wurde das Gesamtziel einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 25 % bis zum Jahr 2020 und einer Verringerung der Emissionen um 90 % bis zum Jahr 2050 im KSG BW in § 4 formuliert. Die Zielwerte beziehen sich jeweils auf das Jahr 1990, dem national sowie international gebräuchlichen Bezugsjahr für die Klimapolitik. Mit Blick auf die im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg in § 4 verankerten Klimaschutzziele wird in den folgenden Abschnitten die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 1990 bis zum Jahr 2014 dargestellt.

Da der weit überwiegende Teil (etwa 87 %) der Treibhausgasemissionen energiebedingt ist, wurde im Energieszenario Baden-Württemberg 2050, ausgehend von einer spezifischen Analyse der möglichen Treibhausgasminderung der einzelnen Sektoren, ein Minderungskorridor quantifiziert. Um ein Gesamtziel für alle Treibhausgasemissionen ableiten zu können, wurden auch die nicht-energiebedingten Emissionen aus Land- und Forstwirtschaft, Abfall- und Kreislaufwirtschaft sowie die produkt- und prozessbedingten Emissionen aus der Industrie analysiert und ein Minderungskorridor definiert. Wenn alle Sektoren das identifizierte Einsparpotenzial bis zum Jahr 2020 vollständig umsetzen, beträgt die Gesamtminderung der Treibhausgasemissionen -29 % [1]. Da das vollständige Erschließen aller Sektorbeiträge unwahrscheinlich erschien, wurde in § 4 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg ein Treibhausgasminderungsziel von 25 % gegenüber 1990 festgehalten. Im IEKK wurden hieraus für die einzelnen Sektoren Zielkorridore (siehe auch Kapitel 1.4.1) angegeben, wobei sich die folgende Analyse der sektorspezifischen Entwicklung jeweils am oberen Wert dieser Zielkorridore orientiert.

Die zusammenfassende Darstellung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (vgl. Kapitel 2.1.1.6) sowie der Treibhausgasemissionen insgesamt (vgl. Kapitel 2.3) bezieht sich auf das in § 4 KSG BW genannte Minderungsziel von 25 %. Allerdings ist der angesetzte absolute Treibhausgasminderungsbeitrag für die Zielerreichung in 2020 geringer als die Summe aller absoluten Einsparbeiträge der Sektoren. Würden also alle Sektorziele jeweils am oberen Rand ihres Zielkorridors erfüllt, würde das Minderungsziel für 2020 überschritten werden. Würden jedoch alle Sektorziele nur am unteren Rand des Korridors erfüllt, wäre die erzielte Gesamteinsparung nicht ausreichend.

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen wird anhand von CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. CO<sub>2</sub>-Äquivalenten dargestellt, so ist der Ausstoß von einer Tonne Methan mit einem Kohlenstoffdioxid-Äquivalent von 21 Tonnen zu bewerten. Maßgebend ist das Treibhausgaspotential (Global Warming Potential, GWP), das den potentiellen Beitrag eines Stoffes zur globalen Erwärmung angibt.

Die dargestellte Entwicklung der Treibhausgasemissionen basiert auf verschiedenen Publikationen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg bis Oktober 2015. Für Baden-Württemberg lagen zum Zeitpunkt der Berichterstattung Emissionsdaten bis einschließlich 2013 vor. Die Entwicklung der Emissionen des Jahres 2014 wurde über

Schätzungen auf Basis der Entwicklung von Energiebereitstellung und -verbrauch abgebildet. Datenquellen und Annahmen werden im Folgenden entsprechend transparent dargestellt.

Die Emissionen werden auf Basis des Primär- bzw. Endenergieverbrauchs und des spezifischen Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers berechnet. Die spezifischen Emissionsfaktoren werden hierzu den aktuellen Angaben des Umweltbundesamts entnommen [2]. Die Bruttostromerzeugung der Kraftwerke in der allgemeinen Versorgung in Baden-Württemberg [3] wird im jeweils nachfolgenden Jahr von Seiten des Statistischen Landesamts veröffentlicht (derzeit 2014). Da etwa 90 % der Bruttostromerzeugung der fossilen Energieträger in der allgemeinen Versorgung erfolgt, muss lediglich der Beitrag der Industriekraftwerke und sonstigen Erzeuger abgeschätzt werden. Der Brennstoffeinsatz wird dann unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Wirkungsgrade der einzelnen Kraftwerkstypen berechnet. Dieselbe Vorgehensweise gilt für die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme. Die Aufteilung der Emissionen zwischen Stromerzeugung und Wärmebereitstellung erfolgt nach der im Energiestatistikbereich üblichen „Finnischen Methode“.

Die Entwicklung der Daten der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg beruht auf der Zusammenstellung in der Broschüre „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2014“ [4], die jährlich veröffentlicht wird. Basierend auf dieser Datengrundlage, der vorhergehenden Entwicklung des energieträgerspezifischen Verbrauchs in Baden-Württemberg [5, 6] und der Anwendung von Kenngrößen und Trends auf Bundesebene für das Jahr 2014 (siehe u. a. Anwendungsbilanz der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [7]) kann der Primär- und Endenergieverbrauch 2014 für Baden-Württemberg abgeschätzt werden. Beispielsweise wird Steinkohle überwiegend in der Strom- und gekoppelten Wärmeerzeugung in der allgemeinen Versorgung in Baden-Württemberg eingesetzt, so dass hier die entsprechende Entwicklung auch im Primärenergieverbrauch angesetzt werden kann.

Für den Endenergieverbrauch in den Sektoren wird auch auf die Datenbasis des Statistischen Landesamts (insbesondere die Umweltökonomische Gesamtrechnung in Baden-Württemberg [8]) zurückgegriffen. Zusätzlich werden Entwicklungen auf Bundesebene [7] und landesspezifische Gegebenheiten wie die Wirtschaftsstruktur und die wirtschaftliche Entwicklung der Branchen, ebenso wie die Witterung berücksichtigt.

## 2.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen

Der überwiegende Teil der Treibhausgasemissionen ist auf den Einsatz von Brennstoffen für die Stromerzeugung oder Wärmebereitstellung und den Einsatz von Kraftstoffen zu Transportzwecken zurückzuführen und damit energiebedingt. Im Jahr 1990 betrug der Anteil der energiebedingten Treibhausgasemissionen mit 74,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten noch 83 % der gesamten Treibhausgasemissionen. In den darauffolgenden Jahren war ein deutlich stärkerer Anstieg der energiebedingten Treibhausgasemissionen im Vergleich zu den nicht-energiebedingten Sektoren zu beobachten, so dass die energiebedingten Treibhausgasemissionen zeitweise einen Anteil von 89 % erreichten. Seit einigen Jahren bleibt ihr Anteil bei gut 87 % weitgehend konstant, während die absolute Menge an Treibhausgasemissionen jedoch reduziert werden konnte.

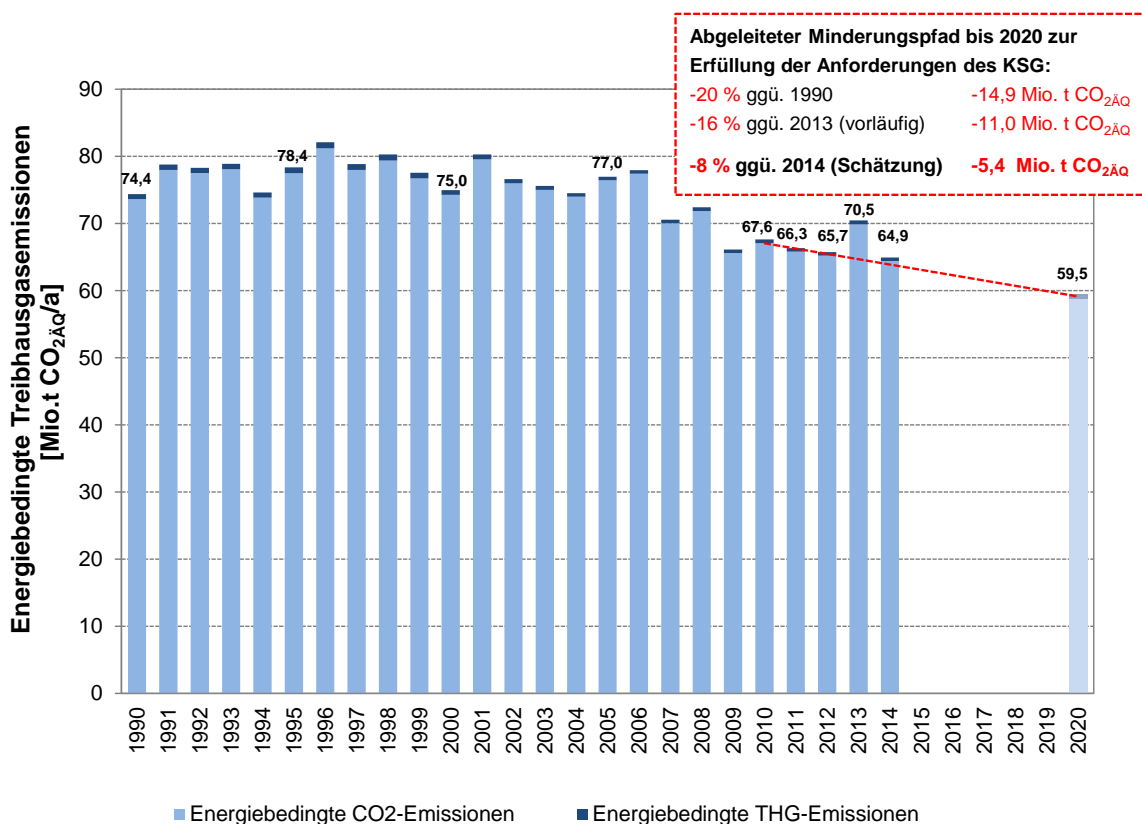


Abbildung 1: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (rund 87 % aller Treibhausgasemissionen) in Baden-Württemberg von 1990 bis 2014.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [9]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.

Bis zum Jahr 2014 konnte eine Minderung des energiebedingten Treibhausgasausstoßes um etwa 9,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente p. a. gegenüber 1990 erreicht werden (siehe Abbildung 1). Unter Annahme eines gleichbleibenden Anteils der energiebedingten Treibhausgasemissionen ist zur Erreichung des im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg formulierten Reduktionszieles von 25 % der gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 gegenüber 1990 eine Reduktion um weitere 5,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente erforderlich.

Nach einem deutlichen Anstieg der Emissionen im Jahr 2013 um 4,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente im Vergleich zum Vorjahr – wie auf Bundesebene ist dies primär der höheren

Erzeugung aus Kohlekraftwerken zuzurechnen – kehrt die Entwicklung 2014 näherungsweise wieder auf den erforderlichen Minderungspfad zurück. Der Rückgang der energiebedingten Treibhausgasemissionen im Jahr 2014 ist im Wesentlichen auf die deutlich mildere Witterung im Vergleich zum Vorjahr bzw. zum langjährigen Mittel und auf den Rückgang der Stromerzeugung aus Steinkohle zurückzuführen.

Der Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen an energiebedingten Treibhausgasemissionen liegt bei über 99 %. Außer CO<sub>2</sub> zählen hierzu auch CH<sub>4</sub> (Methan)- und N<sub>2</sub>O (Lachgas)-Emissionen aus der Energiewandlung und -nutzung. In Abbildung 1 sind diese auch unter den energiebedingten Treibhausgasemissionen aufsummiert. In folgenden sektorspezifischen Ausführungen sind jedoch ausschließlich die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt, da die aktuelle Datenlage keine eindeutige Zuordnung der übrigen energiebedingten Treibhausgasemissionen zulässt.

Für das Jahr 2014 liegen die temperaturbereinigten energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen mit 67,2 Mio. t CO<sub>2</sub> zwar unter dem Niveau von 2013 mit 69,2 Mio. t CO<sub>2</sub>, jedoch wird der Minderungspfad deutlich überschritten (siehe auch Abbildung 15 auf Seite 52). So ist etwa ein Rückgang von 2,8 Mio. t CO<sub>2</sub> der vergleichsweise milderen Witterung zuzurechnen<sup>11</sup>. Der witterungsbedingte Rückgang findet sich in den Sektoren mit einem hohen Anteil an Raumwärme am Endenergieverbrauch wie insbesondere den privaten Haushalten und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wieder. Aus der in 2014 aufgezeigten Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in diesen Sektoren kann aber keine weitere Tendenz für die nächsten Jahre abgeleitet werden. Wesentlich für die Reduktion des energiebedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von etwa 2 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2014 zu 2013 war der Rückgang des Einsatzes von Steinkohle für die Stromerzeugung.

### **2.1.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs und dessen Treibhausgasemissionen nach Sektoren**

CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen beim Einsatz von Brennstoffen zur Stromerzeugung und der (teilweise) gekoppelten Bereitstellung von Fernwärme sowie dem Einsatz von Brenn- und Kraftstoffen in den Verbrauchssektoren Industrie, private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und Verkehr. Der Emissionsausstoß ist damit direkt mit dem Energieverbrauch und der Energieträgerstruktur verknüpft. Die Struktur ist insofern entscheidend, da sich die spezifischen Emissionen je nach Energieträger deutlich unterscheiden. So weist beispielweise Erdgas nur knapp zwei Drittel der spezifischen Emissionen von Steinkohle auf, während erneuerbare Energieträger und Kernenergie als CO<sub>2</sub>-frei bzw. im Fall von Biomasse als CO<sub>2</sub>-neutral bilanziert werden. Somit kann der Einsatz von CO<sub>2</sub>-freien bzw. -armen Energieträgern bei gleichbleibenden oder sogar steigenden Energieverbräuchen zu sinkenden CO<sub>2</sub>-Emissionen führen.

---

<sup>11</sup> Die Temperaturbereinigung des Primärenergieverbrauchs im Jahr 2014 unterliegt gewissen Unsicherheiten, da bspw. der energieträgerspezifische Anteil der Raumwärme am Endenergieverbrauch für Baden-Württemberg nicht vorliegt und deshalb mit Anteilen der Bundesebene gerechnet wurde.



Das im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg formulierte Treibhausgasminderungsziel von 25 % bis 2020 gegenüber 1990 basiert hinsichtlich der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf dem Energieszenario Baden-Württemberg 2050. Der Zielerreichung liegt eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 16 % bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2010 und eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 10 % im Jahr 2010 auf 25 % im Jahr 2020 zugrunde.

Der Endenergieverbrauch 2014 in Baden-Württemberg liegt ersten Schätzungen zufolge mit einem Rückgang um 5,5 % deutlich unter dem Vorjahresniveau (siehe Abbildung 2). Damit erreicht der Endenergieverbrauch mit etwa 277 TWh den niedrigsten Wert seit 1991. Primär ist der Rückgang auf die deutlich mildere Witterung im Jahr 2014 im Vergleich zum Vorjahr zurückzuführen. Temperaturbereinigt beläuft sich der Endenergieverbrauch 2014 auf 291 TWh und liegt damit auf gleichem Niveau wie der entsprechende Wert von 2013. Ausgehend vom Jahr 2014 ist zur Zielerreichung bis zum Jahr 2020 eine weitere Einsparung von 32 TWh auf 245 TWh notwendig, dies entspricht 11 %.

Auch der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch – hierzu zählt der Einsatz von regenerativen Brenn- und Kraftstoffen ebenso wie der Einsatz von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung – zeigt eine steigende Tendenz auf. So konnte der Anteil von 11 % im Jahr 2010 auf knapp 13 % (34,9 TWh) im Jahr 2014 gesteigert werden. Um einen Anteil von 25 % am Endenergieverbrauch zu erreichen, müssen weitere gut 25 TWh aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden (sofern der absolute Endenergieverbrauch entsprechend des Reduktionsziels auf rund 245 TWh gesenkt werden kann).

Seit einigen Jahren befindet sich der Mineralölverbrauch auf einem konstanten Niveau, hier überlagern sich der tendenziell steigende Kraftstoffverbrauch und der in Abhängigkeit der Witterung schwankende Einsatz zur Bereitstellung von Raumwärme. Der Endenergieverbrauch von Erdgas und Fernwärme liegt im Jahr 2014 unter dem Vorjahresniveau, primär bedingt durch die mildere Witterung vor allem in der Heizperiode. Auch der Stromabsatz zeigt eine rückläufige Tendenz. Weiterführende Informationen zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg finden sich unter [13].

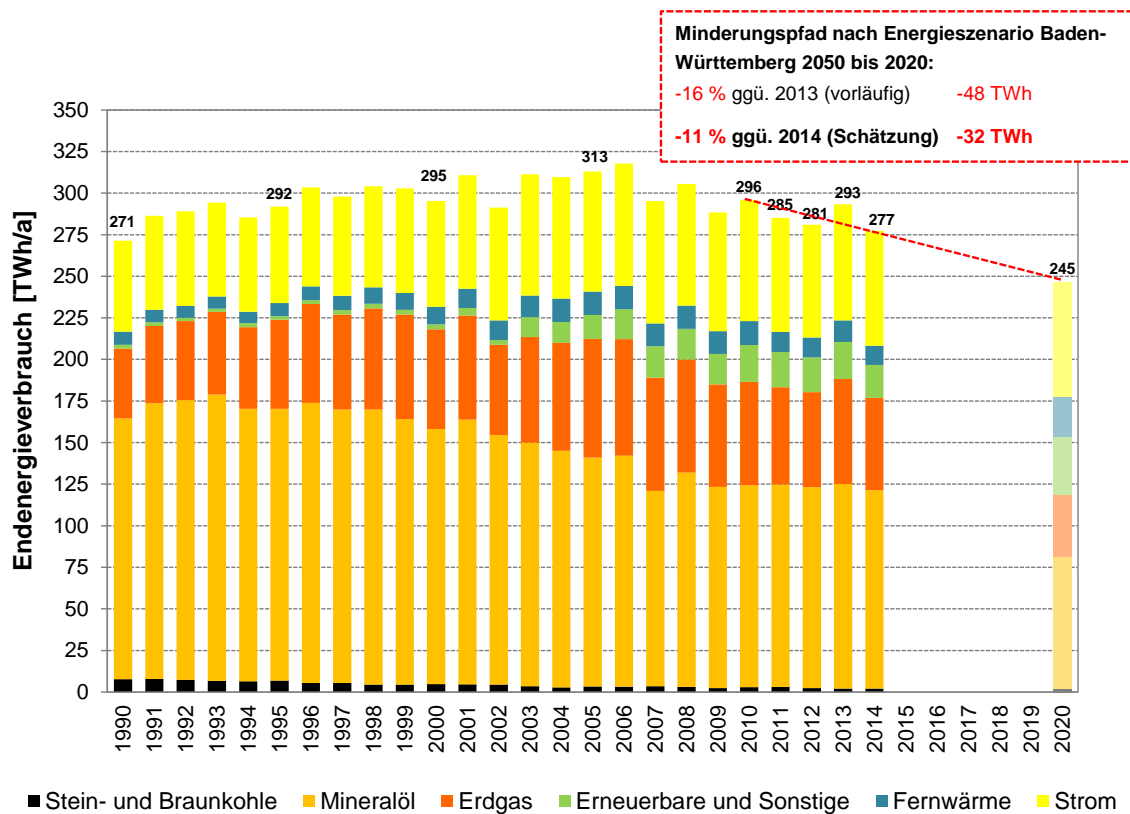


Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 nach Energieträgern. Im Jahr 2020 wird „Sonstiges“<sup>12</sup> entsprechend dem Szenario Baden-Württemberg 2050 unter Stein- und Braunkohle summiert.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [6, 14]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.

Gemäß § 9 des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg ist im Rahmen des Monitorings zur Bewertung der Zielerreichung die Quellenbilanz heranzuziehen. Der Quellenbilanz entsprechend werden im Folgenden die Emissionen aus dem Einsatz von Brenn- und Kraftstoffen in die Verbrauchssektoren (Industrie, private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und Verkehr) und den Umwandlungssektor (Energiewirtschaft) unterteilt. Im Umwandlungssektor werden die Emissionen aus dem zur Bereitstellung der Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme (die ebenfalls in den Verbrauchssektoren nachgefragt werden) notwendige Primärenergieverbrauch erfasst. Emissionen aus dem Stromimport bleiben dabei unberücksichtigt, während Emissionen, die aus der Stromerzeugung für den Stromexport entstehen, durchaus bilanziert werden. Damit ermöglicht die Quellenbilanz Aussagen über die Gesamtmenge des im Land emittierten Kohlenstoffdioxids. Wegen des Stromaußenhandelsaldos sind jedoch keine direkten Rückschlüsse auf das Verbraucherverhalten möglich. Da Baden-Württemberg in nicht gleichbleibender Höhe seit 1990 in der Nettobetrachtung Strom importiert, werden die Emissionen des Umwandlungssektors und damit auch in der Gesamtschau tendenziell unterschätzt. Um diesem Sachverhalt gerecht zu werden (siehe hierzu auch § 9 Ab-

<sup>12</sup> Unter Sonstiges handelt es sich insbesondere um den nichtbiogenen Anteil des Abfalls und andere Stoffe wie Synthesegas und Ölschiefer, die nicht den anderen Energieträgern zugeordnet werden können.

satz 2 KSG BW) findet sich im Anschluss an die sektorale Betrachtung des Emissionsausstoßes gemäß der Quellenbilanz in Abschnitt 2.1.2 ergänzend die Darstellung der verursacherbezogenen Bilanzierung, in der zusätzlich die Emissionen aus dem Stromimport berücksichtigt werden.

#### 2.1.1.1 Umwandlungssektor

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromerzeugung entstehen bei der Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Erdgas und Mineralöl sowie aus der Verbrennung von Abfallstoffen (ohne biogenen Anteil)<sup>13</sup>. Weitere Emissionen aus dem Umwandlungssektor sind der Fernwärmeerzeugung und dem Energieverbrauch im Umwandlungsbereich zuzuordnen. Im Folgenden wie auch in Abbildung 3 werden ausschließlich die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung dargestellt, die Gesamtsumme der Emissionen jedoch enthält die Emissionen aus dem übrigen Umwandlungssektor.

Neben dem absoluten Verbrauch der fossilen Energieträger ist der Energieträgermix für die Entstehung der CO<sub>2</sub>-Emissionen entscheidend. So sind die spezifischen Emissionen pro kWh bei der Stromerzeugung aus Kohle deutlich höher als bei Gaskraftwerken und der Anstieg der Stromerzeugung aus Steinkohle um 3,4 TWh im Jahr 2013 bewirkte einen deutlichen Anstieg bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen (siehe auch Abbildung 3). Mit einem Emissionsausstoß von 15,8 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2014 liegen die Emissionen zwar klar unter dem Vorjahresniveau, überschreiten jedoch den im IEKK festgelegten Minderungspfad deutlich. Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Minderungsbeitrags sind 1,8 Mio. t CO<sub>2</sub> der Jahresemissionen bis zum Jahr 2020 einzusparen. Der Anstieg der Stromerzeugung aus Steinkohle in Baden-Württemberg ist im Wesentlichen auf zwei Faktoren zurückzuführen: Zum einen auf den niedrigen Weltmarktpreis für Steinkohle und zum anderen auf die ebenfalls niedrigen Preise für Emissionsberechtigungen im Rahmen des europäischen Emissionshandels (Emission Trading Scheme, ETS).

Der Emissionsfaktor des Strommixes in Baden-Württemberg zeigt das im Vergleich zum Bund niedrige Niveau der Emissionen in der Stromerzeugung mit etwa 300 g CO<sub>2</sub>/kWh zu bundesweit rund 570 g CO<sub>2</sub>/kWh [2]. Primär ist dies auf den immer noch sehr hohen Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung zurückzuführen. Im Jahr 2010 wurde mit rund 32 TWh noch knapp die Hälfte des in Baden-Württemberg erzeugten Stroms aus Kernenergie bereitgestellt. Das Atom-Moratorium 2011 und die damit verbundene unmittelbare Stilllegung der Kernkraftwerke Neckarwestheim I und Philippsburg 1 führten zu einem deutlichen Rückgang der Stromerzeugung aus Kernenergie um 5,9 TWh im Jahr 2011. Erstmals seit 2011 weist die Stromerzeugung aus Kernenergie im Jahr 2014 mit 21,6 TWh bzw. 37 % durch eine höhere Auslastung der bestehenden Kraftwerke wieder eine steigende Tendenz im Vergleich zum Vorjahr auf. Mit 60,8 TWh ist die Bruttostrom-

<sup>13</sup> Der Energiegehalt von Siedlungsabfällen, die in Abfallverbrennungsanlagen verwertet werden, wird zu 50 % unter der fossilen Fraktion „andere Energieträger“ in der Energiebilanz verbucht. Die restlichen 50 % werden der Biomasse zugeordnet und damit CO<sub>2</sub> neutral bilanziert. Industrieabfälle werden je nach Zusammensetzung in der biogenen oder nichtbiogenen Fraktion ausgewiesen.

erzeugung in Baden-Württemberg im Vergleich zum Vorjahr rückläufig, jedoch auf höherem Niveau als noch 2011 und 2012.<sup>14</sup>

Berücksichtigt man die bis 2020 umzusetzende Stilllegung des Kernkraftwerks Philippsburgs 2 mit einer Stromerzeugung in der Größenordnung von 10 TWh/a wird deutlich, dass eine erhebliche Menge Kernenergiestrom bis dahin kompensiert werden muss. Bewertet man diese Strommenge mit dem spezifischen Emissionsfaktor der fossilen Stromerzeugung in Baden-Württemberg im Jahr 2014, entspricht dies zusätzlich rund 6,2 Mio. t CO<sub>2</sub>, die durch den Einsatz von erneuerbaren Energien, dem Ersatz von Kohle durch Erdgas und Kraft-Wärme-Kopplung sowie durch Effizienzsteigerungen in der Stromerzeugung zu erbringen sein werden.

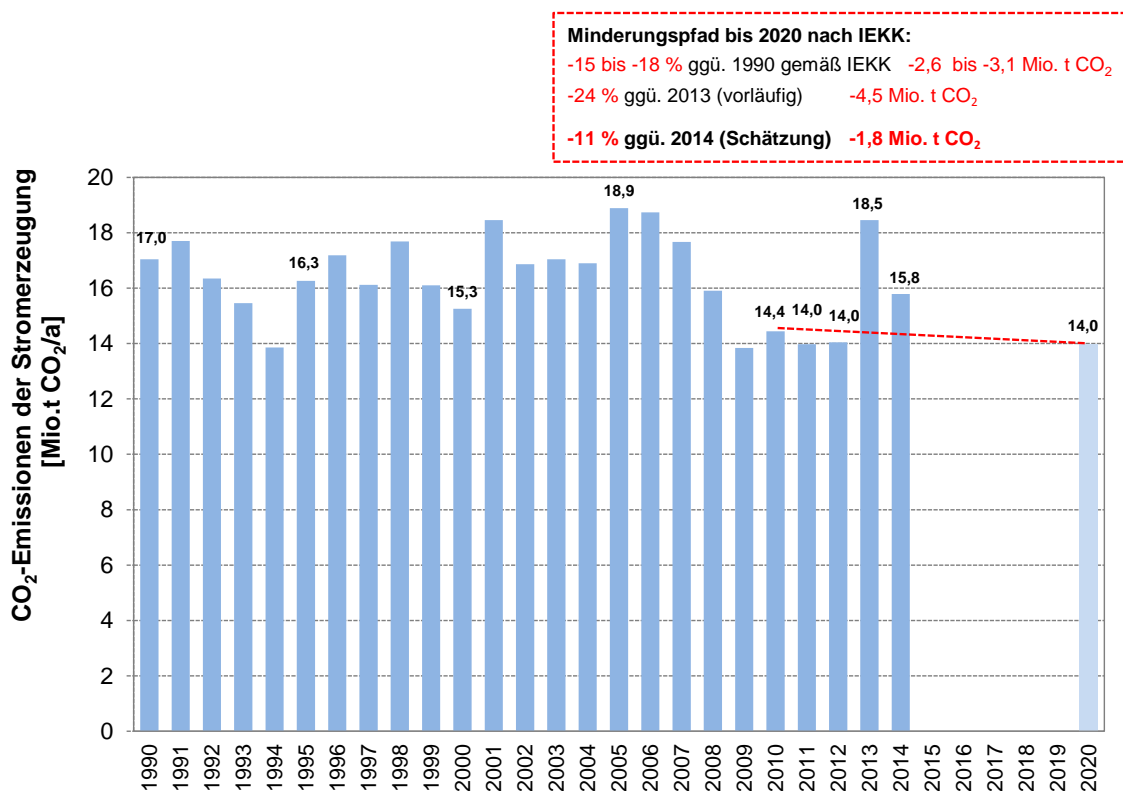


Abbildung 3: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [3, 14– 16]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.

Die weiteren CO<sub>2</sub>-Emissionen des Umwandlungssektors neben der Stromerzeugung belaufen sich im Jahr 2014 auf 5,2 Mio. t CO<sub>2</sub>. Im Vergleich zum Vorjahr ist auch hier ein leichter Rückgang der Emissionen aus dem Einsatz von Steinkohle und Erdgas zur Wärmeerzeugung zu beobachten. Somit liegen die Gesamtemissionen im Umwandlungssektor 2014 mit 21,0 Mio. t CO<sub>2</sub> unter dem Vorjahresniveau von 23,9 Mio. t CO<sub>2</sub>.

Auch die im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems (ETS) erfassten Emissionen der Tätigkeitsgruppe „Feuerungsanlagen“ zeigen einen ähnlichen Verlauf,

<sup>14</sup> Schätzung vom Dezember 2015 (Vgl. [13]).

wie Abbildung 4 zeigt. So wird deutlich, dass der Anstieg der Emissionen im Jahr 2013 hauptsächlich aus Feuerungsanlagen stammt, die dem ETS unterliegen. Dem ETS unterliegen die Emissionen aus Anlagen im Umwandlungssektor, der energieintensiven Industrie und seit Beginn der dritten Handelsperiode (2013 – 2020) auch weitere Industriezweige wie beispielsweise die Herstellung von Ammoniak. Unter Feuerungsanlagen werden die Emissionen aller Kraftwerke über 20 MW aufgeführt. Im ETS wird die europaweit erlaubte Emissionsmenge dieser Anlagen begrenzt (Cap), in entsprechender Höhe werden Zertifikate kostenlos ausgegeben bzw. müssen ersteigert werden. Mit Beginn der dritten Handelsperiode müssen Stromproduzenten in Deutschland die erforderlichen Zertifikate vollständig erwerben.

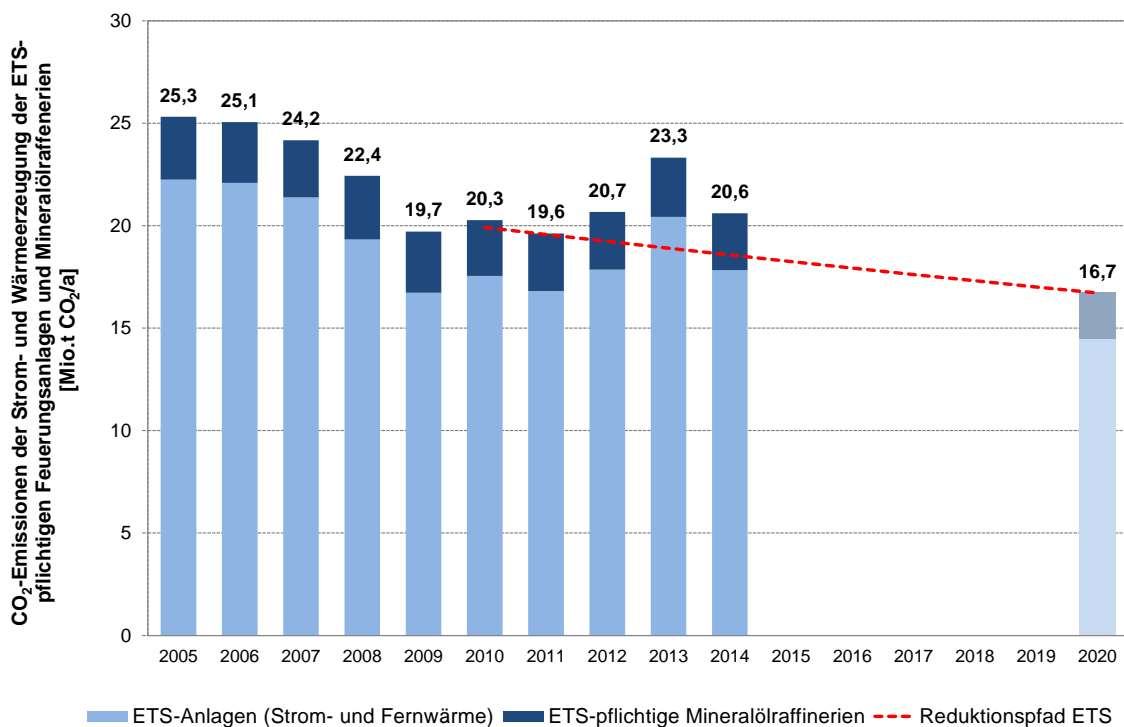


Abbildung 4: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Feuerungsanlagen (Strom-, Fernwärme- und Prozesswärmeerzeugung) im Rahmen des ETS in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [17].

Da am ETS teilnehmenden Unternehmen und Anlagenbetreibern freigestellt ist, inwieweit sie Zertifikate am Markt kaufen oder Emissions-Reduktionsmaßnahmen durchführen, ist kein Rückschluss der Reduktionswirkung des ETS auf Baden-Württemberg möglich. Um den potenziellen Beitrag des ETS in Baden-Württemberg dennoch zu quantifizieren, wurde entsprechend dem „Beschluss der Kommission vom 27. April 2011 zur Festlegung EU-weiter Übergangsvorschriften zur Harmonisierung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten gemäß Artikel 10a der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates“ [18] davon ausgegangen, dass entsprechend der Reduktion der Zertifikate auf europäischer Ebene um 1,74 % pro Jahr beginnend im Jahr 2010 gleichermaßen die Zertifikatsmenge/Emissionen der Feuerungsanlagen in Baden-Württemberg abnimmt. Ausgehend vom Jahr 2010 entspricht dies einem fiktiven Reduk-

tionspfad<sup>15</sup> der verfügbaren Emissionszertifikate der baden-württembergischen Kraftwerke<sup>16</sup> um 18 % bis zum Jahr 2020.

Im Jahr 2014 betrug die Zuteilungsquote für Feuerungsanlagen ca. 13 % und über alle Bereiche ca. 37 %. Gleichzeitig lag die kostenlose Zuteilung für die Industrie nur geringfügig unter den berichteten Emissionen. Die Emissionen der Kraftwerke in Baden-Württemberg überschreiten den vorgesehenen Reduktionspfad deutlich, wie in Abbildung 4 ersichtlich. Demnach kaufen baden-württembergische Anlagenbetreiber entweder Zertifikate zu oder nutzen Überallokationen aus der ersten und zweiten Handelsperiode.

#### 2.1.1.2 Private Haushalte

Rückblickend lag für die Ausweisung des Endenergieverbrauchs und der zugehörigen Emissionsminderung der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen stets nur eine gemeinsame amtliche Datenbasis vor. Die im IEKK für beide Sektoren separat formulierten Minderungsziele der Treibhausgasemissionen wurden auf Basis von wissenschaftlichen Studien und Abschätzungen im Rahmen des Energieszenarios BW 2050 [1] festgelegt. Mittlerweile liegen spezifische Daten für beide Sektoren vor. Dazu greift das Statistische Landesamt auf eine im Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder entwickelte Methodik zurück, die nunmehr bundesweit von allen Statistischen Landesämtern genutzt wird. Dazu werden neben Angaben zum energieträgerspezifischen Verbrauch strukturelle Unterschiede der Länder berücksichtigt [20]. Das Statistische Landesamt stellt so eine Datengrundlage rückwirkend bis 1990 für die Aufteilung des Endenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die beiden Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) zur Verfügung. Diese neue Datenbasis weicht von der ursprünglich für das IEKK-Szenario geschätzten Aufteilung ab. Entsprechend erfolgte bereits im Monitoringbericht 2014 eine Anpassung der Minderungsbeiträge der beiden Einzelsektoren. Da die Anpassung lediglich die Aufteilung der Verbrauchs- bzw. Emissionsdaten betrifft, bleibt das Minderungsziel von insgesamt 7,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen für den zusammengefassten Sektor Private Haushalte und GHD unverändert.

Wie im Monitoring-Kurzbericht 2014 wird im vorliegenden Kurzbericht die verfügbare Zahlenbasis des Statistischen Landesamtes zugrunde gelegt. Diese stellt einerseits die amtliche Statistik und andererseits die beste verfügbare Datengrundlage dar.

Absolut beträgt der Minderungsbeitrag der privaten Haushalte bis zum Jahr 2020 3,7 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr gegenüber 1990. Mit 27 % bleibt damit das sektorspezifische Minderungsziel innerhalb der Bandbreite des im IEKK genannten Bereichs von 20 % bis 28 %. Im Vergleich zum Jahr 2010, das das Basisjahr für das IEKK darstellt, ist eine absolute Minderung von 4,2 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr bzw. 30 % bis zum Jahr 2020 von den privaten Haushalten zu erbringen.

<sup>15</sup> Vgl. hierzu auch [19], S. 23f.

<sup>16</sup> Eine Aufteilung nach Betreiberstruktur liegt nicht vor. Es wird angenommen, dass Industriekraftwerke, die als Feuerungsanlagen eingestuft sind, hierin enthalten sind.

Von 1990 bis 1998 zeigt sich eine deutliche Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der privaten Haushalte zum bisherigen maximalen Wert von 18 Mio. t CO<sub>2</sub>. Im folgenden Zeitraum sind deutliche Schwankungen der Zeitreihe zu beobachten. Hier können Lagerbestands-effekte (Heizöl) den tatsächlichen Verbrauch überlagern. Der hohe Anteil an Raumwärme des Endenergieverbrauchs privater Haushalte und damit die Sensitivität gegenüber witterungsbedingten Schwankungen stellt ebenfalls einen starken Einflussfaktor dar. So ist auch der deutliche Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2014 primär auf die deutlich mildere Witterung im Vergleich zum Vorjahr zurückzuführen. Der noch erforderliche Minderungsbeitrag bis 2020 beträgt ausgehend vom Jahr 2014 lediglich 1 Mio. t CO<sub>2</sub> bzw. 9 %. Noch im Vorjahr war zur Erreichung des Sektorziels eine Reduktion um 3,1 Mio. t CO<sub>2</sub> notwendig. Es ist allerdings davon auszugehen, dass das 2014 erreichte Emissionsniveau im Vergleich zu 2012 und 2013 nicht durch entsprechend nachhaltige Maßnahmen wie Gebäudesanierung erreicht wurde, sondern nahezu ausschließlich aus den Witterungsgegebenheiten resultiert.

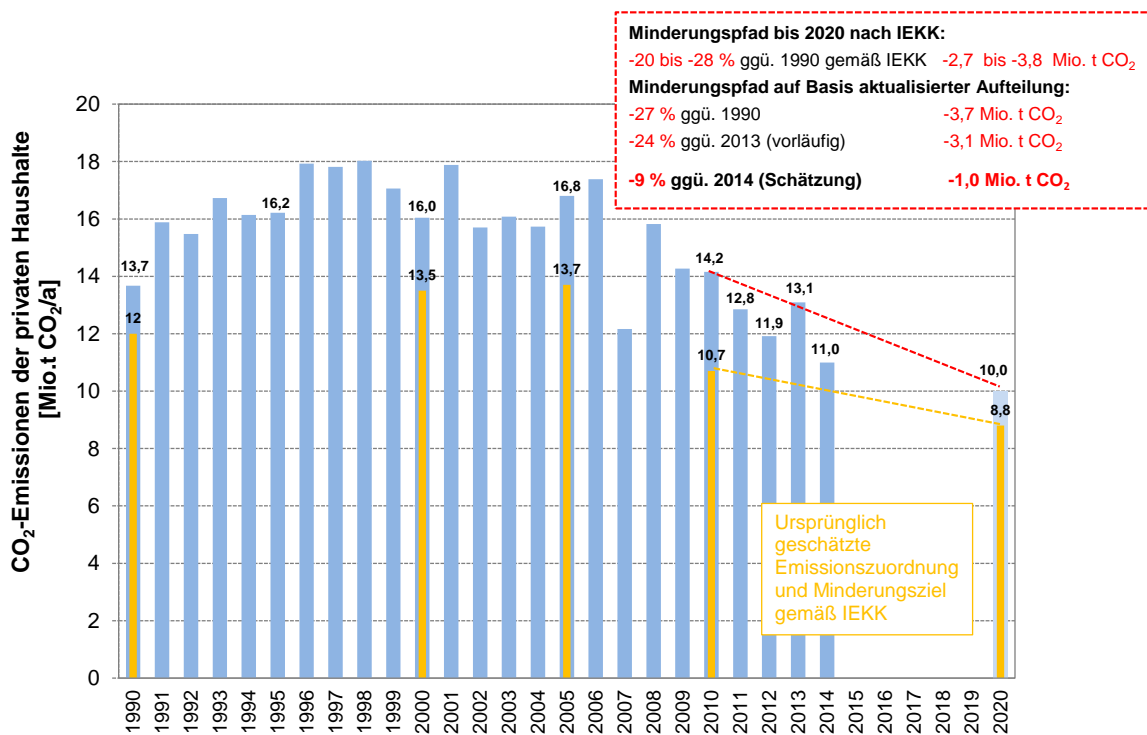


Abbildung 5: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der privaten Haushalte in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [14, 15]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW

### 2.1.1.3 Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Auf Grund der neuen Datenbasis weichen die Minderungsziele in den Sektoren Private Haushalte und GHD von der ursprünglich für das IEKK-Szenario geschätzten Aufteilung ab, wobei das Gesamtminderungsziel der beiden Sektoren zusammengefasst gleich bleibt. Da im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen die CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Berechnungen des Statistischen Landesamtes geringer sind als bisher im IEKK auf Basis

des Energieszenarios BW 2050 angenommen (siehe auch Kapitel 2.1.1.2), findet hier absolut gesehen eine Verringerung des Minderungsbeitrags statt. Von ursprünglich 3,8 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2020 sind stattdessen 3,4 Mio. t CO<sub>2</sub> der Jahresemissionen gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 einzusparen. Bezogen auf den Ausgangswert im Jahr 1990 erhöht sich das relative Minderungsziel von der im IEKK vorgesehenen Bandbreite von 35 % bis 40 % auf 49 %.

Zwischen 1990 und 2009 konnte schon ein erheblicher Beitrag zur Erreichung des Sektorziels geleistet werden (siehe Abbildung 6). So hätte zu diesem Zeitpunkt zur Erreichung des Sektorziels eine Minderung der Jahresemissionen um weitere 0,5 Mio. t CO<sub>2</sub> ausgereicht. Beginnend im Jahr 2010 ist jedoch eine gegenläufige Entwicklung zu beobachten und im Jahr 2013 wuchs die erforderliche Emissionsmenge zu 1,6 Mio. t CO<sub>2</sub> bzw. 31 % an, dies entspricht einer Verdreifachung des erforderlichen Minderungsbeitrags im Vergleich zu 2009. Im Wesentlichen aufgrund der deutlich mildereren Witterung im Vergleich zum Vorjahr konnte im Jahr 2014 ein Rückgang der Emissionen auf 4,7 Mio. t CO<sub>2</sub> erreicht werden. Im Zeitraum von 2014 bis 2020 sind zur Zielerreichung weitere 1,1 Mio. t CO<sub>2</sub> bzw. 23 % einzusparen.

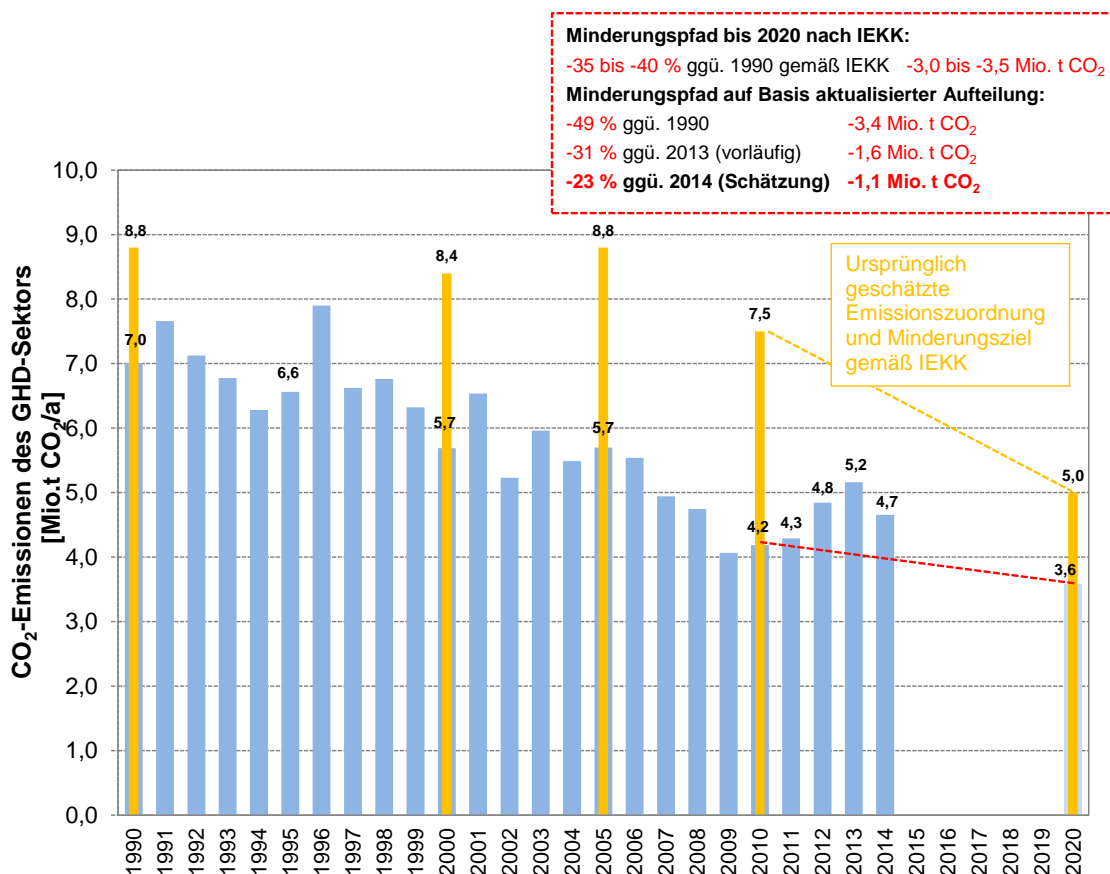


Abbildung 6: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [14, 15]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.



### 2.1.1.4 Industrie

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Industrie zeigen eine deutlich positive Entwicklung im Zeitraum 1990 bis zum Jahr 2009 auf, dargestellt in Abbildung 7. So konnte der jährliche Emissionsausstoß in diesem Sektor um 4,5 Mio. t CO<sub>2</sub> bzw. 43 % im Vergleich zu 1990 reduziert werden. Im folgenden Zeitraum, seit dem Jahr 2010, ist der Ausstoß an energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf nahezu konstantem Niveau, trotz der positiven Wirtschaftsentwicklung. Dies ist u. a. auf den zunehmenden Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen und Effizienzsteigerungen in der Industrie zurückzuführen. Bis zum Jahr 2020 sind noch 1,8 Mio. t CO<sub>2</sub> der Jahresemissionen einzusparen. Gegenüber dem Jahr 2014 entspricht dies einer noch erforderlichen Minderung um 29 %.

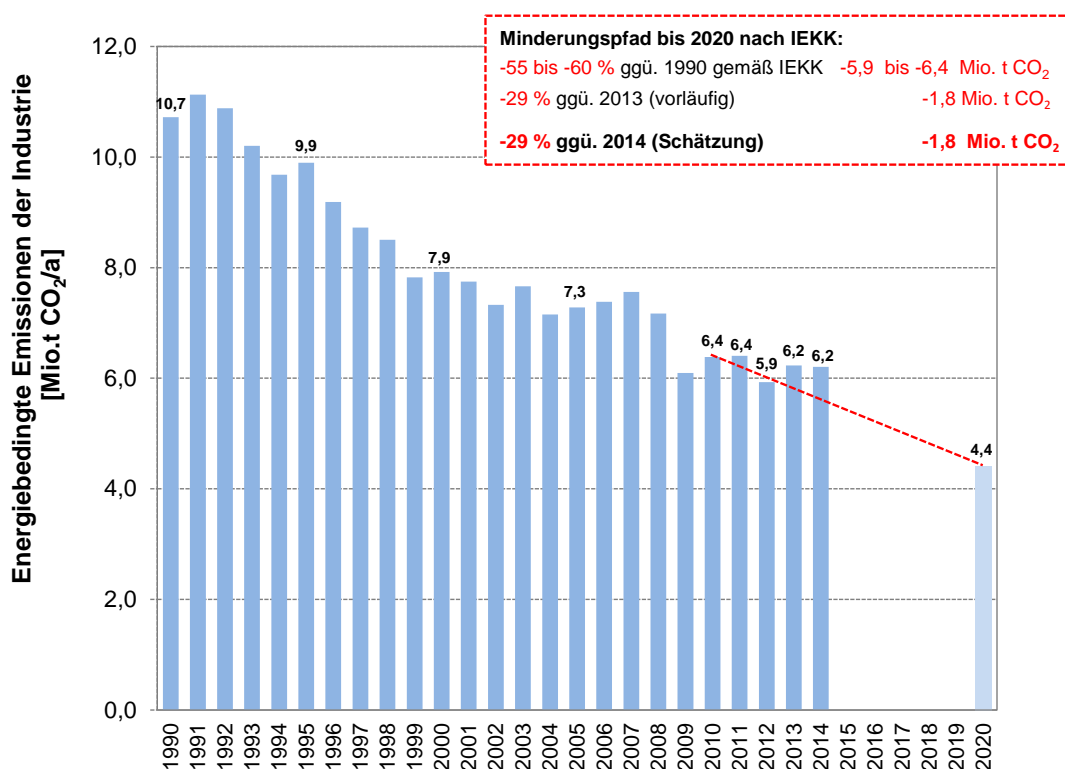


Abbildung 7: Entwicklung der energiebedingten Emissionen im Industriesektor in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [14 – 16]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.

Ein Teil der Unternehmen in der Industrie unterliegt dem Europäischen Emissionshandelssystem (ETS)<sup>17</sup> und ist damit zur Emissionsminderung bzw. zum Nachweis der notwendigen Emissionszertifikate verpflichtet. Dazu gehören besonders energieintensive Industrieprozesse ebenso wie besonders emissionsbehaftete Prozesse wie die Herstellung von Zementklinker und Glas, deren Emissionen nicht als energiebedingt, sondern als prozessbedingt einzustufen sind.

<sup>17</sup> Seit Beginn der dritten Handelsperiode im Jahr 2013 sind zusätzlich weitere Tätigkeiten entsprechend des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) emissionshandlungspflichtig.

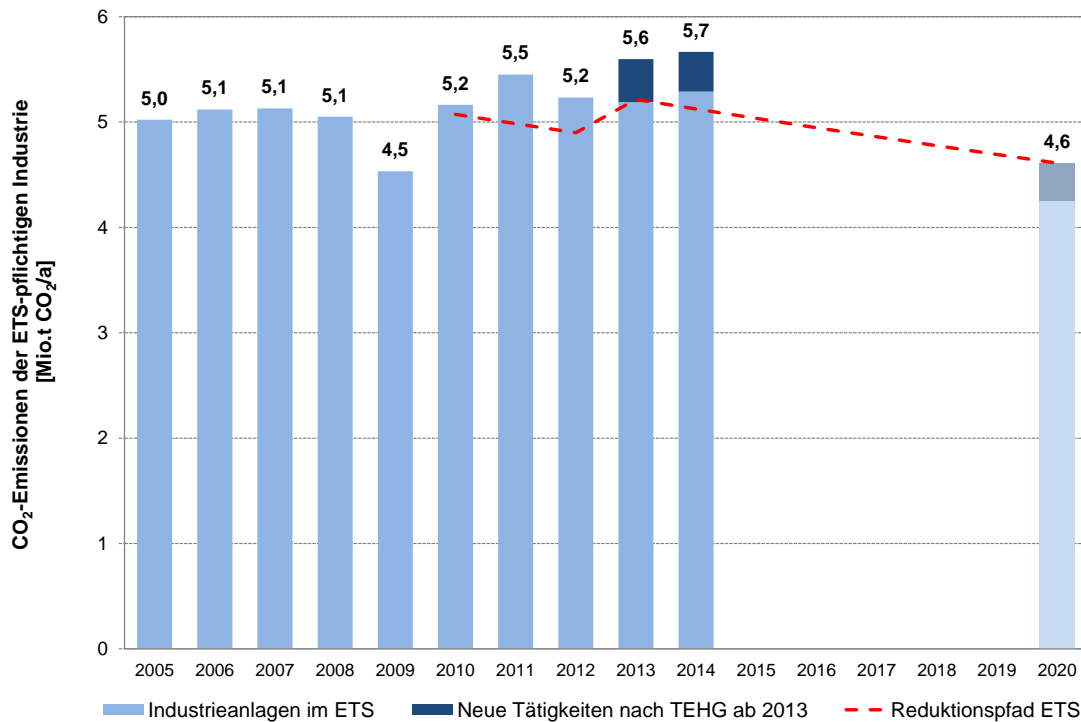


Abbildung 8: : Entwicklung der im Rahmen des ETS adressierten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industrie (energie- und prozessbedingte Emissionen) in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [17].

Somit werden im Rahmen des ETS beide Emissionspfade der Industrie gleichermaßen adressiert, weshalb Abbildung 7 und Abbildung 8 nicht unmittelbar vergleichbar sind. So geht auch aus Abbildung 8 hervor, dass die im Rahmen des ETS erfassten Emissionen – entgegen dem sinkenden Trend der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen – seit dem Jahr 2009 ansteigen.

Entsprechend den Feuerungsanlagen besteht hier dieselbe Schwierigkeit der Erfassung der erreichten Minderung für Baden-Württemberg. Der fiktive Reduktionspfad von 1,74 %/a wird jedoch derzeit deutlich überschritten. In Teilen ist dies auf den Anstieg der produkt- und prozessbedingten Emissionen zurückzuführen, siehe Abbildung 9.

Prozessbedingte Treibhausgasemissionen werden in chemischen Reaktionen bestimmter industrieller Produktionsprozesse freigesetzt, beispielweise bei der Herstellung von Zementklinker oder Kalk. Die produktbedingten Treibhausgasemissionen bzw. in der Verwendung des Produkts entstehende Emissionen werden auch in diesem Teilbereich summiert. Die produkt- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen weisen seit 2010 einen deutlichen Anstieg auf, so dass das Minderungsziel im Jahr 2013<sup>18</sup> mit 13 % bzw. 0,4 Mio. t CO<sub>2</sub> höher ausfällt als noch 2010.

<sup>18</sup> Für das Jahr 2014 liegen zum Zeitpunkt der Berichtserstattung noch keine Werte vor.

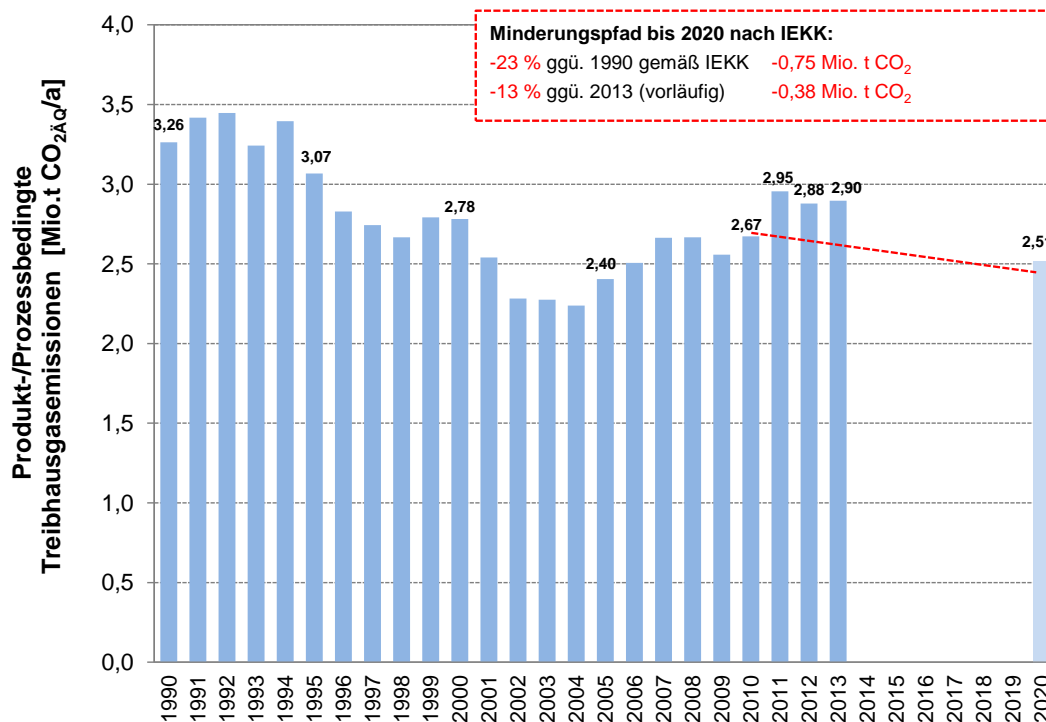


Abbildung 9: Entwicklung der produkt- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [9, 14]. Wert 2013 vorläufig.

### 2.1.1.5 Verkehr

Rund ein Drittel der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen sind dem Verkehrssektor zuzurechnen. Hier werden gemäß der Quellenbilanz alle Emissionen zusammengefasst, die aus dem Einsatz von Kraftstoffen für die Mobilität resultieren. Dazu zählt der Straßengüterverkehr ebenso wie der kraftstoffbasierte Personenverkehr. Der Einsatz von Strom im Straßen- und Schienenverkehr wird entsprechend der Quellenbilanz emissionsseitig dem Umwandlungssektor zugeordnet. Der internationale Luftverkehr wiederum unterliegt grundsätzlich dem Europäischen Emissionshandel und ist nicht Teil der Darstellung in Abbildung 10.

Wie Abbildung 10 zeigt, gingen zwischen 2000 und 2009 die verkehrsbedingten Emissionen kontinuierlich zurück und erreichten wieder das Niveau von 1990. In den darauffolgenden Jahren zeigt sich jedoch ein gegenteiliger Trend. So stiegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2014<sup>19</sup> um 0,4 % im Vergleich zum Vorjahr auf 21,6 Mio. t CO<sub>2</sub>, so dass der zu erbringende Minderungsbeitrag sich auf mittlerweile 27 % bzw. 5,9 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2020 beläuft. Um das Sektorziel nicht zu verfehlen, wäre eine jährliche Reduktion um 5,1 % für die nachfolgenden Jahre bis 2020 erforderlich.

<sup>19</sup> Entsprechend der Entwicklung auf Bundesebene [7] wurde eine Zunahme des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor um 0,7 % in Baden-Württemberg angenommen. Aufgrund des Anteils der Biokraftstoffe und des Einsatzes von Strom zu Mobilitätszwecken steigen die Emissionen weniger stark.

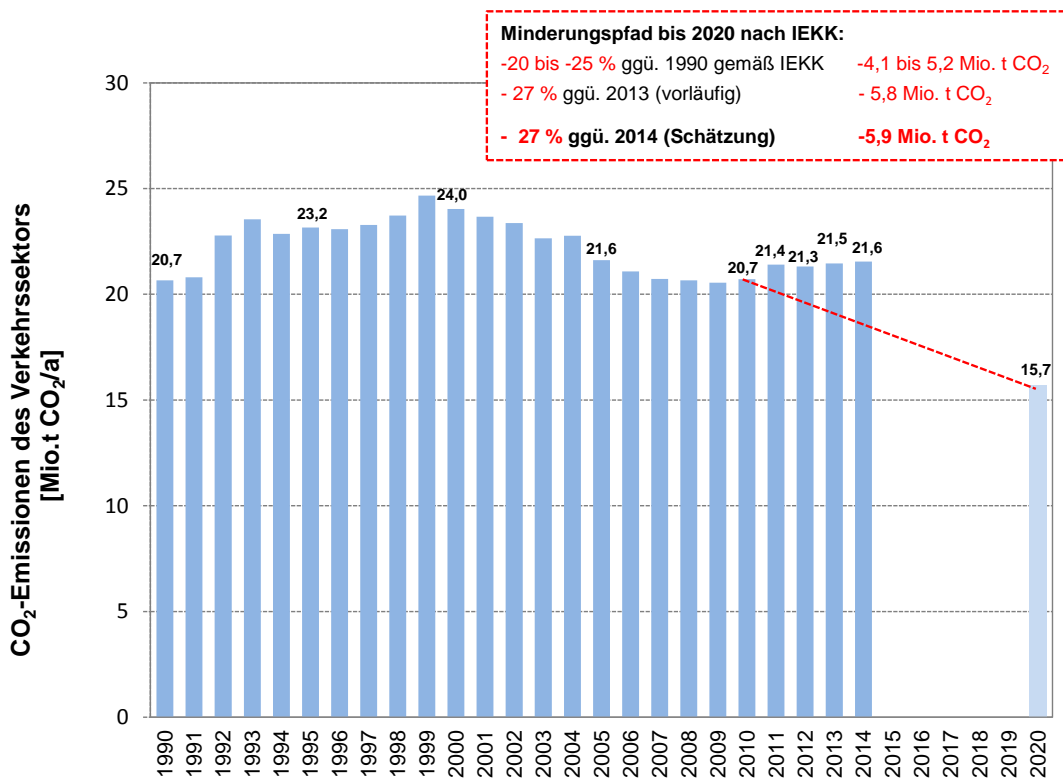


Abbildung 10: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrssektors in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [14, 21]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.

Die Entwicklung der Jahresfahrleistung im Straßenverkehr in Baden-Württemberg zeigt eine anhaltende Zunahme des Verkehrs seit 1990 auf (Steigerung um 25 %). Mit einem Anteil von 87 % an der gesamten Jahresfahrleistung ist der Personenkraftwagen (Pkw)-Verkehr die bestimmende Größe im Straßenverkehr [22].

#### 2.1.1.6 Zusammenfassung: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Die Gesamtentwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg zeigt seit 1990 im Mittel eine sinkende Tendenz auf. Die im Jahr 2014 sichtbare Dynamik ist primär durch Witterungseinflüsse hervorgerufen und zeigt sich besonders in den von Raumwärme geprägten Sektoren Private Haushalte und GHD. Daraus kann für die nächsten Jahre jedoch keine weitere Tendenz abgeleitet werden. Im Hinblick auf die Erreichung der Ziele im Stromsektor sind der Anstieg der Stromerzeugung aus Steinkohle, insbesondere im Jahr 2013 und das immer noch hohe Niveau im Jahr 2014, als bedenklich einzustufen.

Tabelle 2: Entwicklung der sektoralen Minderungsbeiträge zum Erreichen des THG-Minderungsziels von -25 % bis 2020.

Sektor	Sektorziel 2020 ggü. 1990 [%]	Minderungsbeitrag 2020 ggü. 2013 [%]	Minderungsbeitrag 2020 ggü. 2014 [%]	Minderungsbeitrag 2020 ggü. 2014 [Mio. t CO <sub>2</sub> ]
Stromerzeugung	-15 bis -18	-24	-11	-1,8
Private Haushalte	-20 bis -28	-24	-9	-1,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	-49 <sup>1</sup>	-31	-23	-1,1
Industrie (energiebedingt)	-55 bis -60	-29	-29	-1,8
Verkehr	-20 bis -25	-27	-27	-5,9

<sup>1</sup> Im IEKK ist ein Sektorziel von -35 % bis -40 % festgehalten. Dies basiert auf der Aufteilung der Emissionen der Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entsprechend der Schätzungen im Energieszenario Baden-Württemberg 2050. Aufgrund der Abweichung der Aufteilung der Emissionen entsprechend der ab 2014 verfügbaren amtlichen Statistik von den Annahmen im Szenario Baden-Württemberg 2050 wurde das Sektorziel für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen von 5 Mio. t CO<sub>2</sub> auf 3,6 Mio. t CO<sub>2</sub> im Monitoring-Bericht reduziert, siehe dazu auch Kapitel 2.1.1.2.

### 2.1.2 Wichtige Aspekte bei verursacherbezogener Betrachtung i. S. v. § 9 Abs. 2 S. 2 KSG BW

Wie bereits in Kapitel 2.1.1 aufgezeigt, wird entsprechend der Quellenbilanz<sup>20</sup> in der vorhergehenden Betrachtung der Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg der positive Stromaußenhandelsaldo vernachlässigt. Wird der Stromimport mit dem Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommix bewertet, wird deutlich, dass durch den Stromverbrauch in Baden-Württemberg derzeit knapp 10 Mio. t CO<sub>2</sub> mehr verursacht werden, als es die Quellenbilanz für die Stromerzeugung ausweist (siehe Abbildung 11). Neben dem Emissionsfaktor der Stromerzeugung Gesamtdeutschlands ist die Höhe des Strombezugs entscheidend zur Bewertung der Entwicklung: Zwischen 1990 und 2000 wurde mit durchschnittlich 2,23 TWh/a bzw. 3,4 % des Bruttostromverbrauchs nur ein geringer Anteil von Strom nach Baden-Württemberg importiert. Im folgenden Zeitraum ist ein Anstieg auf etwa 15 TWh (19 % des Bruttostromverbrauchs) im Jahr 2010 zu beobachten. Mit wachsendem Strombedarf erhöht sich auch der Import, da die Stromerzeugung deutlich langsamer steigt. Mit dem Ausstieg aus der Kernenergie im Jahr 2011 nahm der Strombezug auf über 20 % des Bruttostromverbrauchs weiter zu. Im Vergleich zu 17,7 TWh im Jahr 2012 bewegt sich der Nettoimport in den Jahren 2013 und 2014 mit gut 16 TWh auf ähnlichem Niveau und stellt somit rund 20 % des Bruttostromverbrauchs im Land.

<sup>20</sup> Das Prinzip der Quellenbilanz liegt den Zielen des KSG BW zugrunde. Diese Methode ermöglicht die Erfassung aller relevanten Emittentengruppen im Land und entspricht international und national anerkannten Standards. Gleichwohl fordert das KSG BW in § 9 Abs. 2 S. 2 im Rahmen des Monitorings die Betrachtung wichtiger verursacherbezogener Aspekte.

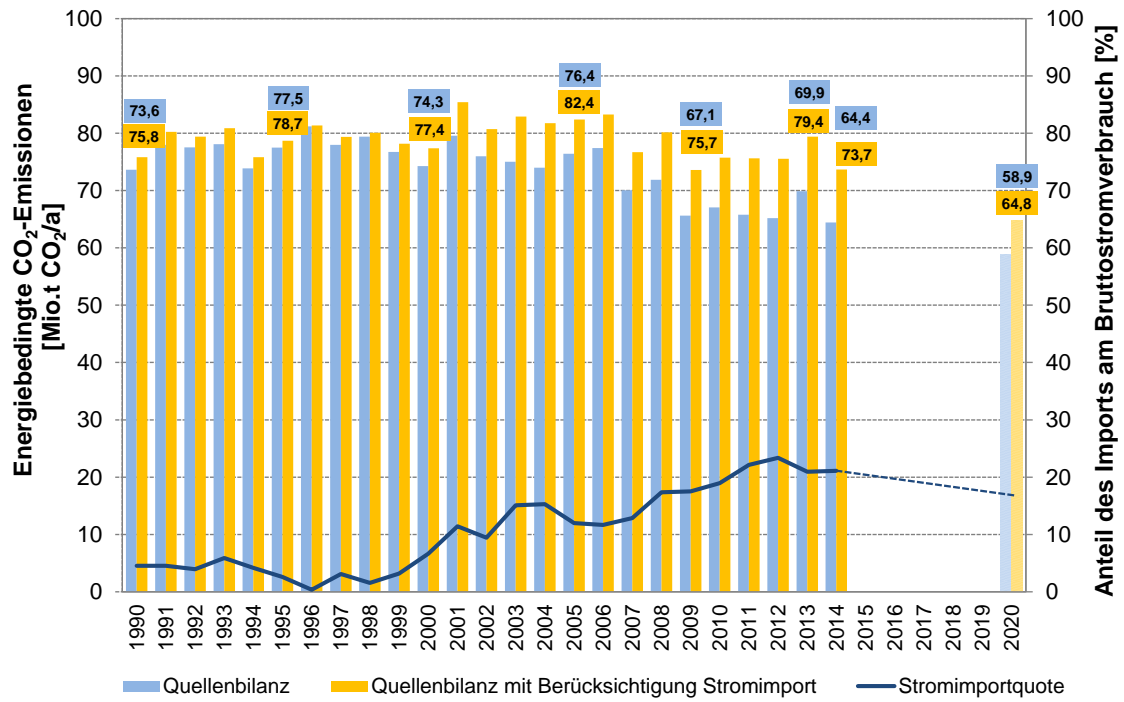


Abbildung 11: Vergleich der Emissionswirkung Baden-Württembergs nach Quellenbilanz und unter Berücksichtigung des Stromimports.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [2, 5, 14]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 und 2020 Schätzung ZSW.

## 2.2 Nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen

Die nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen spielen im Vergleich zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen in der Mengenbetrachtung heute eine eher untergeordnete Rolle. Langfristig ist es aber umso entscheidender, auch in diesen Bereichen entsprechende Minderungspotenziale zu aktivieren. Das Ziel, bis 2050 die Treibhausgasemissionen um mindestens 90 % zu reduzieren, kann selbst durch die vollständige Dekarbonisierung des Energiesektors allein nicht erreicht werden. Auch mittelfristig sind für die Realisierung des Reduktionsziels bis 2020 in den Sektoren Landwirtschaft, Abfall- und Abwasserwirtschaft und im Bereich der industriellen Prozesse und der Produktverwendung (siehe Kapitel 2.1.1.4) Beiträge erforderlich. Daher soll hier auch die Entwicklung in diesen Bereichen betrachtet werden, wenngleich bislang nur Daten bis zum Jahr 2013 vorliegen.

### 2.2.1 Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung

Im Rahmen der amtlichen Statistik in Baden-Württemberg werden die Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung, dem Düngemanagement und der Bodennutzung erfasst<sup>21</sup>. Diese sind zwei wesentlichen Emissionsquellen zuzuordnen: Zum einen den Lachgas (N<sub>2</sub>O)-Emissionen aus der mineralischen und organischen Stickstoff-Düngung der Böden und andererseits den Methan (CH<sub>4</sub>)-Emissionen aus der Viehhaltung (insbesondere Rind). In der Summe ist eine sinkende Tendenz der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft zu beobachten (siehe Abbildung 12), auch wenn die Einzelwerte der beiden Emissionsquellen schwanken. Der deutliche Rückgang der Emissionen aus der Viehhaltung seit dem Jahr 2000 ist nicht zuletzt auf die sinkende Tierzahl bei Rindern in Baden-Württemberg zurückzuführen. Mit Blick auf das Sektorziel sind noch weitere 0,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente der Jahresemissionen bis zum Jahr 2020 gegenüber 2013 (16 %) einzusparen.

---

<sup>21</sup> Die Emissionen aus der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft sind nicht Teil der Erfassung. Somit werden beispielsweise die Emissionen aus Grünlandumbruch oder die Senkenwirkung von Wäldern nicht berücksichtigt.

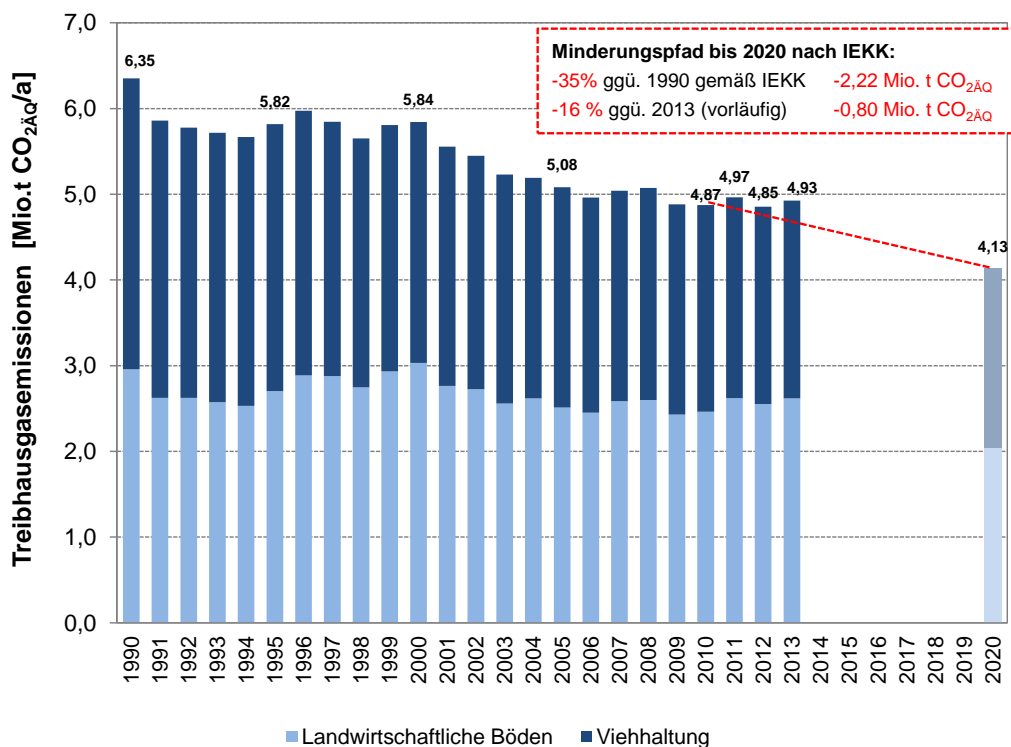


Abbildung 12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft Baden-Württembergs im Zeitraum von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [9, 14]. Wert 2013 vorläufig.

## 2.2.2 Abfall- und Abwasserwirtschaft

Bei den Emissionen aus der Abfall- und Abwasserwirtschaft handelt es sich größtenteils um Methan (CH<sub>4</sub>)-Emissionen aus Hausmülldeponien (70 % bezogen auf den Gesamtausstoß an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten des Sektors im Jahr 2013) und aus der Abwasserbeseitigung. Insbesondere das Verbot seit Mitte des Jahres 2005 unbehandelte Siedlungsabfälle zu deponieren sowie die Intensivierung des Recyclings und die energetische Verwertung von Abfällen führen zu einem Rückgang der Emissionen aus diesem Sektor. Wie Abbildung 13 zeigt, konnte somit ein Großteil der Emissionen aus dem Bereich der Abfall- und Abwasserwirtschaft eingespart werden, so dass sich dieser Sektor auf dem Zielpfad<sup>22</sup> befindet. Für die Zielerreichung muss der jährliche Treibhausgasausstoß um weitere gut 0,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente (bzw. 34 %) bis zum Jahr 2020 gegenüber 2013 reduziert werden. Im Bereich der Abwasserwirtschaft konnten die Emissionen in der Größenordnung von 0,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente weitgehend konstant gehalten werden. Über die energetische Nutzung des Klärgases – sofern dies die Gegebenheiten vor Ort ermöglichen – lassen sich weitere Methanemissionen vermeiden bzw. durch die Umwandlung in CO<sub>2</sub> bei der energetischen Nutzung durch weit weniger klimawirksame Emissionen ersetzen.

<sup>22</sup> Das im IEKK festgelegte Sektorziel bezieht sich lediglich auf die Emissionen aus der Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Werden die Emissionen aus dem Abwassersektor bis 2020 als konstant angenommen, können die angegebenen Emissionszielwerte für den Gesamtsektor berechnet werden.



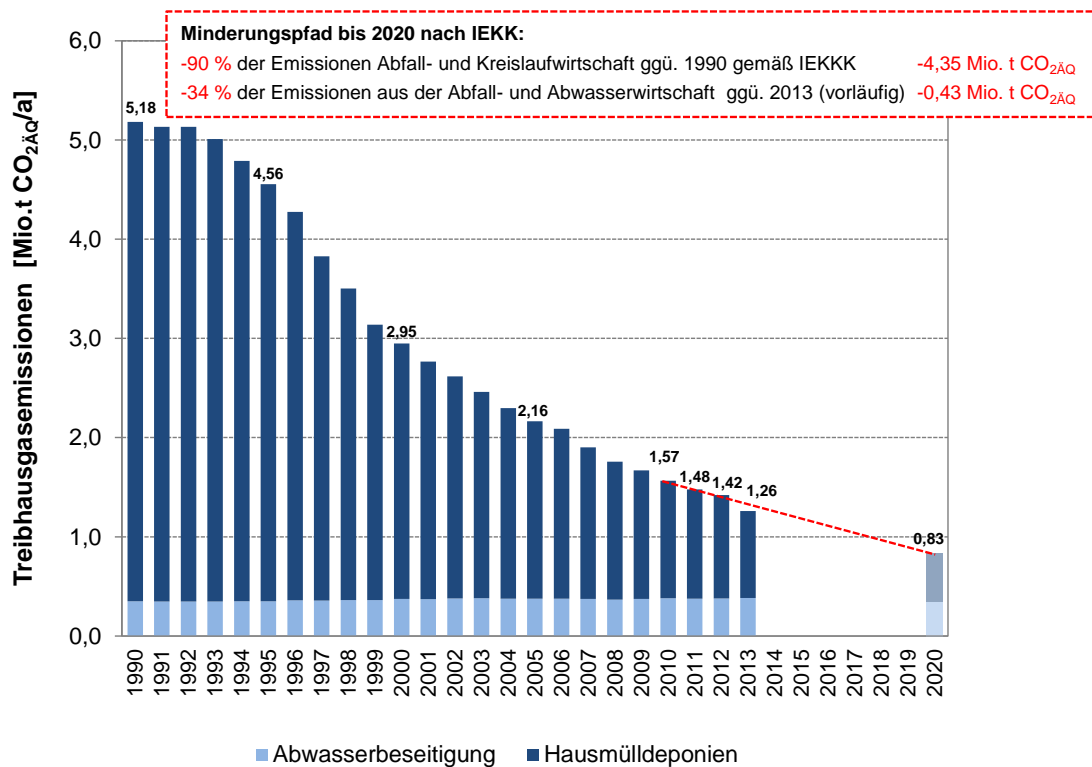


Abbildung 13 Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020.

Siehe auch Fußnote 22.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [9, 14]. Wert 2013 vorläufig.

### 2.2.3 Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung

Zu den nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen zählen neben den Emissionen aus der Land- und Forstwirtschaft, der Abfall- und Kreislaufwirtschaft und den produkt- und prozessbedingten Emissionen in der Industrie auch die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung. Dies sind hauptsächlich Methanemissionen, die durch den Austritt von Erdgas beispielweise durch Leckagen in den Verteilstrukturen verursacht werden. Im Zeitraum 1990 bis Anfang des neuen Jahrtausends konnte der Treibhausgasausstoß aus der Energiegewinnung und -verteilung von rund 0,48 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf etwa 0,41 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr reduziert werden. Seither zeigt sich ein leicht ansteigender Trend. So betragen die Emissionen im Jahr 2013 0,46 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Da Verteilstrukturen nie völlig verlustfrei betrieben werden können, andererseits aber auch einer entsprechenden Überwachung unterliegen, sind wesentliche Veränderungen der Emissionsmenge in diesem Sektor nicht zu erwarten. Im IEKK wurde nicht zuletzt deshalb auf ein Sektorziel verzichtet.

### 2.2.4 Fluorierte Treibhausgase

Die fluorierten Treibhausgase (F-Gase)<sup>23</sup> trugen mit einem Anteil von 2,4 % (knapp 1,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente) im Jahr 2012 zu den gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bei<sup>24</sup>. Die fluorierten Treibhausgase werden hauptsächlich als Kältemittel und daneben auch als Treibmittel und in geringerem Maße als Lösch- und Lösemittel eingesetzt. Der weit überwiegende Anteil der Emissionen (98 %) stammt aus der Produktanwendung, vorrangig in mobilen und stationären Kühlanlagen (z. B. Klimaanlage in PKW und im Lebensmittelhandel), aus Isolierglasfenstern (Einsatz von SF<sub>6</sub> zur Schallisolierung), Schäumen und Aerosolen. Dabei dienen die fluorierten Treibhausgase vorrangig als Ersatzstoff für die in den meisten Anwendungen verbotenen Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Auch wenn aufgrund des Einsatzes der Stoffe in geschlossenen Kreisläufen nur kleine Mengen bei der Herstellung und durch Diffusion bei der Anwendung der Produkte freigesetzt werden, ist die Klimawirkung nicht zu unterschätzen. Denn die F-Gase sind oft mehrere hundert Mal klimawirksamer als CO<sub>2</sub>. Um den Einsatz dieser Gase und die damit verbundenen Emissionen weiter zu reduzieren, gilt seit dem 1. Januar 2015 eine neue F-Gas-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 517/2014), die den Einsatz von alternativen Stoffen anreizen soll. Ziel ist, die F-Gas-Emissionen in der EU bis zum Jahr 2030 zu halbieren.

## 2.3 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Die zusammenfassende Darstellung der energiebedingten und nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen zeigt über den gesamten Zeitraum von 1990 bis 2014 eine positive Entwicklung auf (siehe auch Abbildung 14). Jedoch schwanken die einzelnen Jahreswerte teilweise deutlich. Wesentliche Einflussfaktoren wurden in den vorhergehenden Abschnitten 2.1.1.1 bis 2.1.1.5 aufgezeigt.

Auf Basis der Daten der amtlichen Statistik zeigt sich in der Gesamtbilanz für das Jahr 2013 ein erheblicher Anstieg der Treibhausgasemissionen zum Vorjahr um 4,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf 80 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Somit ist ausgehend vom Jahr 2013 eine weitere Reduktion der Jahresemissionen um 12,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente erforderlich, um das Reduktionsziel von 25 % bis zum Jahr 2020 zu erreichen.

Für das Jahr 2014 zeigt sich nach ersten Schätzungen ein Rückgang um 5,5 Mio. t auf 74,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, was einer Reduktion von knapp 7 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Die Minderung ist im Wesentlichen auf die deutlich mildere Witterung und den Rückgang der Stromerzeugung aus Steinkohle zurückzuführen (siehe auch Abbil-

<sup>23</sup> Teilhalogenierte und vollständig halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW und FKW) wie auch Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und beginnend mit dem Berichtsjahr 2015 auch Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>).

<sup>24</sup> Bisher liegt lediglich eine einmalige Abschätzung der F-Gase für das Jahr 2012 in Baden-Württemberg vor, siehe auch [23]. Da keine weiteren landespezifischen Werte vorliegen ist die Emissionswirkung der F-Gase nicht in der Gesamtbilanz enthalten. Es wird jedoch angestrebt, auch diese Emissionen zukünftig in die Gesamtbilanz aufzunehmen.

dung 15 und zugehörige Textbox). Verglichen mit den Entwicklungen auf Bundesebene (-4,3 %) stellt dies auf Landesebene einen deutlich stärkeren Rückgang dar [24]. Ursächlich ist im Wesentlichen der ungewöhnlich hohe Beitrag der Steinkohlekraftwerke zur Stromerzeugung im Jahr 2013 in Baden-Württemberg, der eine Zunahme der Treibhausgasemissionen um 6,2 % zur Folge hatte, während auf Bundesebene die Emissionen lediglich um knapp 1 % [24] stiegen. Entsprechend stark wirkte sich 2014 der Rückgang der Stromerzeugung aus Steinkohle auf die Emissionen in Baden-Württemberg im Vorjahresvergleich aus. Im Vergleich zum Jahr 2012 beträgt der Rückgang der Treibhausgasemissionen landesweit lediglich gut 1 %. Bezogen auf das Referenzjahr 1990 sind bisher Einsparungen von 15,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (-17 %) zu verzeichnen. Zur Zielerreichung im Jahr 2020 ist eine Minderung des jährlichen Treibhausgasausstoßes in Höhe von weiteren 7,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bzw. 10 % gegenüber dem Jahr 2014 erforderlich.

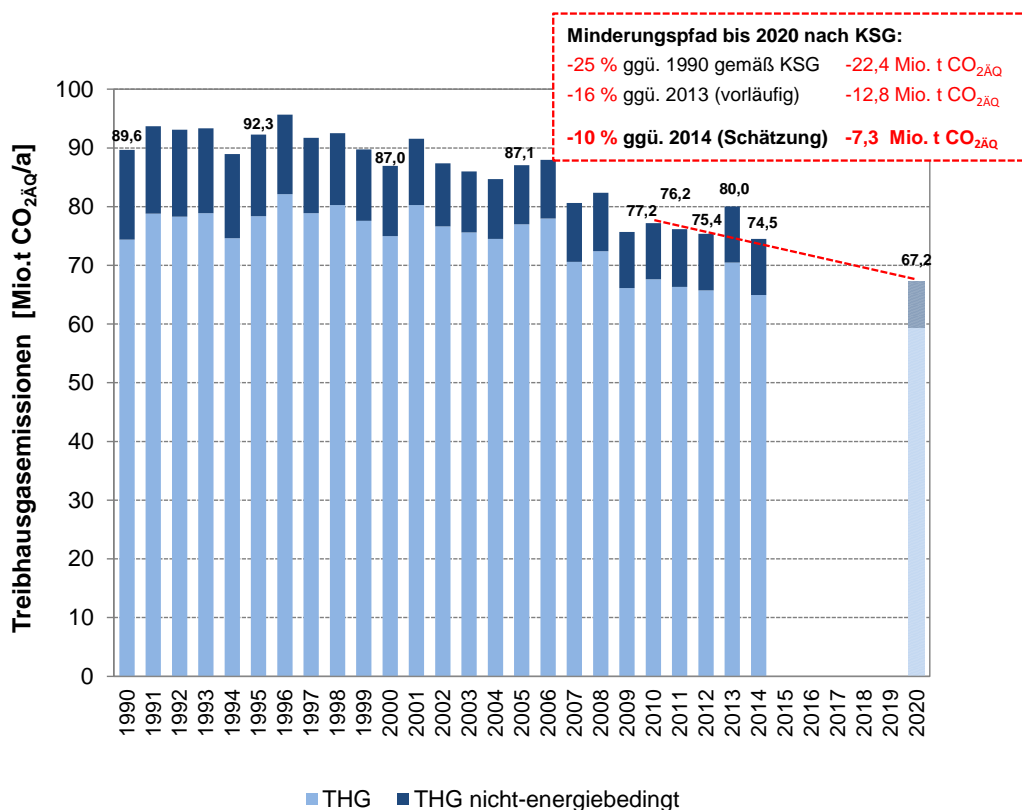


Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [9, 14]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Von Seiten des Statistischen Landesamtes liegen Daten zum Treibhausgasausstoß lediglich bis einschließlich dem Jahr 2013 vor. Für die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen wurden für das Jahr 2014 Schätzungen erstellt (siehe Abschnitt 2.1). Zur Berechnung der Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen wurden für die nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen Werte entsprechend des Vorjahresniveaus angenommen. Tendenziell wird damit der Abfallsektor eher leicht überschätzt, da hier ein kontinuierlicher Rückgang der Emissionen zu beobachten ist.

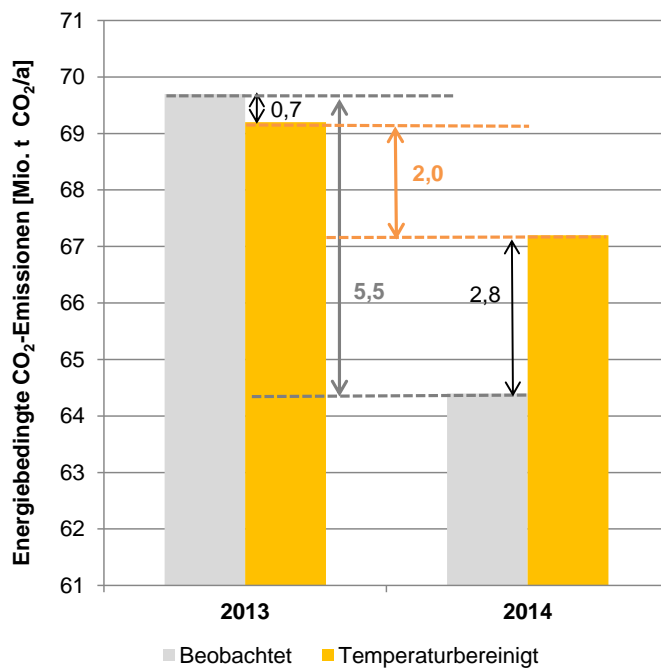


Abbildung 15: Vergleich der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen beobachtet und temperaturbereinigt in Baden-Württemberg im Jahr 2013 und 2014.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [22]. Wert 2013 vorläufig; Wert 2014 Schätzung ZSW.

temperaturbereinigt eine Minderung von 2,0 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2014 im Vergleich zum Vorjahr. Diese ist im Wesentlichen auf den Rückgang der Stromerzeugung aus Steinkohle zurückzuführen.

Die im vorliegenden Bericht beobachtete Minderung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen von 5,5 Mio. t im Vergleich zum Vorjahr lässt sich auf folgende Faktoren zurückführen (siehe auch Abbildung 15):

Ein Rückgang von 2,8 Mio. t CO<sub>2</sub> ist der vergleichsweise milderen Witterung zuzurechnen. Der witterungsbedingte Rückgang findet sich in den Sektoren mit einem hohen Anteil an Raumwärme am Endenergieverbrauch wieder wie insbesondere den privaten Haushalten und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

Im Jahr 2013 ist ein Hub von 0,7 Mio. t CO<sub>2</sub> dem Temperatureffekt zuzuordnen. Somit besteht

### 3 Berichte der Ressorts zu ihren Maßnahmenprogrammen

#### 3.1 Stand der Umsetzung insgesamt

Mit Ablauf des Jahres 2015 hat die Umsetzung von 91 Maßnahmen begonnen oder ist bereits abgeschlossen, was rund 85 % der Maßnahmen entspricht (siehe Abbildung 16). Die Umsetzung der restlichen 16 Maßnahmen ist für den Zeitraum 2016 bis 2020 geplant.

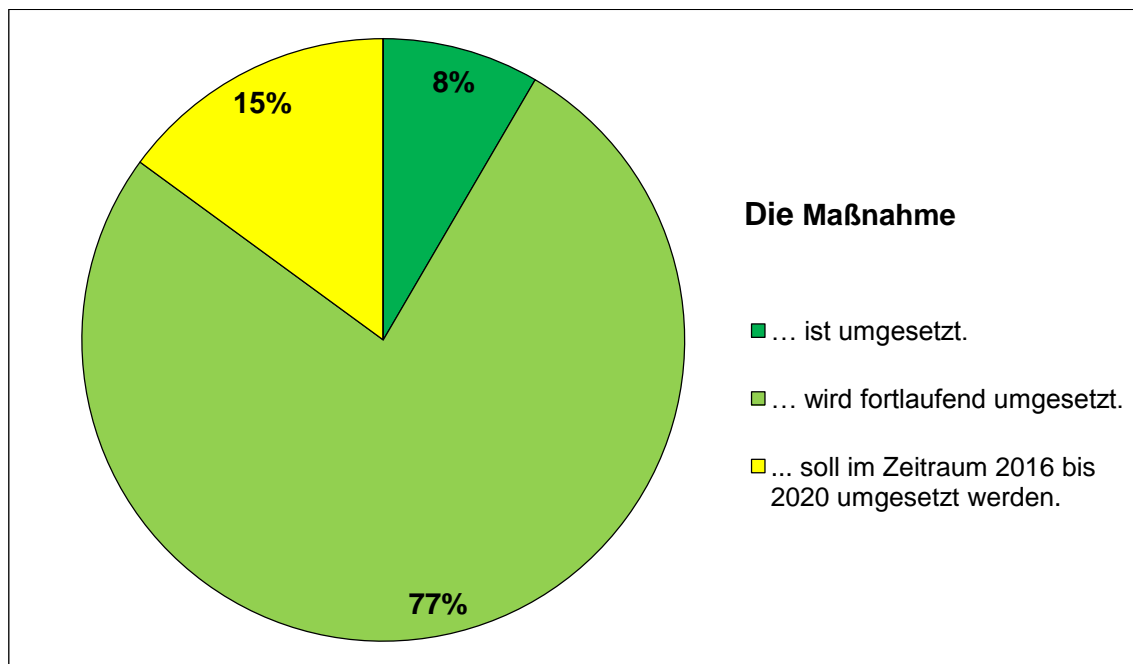


Abbildung 16: Darstellung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen des IEKK. Die Umsetzung von rund 85 % der Maßnahmen erfolgt fortlaufend bzw. ist bereits abgeschlossen.

Ein Großteil der Maßnahmen im IEKK sind langfristig oder unbefristet und eher prozessorientiert angelegt (z. B. M 01 „Atomausstieg konsequent vollziehen“ oder M 96 „Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte“) und können auf Grund dieser Eigenschaft nicht als vollständig umgesetzt betrachtet werden. Die fortlaufend umgesetzten Maßnahmen repräsentieren somit hauptsächlich Maßnahmen, die begonnen wurden und deren Umsetzung fortlaufende Aktivitäten erfordern. Weiterhin ergeben sich aus den vollständig umgesetzten Maßnahmen, wie beispielsweise M 17 „Contracting-Offensive“, weitere Aktivitäten, die jedoch über die Maßnahmenbeschreibung im IEKK hinausgehen. Tabelle 3 gibt einen detaillierten Überblick über den quantitativen Umsetzungsstand der Maßnahmen, die IEKK-Maßnahmen im engeren Sinne betrachtet werden.

Tabelle 3: Stand der Umsetzung aller Maßnahmen des IEKK.

M-Nr.	Maßnahme	Die Maßnahme			
		... ist umgesetzt.	... wird fortlaufend umgesetzt.	... soll im Zeitraum 2016 bis 2020 umgesetzt werden	... kann nicht umgesetzt werden
M 001	Atomausstieg konsequent vollziehen		x		
M 002	Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen		x		
M 003	Neutrale und unabhängige Energieberatung für Haushalte im Stromsektor ausbauen		x		
M 004	Verbesserung der Marktüberwachung	x			
M 005	Einführung verbraucherfreundlicher Stromrechnungen			x	
M 006	Heizungspumpen-Austauschaktion	x			
M 007	Energiemanagement Landesliegenschaften		x		
M 008	Stromeinsparung in Kommunen	x			
M 009	Energieberatung für Unternehmen		x		
M 010	Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen		x		
M 011	Moderierte lokale/regionale Energieeffizienznetzwerke		x		
M 012	Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz		x		
M 013	Energieeffizienztische			x	
M 014	Energiemanagementsysteme für Unternehmen			x	
M 015	Informationskampagne „Green Office“		x		
M 016	Effizienzfinanzierung Mittelstand		x		
M 017	Contracting-Offensive	x			
M 018	Pilotprojekte Energieeffiziente Gewerbegebiete		x		
M 019	Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung	x			
M 020	Landesweite Potenzialanalyse zum Ausbau der erneuerbaren Energien		x		
M 021	Unterstützung von Bürgerenergieanlagen		x		
M 022	Ökostrombeschaffung für Landesgebäude		x		
M 023	Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen		x		
M 024	Forschung zu Windenergieanlagen		x		
M 025	Windenergie-Dialog		x		
M 026	Informationen und Handreichungen zur Windenergie		x		
M 027	Photovoltaik auf Landesgebäuden		x		
M 028	Modellprojekte Hybrid-Kraftwerke			x	
M 029	Förderprogramm Kleine Wasserkraftanlagen <sup>26</sup>		x		
M 030	Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall		x		
M 031	Stromerzeugung aus biogenen Feststoffen im Leistungsbereich kleiner 500 Kilowatt		x		

<sup>26</sup> Im Nachgang zur Notifizierung des EEG 2014 durch die EU-Kommission muss für dieses Förderprogramm wie auch in anderen Bundesländern die geänderte Notifizierung durch das BMWi abgewartet werden.

M 032	Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial		x		
M 033	Demonstrationsprojekte zu Biogasanlagen mit Reststoffen		x		
M 034	Entwicklung von Energiespeichertechnologien		x		
M 035	Demand-Side-Management (Lastmanagement)		x		
M 036	Plattform „Smart Grids Baden-Württemberg“		x		
M 037	Vom Smart Meter zum Smart Home		x		
M 038	Energieberatung im Wärmebereich ausbauen		x		
M 039	Beratungsoffensive „Sanierungsfahrplan“		x		
M 040	Zielerreichung mit Indikatoren prüfen			x	
M 041	Landesförderung für energetische Gebäudesanierung		x		
M 042	Quartiersbezogene Lösungen voranbringen		x		
M 043	Rechtsetzung, effizienter Vollzug		x		
M 044	Energetische Sanierung von Landesgebäuden		x		
M 045	Energiestandard von Landesgebäuden	x			
M 046	Austausch von Elektrospeicherheizungen		x		
M 047	Mini-BHKW für Landesliegenschaften			x	
M 048	Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes	x			
M 049	Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken		x		
M 050	Wärmenutzung bei Bioenergiedörfern		x		
M 051	Unterstützung der Beratung zu Solarthermie auf Wohn- und Gewerbegebäuden		x		
M 052	Solarthermische Pilotanlagen für Landesliegenschaften		x		
M 053	Marktzuwachs der Solarthermie im gewerblichen Bereich		x		
M 054	Solare Wärmenetze mit saisonaler Speicherung		x		
M 055	Beratung zu erdgekoppelten Wärmepumpen		x		
M 056	Qualitätssicherung bei Wärmepumpensystemen		x		
M 057	Leitfaden Tiefe Geothermie		x		
M 058	Landes-Förderprogramm Geothermische Wärmenetze		x		
M 059	Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme			x	
M 060	Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze			x	
M 061	Unterstützung lokaler und regionaler Wärmekonzepte		x		
M 062	Erstellung von Wärme- und Kälteplänen		x		
M 063	Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten	Derzeit kein Optimierungsbedarf <sup>27</sup>			

<sup>27</sup> Zuständig für die Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten in Bauleitplänen sind die Gemeinden, die diese im Rahmen ihrer Planungshoheit aufstellen. Dem Ministerium für Verkehr und Infrastruktur (MVI) liegen keine Erkenntnisse vor, die darauf hindeuten, dass die Festsetzungsmöglichkeiten des § 9 Baugesetzbuch (BauGB) nicht ausreichen, um die städtebauliche Umsetzung von Wärmekonzepten in Bebauungsplänen zu sichern. Solange dies nicht der Fall ist, sind keine Aktivitäten seitens des Landes mit dem Ziel einer Optimierung der Rechtsgrundlagen erforderlich.

M 064	Reduzierung von Wärmeenergie in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen		x		
M 065	Stadt bzw. Region der „kurzen Wege“ als Leitbild der Stadt- und Regionalentwicklung		x		
M 066	Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung		x		
M 067	Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur		x		
M 068	Förderung der Fahrradkultur		x		
M 069	Neuaufteilung der Investitionsfördermittel	x			
M 070	Regionale Pilotprojekte für den ÖPNV		x		
M 071	Förderung nicht bundeseigener Schieneninfrastrukturen		x		
M 072	Qualität und Innovation im Busverkehr		x		
M 073	Integraler Taktfahrplan			x	
M 074	Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV		x		
M 075	Förderung von ÖPNV-Pilotprojekten und integrierten Mobilitätskonzepten in dünn besiedelten Räumen			x	
M 076	Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr			x	
M 077	Ausweitung der Nutzung des Umweltverbundes im Berufsverkehr		x		
M 078	Ausbau der Schieneninfrastruktur		x		
M 079	Bessere Verknüpfungen im Umweltverbund			x	
M 080	Optimierung des Kombinierten Güterverkehrs		x		
M 081	Ausbau der Neckarschleusen		x		
M 082	Stadt- und klimafreundliche City-Logistik			x	
M 083	Förderung energiesparender Fahrweise und Fahrzeugnutzung		x		
M 084	Förderung der Elektromobilität		x		
M 085	Reduzierung der Belastungen durch den Luftverkehr		x		
M 086	Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild		x		
M 087	Öffentlichkeitsarbeit für klimaschonende Mobilität		x		
M 088	Klimafreundlichere Milch- und Fleischproduktion		x		
M 089	Machbarkeitsstudie zur Grünland-Folgenutzung			x	
M 090	Beratung zur klimafreundlichen Milch- und Fleischproduktion		x		
M 091	Umfassendes Programm zur Senkung des Stickstoffüberschusses		x		
M 092	Langfristiger Schutz von Dauergrünland	x			
M 093	Aktionsplan zur Stärkung und Ausweitung des ökologischen Landbaus		x		
M 094	Klima- und Umweltschutz als Schwerpunkte landwirtschaftlicher Beratung		x		
M 095	Renaturierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Moore		x		
M 096	Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte		x		
M 097	Sensibilisierung für bedarfsgerechte und klimafreundliche Ernährung		x		



M 098	Dauerhafter Erhalt der Waldbestände als Kohlenstoffspeicher		x		
M 099	Förderung der verstärkten Nutzung des Baustoffs Holz		x		
M 100	Erschließung des nachhaltigen regionalen Energieholzpotenzials		x		
M 101	Erschließung von geeigneten Waldflächen für Windenergiezwecke		x		
M 102	Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald		x		
M 103	Ausgestaltung der Abfallgebühren mit Blick auf die Abfallvermeidung			x	
M 104	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit im Handlungsfeld Abfall- und Abwasserwirtschaft		x		
M 105	Prüfung der Öffnungszeiten von Wertstoffhöfen			x	
M 106	Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung des Anschlussgrades an eine zentrale Abwasserreinigungsanlage		x		
M 107	Förderung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Eigenenergieerzeugung bei kommunalen Kläranlagen		x		
M 108	Schaffung von Anreizen und Handlungsinstrumenten zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren und regionalen Ressourcen im Bauwesen		x		

## 3.2 Umsetzungsstand wesentlicher Maßnahmen

Die Maßnahmen zur Erreichung der gesetzlichen Ziele sind entsprechend ihres Wirkungsortes gruppiert. Einzelne Maßnahmen können dabei die Treibhausgasemissionen verschiedener Sektoren (vgl. Kapitel 2) beeinflussen. Beispielsweise beeinflusst die Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes (M 48) die Emissionen im Sektor private Haushalte (2.1.1.2), GHD (2.1.1.3) und Industrie (2.1.1.4).

### 3.2.1 Umwandlungssektor

**M 19 Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung:** Am 14. Juli 2015 wurde das erste Landeskonzept KWK für Baden-Württemberg verabschiedet. Im Landeskonzept KWK werden die bisherige Entwicklung, der aktuelle Stand und der Ausbaupfad der KWK in Baden-Württemberg näher beleuchtet und beschrieben. Auch die Rolle der KWK im zukünftigen Strom- und Wärmemarkt wird dargestellt. Dabei spielt auch der weitere Ausbau von Wärmenetzen eine wichtige Rolle. Ein zentraler Bestandteil des Landeskonzeptes KWK ist ein umsetzungsorientierter Katalog von 17 Landesmaßnahmen, die wesentliche Impulse zum Ausbau der KWK geben können. Im Schwerpunkt werden derzeit folgende Maßnahmen bearbeitet: Gemeinsam mit den Akteuren wurden Fortbildungsangebote für Handwerker und Fachplaner entwickelt. Vier Fachseminare wurden 2015 durchgeführt, zwei weitere sind für 2016 in Vorbereitung. Zudem wurden Informationsveranstaltungen zum Thema „KWK in Wohnungseigentümergeinschaften“ konzeptionell erarbeitet und durchgeführt. Weitere Veranstaltungen sind für das Frühjahr 2016 geplant. Im Klimaschutz-Plus-Programm des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Umweltministerium) werden in 2016 neue zusätzliche Beratungsangebote für KWK aufgenommen. Daneben hat das Umweltministerium ein neues Förderprogramm für Wärmenetze konzipiert. Darüber hinaus wurde die KWK als Erfüllungsoption im Erneuerbare-Wärme-Gesetz des Landes gestärkt.

**M 20 Landesweite Potenzialanalyse zum Ausbau der erneuerbaren Energien:** Die grundsätzlichen Nutzungsmöglichkeiten (technische Potenziale) der erneuerbaren Energien (Windenergie, Wasserkraft und Photovoltaik) in Baden-Württemberg und in den verschiedenen Verwaltungseinheiten können im Potenzialatlas erneuerbare Energien im Internet eingesehen werden. Der Potenzialatlas stellt ein strategisches Informationsinstrument dar, richtet sich als umfassende analytische Handreichung an die interessierte Öffentlichkeit und dient insbesondere der Unterstützung lokaler und regionaler Energie- und Klimaschutzkonzepte. Mittlerweile ist der Potenzialatlas im Energieatlas aufgegangen und enthält u. a. auch Informationen zu Biogas- und Biomassefeuerungsanlagen.

**M 32 Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial:** Für die großen ungenutzten Potenziale bei Biomasse aus der Landschaftspflege hat die LUBW zur Erstellung eines Potenzialatlas eine detaillierte Potenzialstudie für Landschaftspflegeholz im Land in Auftrag gegeben. Neben den absoluten Potenzialen ist bei Landschaftspflegeholz vor allem die Verteilung in der Fläche von entscheidender Bedeutung. Ernte und Transport zu einer Feuerungsanlage lohnen sich erst ab einer gewissen Dichte des Holzanfalls. Die

Integration der GIS-basierten Darstellung im Energieatlas wird abhängig von den Ergebnissen der Potenzialstudie geprüft. Sie soll Kommunen und allen anderen Akteuren Hinweise zu geben, wo größere Mengen an Landschaftspflegeholz vorhanden sind und es sich deshalb lohnen könnte, eine Logistikkette zur Ernte aufzubauen. Diese werden voraussichtlich im ersten Halbjahr 2016 vorliegen.

**M 35 Demand-Side-Management (Lastmanagement):** Ziel des vom Umweltministerium Baden-Württemberg unterstützten Pilotprojektes der Deutschen Energie-Agentur (dena) ist die Gewinnung von 10 bis 15 Unternehmen als Pilot-Unternehmen für Lastmanagement. Derzeit werden intensive Gespräche von Dena, Vermarktungs- und Industrieunternehmen zur Gewinnung der Pilotunternehmen geführt, wobei der Flughafen Stuttgart als erstes Pilotprojekt gewonnen werden konnte. Der Flughafen Stuttgart wird unter anderem die Flexibilität seiner Klimaanlage als Regelleistung anbieten. Klimaanlagen eignen sich gut für Demand-Side-Management: sie lassen sich kurzzeitig abschalten, ohne dass die Kühlleistung spürbar beeinträchtigt wird.

Im Rahmen des Projektes wurde auch ein internetbasierter Erlösrechner entwickelt, der zur Abschätzung der Erlöse durch eine Flexibilisierung der Stromnachfrage dient. Das Tool ist seit November 2015 online verfügbar (<http://www.dsm-bw.de/>). Zur Vorbereitung der DSM-Vermarktung wurden Checklisten für interessierte Unternehmen erstellt. Am 14. Dezember 2015 fand ein Fachworkshop über die bisherigen Ergebnisse des Projekts statt.

**M 36 Plattform „Smart Grids Baden-Württemberg“:** Die von der Smart Grids-Plattform entwickelte Roadmap befindet sich mitten in der Umsetzung. So wurde im März 2015 das Förderprogramm „*Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher*“ vom Umweltministerium Baden-Württemberg aufgelegt, für das insgesamt 10 Mio. € bis 2019 zur Verfügung stehen. Bislang werden zwei Anträge aus dem Bereich virtuelle Kraftwerke der ersten Bewerbungsrunde gefördert.

Es wurden mehrere Studien zum Thema Smart Grids in Auftrag gegeben. In der zwischenzeitlich abgeschlossenen Studie „Der flexible Verbraucher – Potenziale zur Lastverlagerung im Haushaltsbereich“ wurde das Lastverlagerungspotenzial im Haushalt untersucht und Vorschläge unterbreitet, wie dieses realisiert werden kann (Download unter [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Energie/Der\\_flexible\\_Verbraucher.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Der_flexible_Verbraucher.pdf)). In Arbeit sind Studien zu den Themen: „Regulatorische Innovationszone“ und „Anreiz-Regulierung als Smart Grids-Rahmenbedingung“.

Der Verein Smart Grids BW hat über eine interne Informations- und Austauschplattform vier themenspezifische Arbeitsgruppen eingerichtet. Zum regelmäßigen Austausch mit der Öffentlichkeit finden vierteljährlich Smart Grids-Gespräche statt. Darüber hinaus wurde im September 2015 die Smart Grids-Route Baden-Württemberg im Internet freigeschaltet ([www.smartgrids-route.net](http://www.smartgrids-route.net)). Hierbei handelt es sich um eine Art elektronischen Reiseführer für Smart Grids-Projekte.

Seit der Auftaktveranstaltung zur Gründung der Smart Grids-Plattform im Jahr 2012 findet jährlich der Smart Grids-Kongress des Umweltministeriums Baden-Württemberg statt. Am 2. Dezember 2015 wurde der nunmehr vierte Smart Grids-Kongress mit ca. 200 Teilnehmern durchgeführt, bei dem der interessierten Fachöffentlichkeit der Stand der Umsetzung und Nutzung von Smart Grids in Baden-Württemberg präsentiert wurde.

**M 48 Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes:** Zum 1. Juli 2015 trat die Novelle des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes in Kraft. Durch die Ausweitung des Geltungsbereichs auf Nichtwohngebäude und die Streichung der Anker-Technologie "Solarthermie" unterliegen künftig deutlich mehr Gebäude der Pflicht, beim Austausch einer zentralen Heizungsanlage erneuerbare Energien einzusetzen. Der Pflichtanteil erneuerbarer Energien am jährlichen Wärmebedarf wurde dabei von 10 % auf 15 % erhöht.

**M 49 Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken:** Stark im Fokus – auch der Bundespolitik – stehen Überlegungen, ob und wie Biogasanlagen und Holzheizkraftwerke eine Verlängerung ihrer 20-jährigen EEG-Vergütung erhalten können. Das wäre eine wichtige Voraussetzung für Investitionen der Betreiber in teure Wärmenutzungskonzepte. Aktuell befindet sich ein neues Förderprogramm für energieeffiziente Wärmenetze in der Endabstimmung.

**M 50 Wärmenutzung bei Bioenergiedörfern:** Trotz der Einstellung des Förderprogramms Bioenergiedörfer aus bisherigen EFRE-Mitteln scheint das Ziel, 100 Bioenergiedörfer bis 2020, erreichbar. Derzeit sind 82 Bioenergiedörfer in Betrieb, eine Reihe weiterer und ähnlich gelagerter Nahwärmeprojekte sind in Planung. Allein im Jahr 2015 wurden 12 Bioenergiedörfer in Betrieb genommen.

**M 61 Unterstützung lokaler und regionaler Wärmekonzepte:** Im Rahmen der geplanten Förderung von Wärmenetzen soll auch eine Förderung von Konzepten zur integrierten Wärmenutzung in Kommunen mit aufgenommen werden. Das Umweltministerium förderte bei der KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg eine GIS-Software zur Unterstützung bei der Erstellung von Wärmenetzkonzepten, die bei der KEA angefordert werden kann.

**M 62 Erstellung von Wärme- und Kälteplänen:** Der ehemalige Potenzialatlas „Erneuerbare Energien“ (siehe Bericht zum Sektor Stromversorgung, M 20) wurde am 13. November 2015 zum Energieatlas Baden-Württemberg erweitert. Dabei wird für das Gebiet von Baden-Württemberg der Wärmebedarf von Wohngebäuden bis auf die Ebene eines Baublocks dargestellt. Zu diesem sind in der Form eines Steckbriefs verschiedene Attribute aufrufbar (z.B. Baualterklasse (z.B. 1984 – 1994), Wohnflächennutzung (bewohnt, teilbewohnt), Klassifizierung des Heizungssystems (z.B. Zentralheizung, Fernwärme) und Energiebedarf). Die Konzeption für die Darstellung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den kommunalen Verbänden sowie Verbänden der Wirtschaft und der Energieversorger.

### 3.2.2 Private Haushalte

**M 3 Neutrale und unabhängige Energieberatung für Haushalte im Stromsektor ausbauen:** Die Energieberatung der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg und der regionalen Energieagenturen ergänzen sich inhaltlich. Aus diesem Grund unterstützen das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sowie das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg die regionalen Energieagenturen und die Verbraucherzentrale Baden-Württemberg aktiv beim Aufbau der gemeinsamen landesweiten Beratungsaktivitäten. Aktuell kooperieren 22 regionale Klimaschutz- und Energieagenturen mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Damit sind 27 Landkreise/kreisfreie Städte abgedeckt. Die Beratungszahlen konnten von 2012 bis November 2015 fast verdoppelt werden. Flankierend dazu wirbt das Land mit dem Informationsprogramm „Zukunft Altbau“ für die anbieterunabhängige gebäudespezifische Energieberatung.

**M 6 Heizungspumpen-Austauschaktion:** Seit 2013 initiiert und unterstützt die Kampagne „Meine Sparpumpe – jetzt tauschen“ regionale Aktivitäten zum Tausch von Heizungspumpen. Parallel dazu warben bis Ende 2015 unter dem Motto „Tauscha spara – clever fahra“ auch Äffle & Pferdle für den Pumpentausch. Neben intensiver PR-Arbeit, Schaltung von Radiospots und Bereitstellung von Infomaterial sowie eines breit angelegten Vereinswettbewerbs wird zudem noch auf regionalen Verbraucher- und Energiemesen über das Thema informiert.

Von Ende 2013 bis Oktober 2015 wurden 22.000 Webaufrufe registriert, 147.000 Flyer und 56.000 Sensibilisierungs-Anhänger übergeben (Partneraktionen, Messen, Handwerk, Mailings, u.a.). Es gab 2014 und 2015 Promo-Aktionen auf 12 regionalen Messen sowie drei einwöchige Radiospot-Sequenzen in SWR 1 und SWR 4. Pressemitteilungen und Partnermailings wurden einmal pro Quartal lanciert.

**M 12 Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz:** Im Rahmen der Arbeitsgruppe „Energie und Klima“ des Nachhaltigkeitsbeirates der Landesregierung wurde im Sommer 2013 ein Azubiwettbewerb zu Energieeffizienz initiiert. Ziel war es, insbesondere die junge Generation hinsichtlich der Themen Energieeffizienz und Energieeinsparung zu sensibilisieren und zu schulen. Die Azubis sollten dafür gewonnen werden, sich für das Thema Energieeffizienz zu engagieren sowie Aktionen im Betrieb zu initiieren und konkrete Energieeffizienzmaßnahmen anzuregen. Der Wettbewerb lief bis Ende Juni 2014, die Preisverleihung fand im Rahmen des Ressourceneffizienzkongresses im September 2014 durch Ministerpräsident Kretschmann statt. Eine Wiederholung, ausgeweitet auf Ressourceneffizienz, ist 2016 vorgesehen.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe „Energie und Klima“ des Nachhaltigkeitsbeirates der Landesregierung wurde der Aktionsplan „Energieeffizienzregion Biosphärengebiet Schwäbische Alb“ entwickelt. Hierfür wurde am 1. September 2014 eine „Koordinierungsstelle Energieeffizienz“ in Münsingen eingerichtet, die das Projekt über drei Jahre in enger Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle des Biosphärengebiets durchführen wird. Am Bei-

spiel des „Biosphärengebiets Schwäbische Alb“ soll erprobt und aufgezeigt werden, wie eine gesamte Region sich in Sachen Energieeffizienz auf den Weg machen und eine besonders hohe Energieeffizienz erreichen kann. An diesem Projekt sollen Kommunen, Wirtschaft, Bürger und alle gesellschaftlichen Gruppen beteiligt werden.

Als ein Ergebnis der Arbeitsgruppe „Energie und Klima“ des Nachhaltigkeitsbeirates der Landesregierung wurde 2014 zum ersten Mal der Wettbewerb „Leitstern Energieeffizienz“ ausgeschrieben. Im Rahmen des Wettbewerbs zeichnete das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Stadt- und Landkreise für besondere Anstrengungen im Bereich Energieeffizienz aus. Maßgeblich sind die Programmatik und das Engagement der Kommunen, Maßnahmen und Aktivitäten, die umgesetzt wurden sowie welche Erfolge damit erreicht wurden. Im Fokus des vom ZSW umgesetzten Wettbewerbs stand im Jahr 2014 der Wärmebereich. Im Jahr 2015 wurde der Wettbewerb durch den Strombereich ergänzt. Im Jahr 2014 haben sich 24, im Jahr 2015 20 Stadt- und Landkreise beteiligt. Parallel erfolgen mehrere Workshops zum Erfahrungsaustausch über gelungene Maßnahmen. Der nächste Leitstern Energieeffizienz wird Ende 2016 vergeben. Näheres unter [www.leitstern-energieeffizienz-bw.de](http://www.leitstern-energieeffizienz-bw.de)

**M 37 Vom Smart Meter zum Smart Home:** Im Rahmen dieses Moduls wurde durch das Wissenschaftlichen Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (Bad Honnef) im Auftrag der baden-württembergischen Ministerien für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz sowie für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft eine wissenschaftliche Studie durchgeführt und 2015 vorgestellt. Demnach können die Verbraucherinnen und Verbraucher einen erheblichen Beitrag zur Energiewende leisten, wenn sie ihr Verbrauchsverhalten flexibel an die schwankende Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie anpassen. Dazu nehmen sie in Zeiten, wenn viel Strom im Netz zur Verfügung steht (z.B. bei Wind und/oder Sonnenschein), mehr Strom ab. Gerade Wärmepumpen und Klimageräte sowie Photovoltaikanlagen können mit einer intelligenten Steuerung entsprechend optimiert werden. In Zeiten mit weniger Stromangebot im Netz, reduzieren die Verbraucher entsprechend ihre Nachfrage. Um sie zu einem solchen flexiblen Verbrauchsverhalten zu bewegen, sind Anreize erforderlich, die dieses Verhalten honorieren. Solche Anreize können der Studie zufolge insbesondere durch variable Endkundertarife, eine flexible EEG-Umlage sowie Flexibilitätsprämien gegeben werden.

Auf Antrag Baden-Württembergs hat sich die Verbraucherschutzministerkonferenz der Länder und des Bundes im Mai 2015 für eine entsprechende flexible Ausgestaltung des Energiemarkts ausgesprochen. Die Ministerkonferenz sieht die Verbraucherinnen und Verbraucher als wichtige Akteure auf den Energiemärkten an und fordert, im Zuge der Energiewende die Marktregeln und Marktmechanismen verbraucherfreundlich weiterzuentwickeln. Mit geeigneten Maßnahmen kann die Energiewende kosteneffizienter und verbraucherfreundlicher gestaltet und systembedingten Kostensteigerungen für die Verbraucherinnen und Verbraucher aktiv entgegengewirkt werden.

Daneben wird mit dem Beschluss die Bundesregierung aufgefordert, bei der Neugestaltung des deutschen Energiemarktes 2015 mehr Flexibilität insbesondere auf der Nach-

frageseite zu ermöglichen und geeignete Rahmenbedingungen für neue flexiblere Produkte zu schaffen. Eine Fokussierung allein auf Flexibilisierungspotenziale in der Industrie würde zum einen die Potenziale im Haushaltsbereich außer Acht lassen und die von den Verbraucherinnen und Verbrauchern als ungerecht empfundene Lastenverteilung bei der Energiewende nochmals verstärken

Im September 2015 hat das Verbraucherministerium die Ergebnisse der Studie "Der flexible Verbraucher – Potenziale zur Lastverlagerung im Haushaltsbereich" in einer Expertenrunde in der Landesvertretung Baden-Württembergs in Berlin vorgestellt. Mit der Veranstaltung konnte das Land seine verbraucherpolitischen Positionen in die bundespolitische Diskussion zur Umsetzung der Energiewende im Kontext eines zukünftig flexiblen Energiemarkts einbringen und die verschiedenen Handlungsoptionen sowie deren Nutzen für die Verbraucherinnen und Verbraucher darstellen und diskutieren.

**M 38 Energieberatungen im Wärmebereich ausbauen:** Das Beratungsangebot für Bürgerinnen und Bürger wurde seit 2012 durch verschiedene Maßnahmen intensiviert:

Die KEA hat mit Unterstützung des Umweltministeriums Baden-Württemberg das etablierte Programm „Zukunft Altbau“ weiter ausgebaut und auf Nichtwohngebäude (NWG) erweitert. Eigentümer von NWG können über Zukunft Altbau eine Impulsberatung erhalten.

Beim Informationsprogramm „Zukunft Altbau“ können sich Bürgerinnen und Bürger über die vielfältigen Vorteile und Effekte einer energetischen Sanierung gewerkneutral und fachübergreifend informieren.

Das Angebot von „Zukunft Altbau“ wird in der Fläche ergänzt durch Beratungen und Informationen der regionalen Energieagenturen (rEA). Das Umweltministerium unterstützt seit November 2012 die Öffentlichkeitsarbeit der Agenturen. 23 Agenturen nutzen bisher mit Erfolg das Angebot.

Das Umweltministerium hat inzwischen mit drei Banken und Bausparkassen eine Kooperationsvereinbarung mit dem Ziel abgeschlossen, Gebäudeeigentümer/innen besser über das Thema Gebäudesanierung und die dazu bestehenden Informations- und Beratungsangebote zu informieren.

Im Rahmen des Klimaschutzpaktes zwischen dem Umweltministerium und den Kommunen in Baden-Württemberg werden weitere Beratungsmaßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene unterstützt.

**M 39 Beratungsoffensive „Sanierungsfahrplan“:** Am 29. Oktober 2015 trat die Verwaltungsvorschrift zur Förderung von Sanierungsfahrplänen in Kraft (FöRL SFP, GABL. 28.10.15, S. 782). Gefördert wird danach die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für Wohngebäude mit einem maximalen Fördersatz von 500 Euro.

**M 41 Landesförderung für energetische Gebäudesanierung:** Das Umweltministerium unterstützt seit 2012 das Programm „Energieeffizienz Sanieren“ (Effizienzhaus

und Einzelmaßnahmen) der L-Bank mit jährlich rund 3 Mio. Euro. Die L-Bank kann damit für KfW-Darlehen für Sanierungsmaßnahmen zusätzliche Vergünstigungen anbieten.

### 3.2.3 Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Emissionen für die Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) werden statistisch getrennt erfasst, jedoch richten sich Maßnahmen im IEKK oft gemeinsam an Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, so dass der Umsetzungsstand der wesentlichen Maßnahmen hier für beide Sektoren ausgewiesen wird.

**M 9 Energieberatung für Unternehmen:** M9 ist ein Teilprojekt von M11 (siehe unten).

**M 10 Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen:** Das Land unterstützt die Entwicklung eines „Energie-Quick-Check“ für Gesundheitseinrichtungen beim KIT. Im Frühjahr 2015 hat das Land gemeinsam mit der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft die dritte Fachtagung „Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen“ durchgeführt, an der ca. 130 Personen teilgenommen haben. In 2014 wurde eine Best-Practice-Broschüre zu Energieeffizienztechniken in Gesundheitseinrichtungen erstellt und veröffentlicht. Im Klimaschutz-Plus-Programm wurde ein spezifischer Beratungstatbestand geschaffen.

**M 11 Moderierte lokale/regionale Energieeffizienznetzwerke – EFRE KEFF:** Die Maßnahme M 11 wird durch das EFRE-Förderprogramm „Regionale Kompetenzstellen des Netzwerks Energieeffizienz“ umgesetzt. Ziel des Förderprogramms ist die Einrichtung von regionalen Kompetenzstellen für Energieeffizienz (KEFF) in allen 12 Regionen – und damit flächendeckend – in Baden-Württemberg.

Die KEFF haben die Aufgabe, neben einer Sensibilisierung und Information von Unternehmen zum Thema Energieeffizienz, die Vermittlung von Energieberatungsangeboten für Unternehmen (insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen) zu erleichtern, den Übergang von der Beratung zur Umsetzung von Maßnahmen zu unterstützen und die lokalen Akteure in regionale Netzwerke einzubinden.

Mit Übergabe von Prämierungsurkunden an die Antragsteller aus den 12 Regionen Baden-Württembergs am 3. Dezember 2015 wurde der Teilnahmewettbewerb für die regionalen Kompetenzstellen des Netzwerks Energieeffizienz formal beendet. Im Frühjahr 2016 werden die Antragsteller ihre Zuwendungsbescheide erhalten und können dann ihre Arbeit aufnehmen.

**M 15 Informationskampagne Green Office:** Diese Maßnahme soll nicht isoliert bearbeitet werden, sondern vielmehr auf Ergebnissen anderer Projekte der Kompetenzstelle Green IT basieren, welche in der zweiten Jahreshälfte 2015 vorbereitet oder gestartet wurden. So soll doppelter Aufwand vermieden und einheitliche Aussagen des Umweltministeriums zu unterschiedlichen Einsparpotenzialen auf dem Gebiet Green IT gewährleistet werden. Das Vorliegen einer ausreichenden Anzahl an ersten verwertbaren Ergebnissen wird für die zweite Jahreshälfte 2016 erwartet.



**M 16 Effizienzfinanzierung Mittelstand:** Das seit April 2012 laufende Programm „Energieeffizienzfinanzierung Mittelstand“ des Landes wurde inzwischen neu ausgerichtet. Zum 1. Februar 2015 wurde eine Erweiterung um den Programmteil Materialeffizienz und Umwelttechnik vorgenommen. Zum 1. Juli 2015 folgte eine Neuauflage unter dem neuen Programmtitel „Ressourceneffizienzfinanzierung“. Gefördert werden in diesem Programm durch die L-Bank Investitionsmaßnahmen zur Energieeinsparung bei Produktionsanlagen und -prozessen, der energieeffiziente Neubau und die Sanierung von Betriebsgebäuden und seit Juli 2015 auch Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und Materialeinsparung sowie des Umweltschutzes.

Im Rahmen des Förderprogramms konnten in den Jahren 2014 und 2015 rund 1.330 Maßnahmen gefördert und damit ein Investitionsvolumen von annähernd 1,4 Mrd. Euro angestoßen werden. Durch die Umsetzung der Maßnahmen werden CO<sub>2</sub>-Einsparungen in Höhe von etwa 44.500 t pro Jahr erwartet.

**M 17 Contracting-Offensive:** Im Frühjahr 2015 wurde in Abstimmung mit dem Städtetag Baden-Württemberg das Thema „Beseitigung rechtlicher Hemmnisse bei der Genehmigung von Energiecontracting-Projekten“ zurückgestellt. Im Juni 2015 wurde eine Best-Practice-Broschüre mit 20 erfolgreichen Energie-Contractingprojekten aus Baden-Württemberg veröffentlicht. Zum 1. Juli 2015 konnte bei der KEA ein Kompetenzzentrum Contracting eingerichtet werden. Das Kompetenzzentrum wird Handreichungen, Berechnungshilfen und Leitfäden bereitstellen und soll im Rahmen einer Kommunikationsinitiative für Energie-Contracting tieferes Verständnis der Modelle, des Ablaufs und der Vorteile von Energie-Contracting schaffen und verbreiten. Das Kompetenzzentrum soll zudem die weiteren noch offenen Punkte aus der Contracting-Offensive aufgreifen und voranbringen. Die Aktivitäten der Contracting-Offensive beziehen sich grundsätzlich auf alle Projektgrößen und alle Sektoren.

### 3.2.4 Öffentliche Hand

Die Maßnahmen im Bereich Landesgebäude aus dem Sektor öffentliche Hand basieren auf dem Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften, das am 11. Dezember 2012 vom Ministerrat beschlossen wurde. Die Umsetzung der Maßnahmen durch den Landesbetrieb Vermögen und Bau erfolgt derzeit, um die Klimaschutzziele im Landesgebäudebestand zu erreichen. Das übergeordnete Klimaschutzziel für Landesgebäude ist eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um rund 40 % im Zeitraum 1990 (666.000 t/a) bis 2020 (400.000 t/a) sowie um rund 60 % gegenüber 2030 (266.000 t/a). Im Jahr 2014 betragen die in Landesliegenschaften verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen rund 385.000 Tonnen, was einer Reduktion von über 40% entspricht. Maßnahmen im Landesgebäudebestand sind auszugsweise:

**M 7 Energiemanagement Landesliegenschaften:** Die Optimierung des Gebäudebetriebs durch verstärkte Betriebsüberwachung (Energiemanagement und Energiemonitoring) und ein systematisches und flächendeckendes Energie- und Kostencontrolling wurde im Landesbau eingeführt. Das Energiemanagement wird weiterhin ge-

zielt genutzt, um energetischen Handlungsbedarf in den landeseigenen Gebäuden zu erkennen.

**M 22 Ökostrombeschaffung für Landesgebäude:** Verstärkter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien. Die CO<sub>2</sub>-Reduktion durch den kompletten Bezug von Ökostrom für Landesgebäude wurde ab 2014 wirksam. Für nichtuniversitäre und teilweise universitäre Standorte konnte der Ökostrombezug bereits seit 1. Januar 2014 nach zentraler Ausschreibung des Landesbetriebs Vermögen und Bau realisiert werden.

**M 27 Photovoltaik (PV) auf Landesgebäuden:** Der Einsatz erneuerbarer Energieträger und damit auch die Nutzung von Photovoltaik (PV) ist ein wichtiger Eckpfeiler, um die anspruchsvollen Klimaschutzziele zu erreichen. Die Fläche von PV-Anlagen soll bis zum Jahr 2020 gegenüber 2010 verdoppelt werden. 2010 waren 43.000 m<sup>2</sup> PV-Fläche auf Landesfächern installiert. Bis Ende 2014 waren auf landeseigenen Gebäuden bereits mehr als 58.000 m<sup>2</sup> PV-Fläche installiert.

**M 44 Energetische Sanierung von Landesgebäuden:** Im Haushalt 2015/16 werden jährlich über 60 Mio. Euro für den energiesparenden Anteil im Rahmen von Baumaßnahmen bereitgestellt. Dies wird ergänzt durch die Anwendung alternativer Finanzierungsformen für Energiesparmaßnahmen (Contracting, verwaltungsinterne Refinanzierung VIRE, Internes Contracting).

**M 45 Energiestandard von Landesgebäuden:** 2014 wurde ein fortgeschriebener Energiestandard für neue und grundlegende Renovierungen von Landesgebäuden eingeführt. Für Landesgebäude wird die aktuelle EnEV 2014 aktuell um rund 30 % unterschritten. Für neue landeseigene Verwaltungsgebäude wird eine energetische Qualität der Gebäudehülle in Passivhausbauweise umgesetzt. Weitere Pilotprojekte für Energieeffizienz-Plus-Gebäude werden umgesetzt oder projektiert.

**M 47 Mini-BHKWs für Landesliegenschaften:** Blockheizkraftwerk-Projekte (BHKW) werden aktuell in diversen Landesliegenschaften realisiert. Die Dimensionierung richtet sich grundsätzlich an den Lastgängen der jeweiligen Liegenschaft und an der Wirtschaftlichkeit aus. Stromgeführte KWK-Anlagen im Landesgebäudebestand wurden bislang in einem Konzept mit zwei BHKW-Modulen mit je 405 kW<sub>el</sub> errichtet. Weitere BHKW im Landesgebäudebestand im Bereich kleiner 50 kW<sub>el</sub> werden projektiert.

**M 52 Solarthermische Pilotanlagen für Landesliegenschaften:** Entsprechend der Zielsetzung im IEKK werden aktuell fünf solarthermische Anlagen im Landesgebäudebestand bis Ende 2016 errichtet.

#### 3.2.4.1 Rolle der Kommunen

Ende des Jahres 2015 wurden die Verhandlungen mit den kommunalen Landesverbänden über die in § 7 KSG BW vorgesehene Vereinbarung zur Vorbildfunktion der öffentlichen Hand abgeschlossen. Die Vereinbarung trägt den Titel „Klimaschutzpakt des Landes Baden-Württemberg mit den kommunalen Landesverbänden.“ Die kommunalen Landesverbände und das Land bekennen sich darin zur Vorbildwirkung der öffentlichen

Hand, zu den klimapolitischen Zielen des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg und insbesondere zu dem gemeinsamen Ziel, bis zum Jahr 2040 in ganz Baden-Württemberg weitgehend klimaneutrale Kommunalverwaltungen zu erreichen.

Als wichtigen Schritt für das Erreichen dieses Zieles benennt der Klimaschutzpakt ein systematisches kommunales Konzept, das sich mit den Fragen der Energieeinsparung, der Energieeffizienz bzw. dem Einsatz erneuerbarer Energien in der jeweiligen Kommunalverwaltung befasst. Die Partner wollen deshalb gemeinsam dazu beitragen, dass deutlich mehr Kommunen in Baden-Württemberg solche Konzepte erarbeiten. Auf dieser Grundlage können die Gremien der Kommunen darüber entscheiden, wie sie ihrer Vorbildfunktion weiterhin und systematisch nachkommen wollen.

Im Gegenzug werden die bestehenden Förderangebote im Bereich Klimaschutz und Energie ergänzt. Ein weiteres Ziel ist, den Pakt durch eine Erklärung möglichst vieler Kommunen zu unterstützen, in welcher sie sich zu ihrer Vorbildfunktion bekennen und diese weiter konkretisieren.

#### 3.2.4.2 Klimaneutrale Landesverwaltung

Die Landesverwaltung nimmt beim Klimaschutz eine Vorbildrolle ein. Im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg wurde deshalb festgelegt, dass sie bereits bis zum Jahr 2040 weitgehend klimaneutral organisiert werden soll. Als Ausgangspunkt wurde 2014 eine „CO<sub>2</sub>-Startbilanz“ für das Jahr 2012 erstellt<sup>28</sup>. Die in der Startbilanz erfassten Treibhausgas-Emissionen beliefen sich insgesamt auf rund 724.000 t CO<sub>2</sub> (1990: rund 870.000 t CO<sub>2</sub>) und damit etwa ein Prozent der landesweiten Emissionen. Dabei stellten sich vier relevante Bereiche heraus: der Strom- und Wärmebedarf der Liegenschaften sowie Mobilität und Dienstreisen, Beschaffung und die Kantinenverpflegung/Ernährung. 88 % der erfassten Emissionen entfielen auf den Sektor der Liegenschaften. Damit besitzen die Liegenschaften eine Schlüsselrolle, um das Ziel einer weitgehend klimaneutralen Landesverwaltung zu erreichen (siehe auch M 007, M 022, M 027, M 045, M 052). Die weiteren Sektoren sollen aber nicht vernachlässigt werden, um auch dort Fortschritte zu erzielen und außerdem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Landes zu sensibilisieren und in den Prozess einzubinden. Die in den Landesliegenschaften verursachten Emissionen konnten bis zum Jahr 2014 bereits um rund 42% gegenüber 1990 reduziert werden (2014: 385.000 t CO<sub>2</sub>). Über den aktuellen Stand der Treibhausgasemissionen durch eine fortgeschriebene „CO<sub>2</sub>-Bilanz“ und erzielte Fortschritte aller Bereiche der Landesverwaltung soll der Landtag erstmals 2017 und danach in dreijährigem Rhythmus informiert werden.

---

<sup>28</sup> Das Vorgehen bei der ersten Bilanzierung orientierte sich soweit möglich an konkreten Berichtsvorgaben des ‚Green House Gas Protocols‘ und DIN EN ISO 14064.

### 3.2.4.3 Integration der „Grundsätze des nachhaltigen Bauens im kommunalen Hochbau gem. § 7 Abs. 5 KSG BW“

Gemäß § 7 Abs. 5 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg sollen die Förderprogramme des Landes für den kommunalen Hochbau den Grundsätzen des nachhaltigen Bauens Rechnung tragen. Das Nähere wird in den Förderrichtlinien des Landes geregelt. In den Anwendungsbereich des § 7 Abs. 5 KSG BW fallen in einem ersten Umsetzungsschritt solche Förderprogramme für Neubauvorhaben, welche überwiegend durch Landesmittel finanziert werden und deren Anforderungen an die baulichen Standards durch das Land eigenständig festgelegt werden können. Nicht unter die Vorgabe des § 7 Abs. 5 Satz 1 KSG BW fallen gemäß Satz 2 solche kommunalen Hochbauten (z.B. Wohnungsbau), die im Wettbewerb mit Privatunternehmen errichtet werden.

Mit Datum vom 29. August 2014 machte das Umweltministerium Baden-Württemberg die „Grundsätze des nachhaltigen Bauens zur Anwendung in Förderprogrammen des Landes für den kommunalen Hochbau“ im Staatsanzeiger bekannt. Zeitgleich wurde das Internetportal [www.nbbw.de](http://www.nbbw.de) eingerichtet, auf welchem die Grundsätze des nachhaltigen Bauens in Form von Nachhaltigkeitskriterien konkretisiert werden sowie eine integrale Programmoberfläche mit Projektverwaltung, Berechnungs- und Dokumentationshilfen und Nachweisformularen zur Verfügung gestellt werden. Das Internetportal kann nach Registrierung genutzt werden. Die Projektverwaltung ist im Jahr 2015 optimiert worden.

Die Nachhaltigkeitskriterien konzentrieren sich auf die Reduzierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs, die Reduzierung der über den gesamten Lebenszyklus summierten Gebäudekosten, die Verwendung von gesundheits- und umweltverträglichen Baustoffen und die Schaffung behaglicher Nutzungsbedingungen in Neu- und Erweiterungsbauten. Darüber hinaus wird mit den Kriterien vorgezeichnet, wie die Planung und Bauausführung diese Qualitäten sichern können. Die Nachhaltigkeitskriterien und das Internetportal werden derzeit auf Gebäudemodernisierungen erweitert. Nach der im Laufe des Jahres 2016 vorgesehenen Veröffentlichung können die Nachhaltigkeitskriterien auch in diesem großen Aktionsfeld bei der Planung, Ausführung und Nutzung von Gebäuden angewendet werden.

Seit der Einrichtung des Internetportals wächst die Nachfrage bei den kommunalen Hochbauämtern und Planern in Form von Registrierungen und Hotline-Anfragen kontinuierlich. Im Jahr 2015 haben aufgrund der großen Nachfrage mehrere Workshops im Umweltministerium stattgefunden. Um die Anwendung weiter zu forcieren, sind in Kooperation mit der Architektenkammer BW zusätzliche Informationsveranstaltungen durchgeführt worden. Die Telefonhotline und eine eingerichtete FAQ-Liste bieten Anwendern Unterstützung bei der Bearbeitung ihrer Projekte.

Die Grundsätze des nachhaltigen Bauens finden seit dem Jahr 2015 Eingang in verschiedenen Förderprogrammen des Landes. Sie sind im Förderprogramm „Klimaschutz-Plus“ des Umweltministeriums bei der Förderung von kommunalen Modellprojekten (Neubauvorhaben im Passivhausstandard) anzuwenden. Ebenso sollen gemäß den För-

derprogrammen des Kultusministeriums die Sportstätten- und Schulbaumaßnahmen den anerkannten Grundsätzen des nachhaltigen Bauens Rechnung tragen. Die Umsetzung der Nachhaltigkeitskriterien, welche vom Umweltministerium bekannt gemacht wurden, ist zudem Voraussetzung für die Förderung von Neubauvorhaben finanzschwacher Kommunen in der VwV KInvFG.

Die Nachhaltigkeitskriterien sind so konzipiert, dass sie nicht nur auf staatlich geförderte kommunale Hochbaumaßnahmen, sondern freiwillig auch auf andere Hochbaumaßnahmen (vom Wohnungsbau bis hin zum Industriebau) vorteilhaft angewendet werden können.

Mit der beschriebenen Erweiterung der Nachhaltigkeitskriterien und des Internetportals [www.nbbw.de](http://www.nbbw.de) auf Komplett- und Teilmodernisierungen können diese Baumaßnahmen zukünftig in entsprechenden Förderprogrammen, wie z.B. der Neuauflage des Klimaschutz-Plus-Programms, Eingang finden. Damit wird sich das Internetportal als Hilfsmittel für nachhaltiges Bauen weiter etablieren.

### 3.2.5 Verkehr

**M 65 "Stadt bzw. Region der kurzen Wege" als Leitbild der Stadt- und Regionalentwicklung:** Förderprogramme des Landes unterstützen die Kommunen bei ihrer Innenentwicklung, um die Flächeninanspruchnahme im Außenbereich zu senken.

Mit dem Programm „Flächen gewinnen durch Innenentwicklung“ konnten seit Einführung 2009 rund 225 nicht-investive kommunale Projekte der Innenentwicklung mit rund 4,6 Mio. Euro unterstützt werden.

Seit 2012 ist einer der Punkte des Förderkatalogs die „Schaffung kurzer Wege, räumliche Verknüpfung von Wohn- und Arbeitswelt, umweltgerechte Verkehrserschließung, Verkehrsvermeidung“.

**M 67 Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur:** Ziel der Landesregierung ist es, den Radfahrerinnen und Radfahrern ein flächendeckendes Radverkehrsnetz mit sicheren und attraktiven Verbindungen zu bieten. Dazu wurde 2014 in enger Abstimmung mit den Städten, Gemeinden und Landkreisen mit der Planung eines baulastträgerübergreifenden ca. 7.000 km langen Landesradverkehrsnetzes (RadNETZ-Baden-Württemberg) begonnen. Das RadNETZ Baden-Württemberg verbindet landesweit alle Ober- und Mittelzentren über definierte Haupttrouten für den Alltagsradverkehr. Neben den Alltagsrouten enthält es die 19 offiziellen touristischen Landesradfernwege. Das RadNETZ wird künftig nach einheitlichen Qualitätsstandards konsequent ausgebaut und einheitlich beschildert.

Das von der Landesregierung Baden-Württemberg 2013 neu eingerichtete Förderprogramm für kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur leistet einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Rad- und Fußverkehrssituation im gesamten Land. Es wird jährlich fortgeschrieben und ist mit 15 Mio. Euro pro Jahr ausgestattet. Bei der Programmfortschreibung im März 2015 wurden ca. 120 kommunale Vorhaben mit einem Zuwendungs-

volumen von etwa 30 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von etwa 120 Kilometern in das Förderprogramm aufgenommen.

Das Radwege-Bauprogramm des Landes wurde 2015 zudem um 55 Vorhaben an Landesstraßen mit einem Investitionsvolumen von ca. 20 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von ca. 77 Kilometern erweitert. Hierfür standen für das Jahr 2015 ca. 12,5 Mio. Euro zur Verfügung. An Bundesstraßen kamen zusätzlich 27 Radwege-Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von ca. 14 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von ca. 31 Kilometern hinzu.

**M 69 Neuaufteilung der Investitionsfördermittel:** Die Neuaufteilung der Investitionsfördermittel ist abgeschlossen. Die Investitionsfördermittel nach dem Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz werden zu 60 Prozent für Projekte des Umweltverbundes (ÖPNV, Radverkehr) und zu 40 Prozent für Projekte des kommunalen Straßenbaus (inkl. Lärmschutz sowie Fuß- und Radwegen im Zuge von Straßenbaumaßnahmen) eingesetzt. Im Bereich der Landes- und Bundesstraßeninfrastruktur wird seit 2012 ein klarer Investitionsschwerpunkt auf den Erhalt gelegt.

**M 70 Modernisierung der Tarif- und Finanzierungsstrukturen im ÖPNV:** Die Tariflandschaft im öffentlichen Verkehr in Baden-Württemberg ist sehr komplex und unübersichtlich. 22 Verbundtarife, mehr als 50 Tarifangebote unterschiedlichster Ausprägung im Verbundgrenzen überschreitenden Verkehr sowie zahlreiche Haustarife stellen für die Fahrgäste ein hohes Zugangshemmnis dar. Ziel ist es, dieses Zugangshemmnis mit einer Vereinfachung der Tariflandschaft abzubauen und damit den ÖPNV in Baden-Württemberg attraktiver zu machen. Dazu wurden zum einen in den vergangenen Jahren die Tarif- und Beförderungsbestimmungen der Verkehrsverbünde weitgehend angeglichen. Zum anderen wird die Einführung eines Landestarifs vorbereitet, mit dem die tarifliche Regelung im Verbundgrenzen überschreitenden Verkehr landesweit einheitlich gestaltet wird. Die Arbeiten an der Einführung dieses Landestarifs laufen planmäßig. Die Einführung der 1. Stufe des Landestarifs ist für das Jahr 2018 geplant. Zudem trifft das Land Vorbereitungen, dies mit einem elektronischen Ticketsystem zu verbinden.

Des Weiteren wurde die Notwendigkeit für eine Überprüfung und ggf. erforderlichen Anpassungen der Einnahmeaufteilungssysteme in den Verkehrsverbänden identifiziert. Dazu haben in einigen Verkehrsverbänden die Arbeiten zur Reform der Einnahmeaufteilungssysteme bereits begonnen.

**M 73 Integraler Taktfahrplan:** Derzeit wird das bisherige Konzept zum integralen Taktfahrplan überarbeitet und in Einklang mit den im „Zielkonzept 2025“ festgelegten Angebotsstandards gebracht.

**M 74 Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV:** Derzeit fördert das Land den Betrieb von fünf Regio-Buslinien. Drei Mittelzentren ohne SPNV-Anschluss werden neu angebunden. Insgesamt werden 14 Mittelzentren mit Regio-Buslinien vernetzt. Es liegen weitere Förderanträge vor, die im Laufe des Jahres 2016 beschieden werden.

**M 78 „Ausbau der Schieneninfrastruktur“:** Zuständig für den Ausbau des Schienennetzes der Deutschen Bahn ist der Bund. Allerdings stellt der Bund viel zu geringe Mittel für diese Aufgabe zur Verfügung. Um dennoch Projekte voranzutreiben, fördert das Land Baden-Württemberg durch finanzielle Beteiligung die zügige Umsetzung der folgenden dringenden Projekte:

- In einem mehrjährigen Beteiligungsprozess wurde im Zusammenhang mit dem viergleisigen Neu- und Ausbau der Rheintalbahn die ursprüngliche Antragsstrasse der Deutschen Bahn zu einer umwelt- und menschengerechten Trassierung fortentwickelt: Offenburg erhält einen Güterzugtunnel, die Mehrkosten von 1,2 Mrd. Euro trägt der Bund. Südlich anschließend wird die Güterzugstrecke aus den Orten heraus an die Autobahn verlegt; die Güterumfahrung Freiburg und die Trassierung im Markgräflerland werden verbessert und zwischen Müllheim und Auggen wird optimaler Lärmschutz sichergestellt; darüber hinaus wird der Knoten Hülhelheim kreuzungsfrei umgesetzt. An den Mehrkosten dieser soeben beschriebenen Lösungen beteiligt sich das Land mit ca. 400 Mio. Euro. Damit ist die Basis für die Akzeptanz in der Region Südbaden und für eine zügige Umsetzung geschaffen.
- Das Land beteiligt sich an den Kosten der Elektrifizierung der Südbahn Ulm-Friedrichshafen-Lindau. Eine entsprechende Finanzierungsvereinbarung wurde Ende des Jahres 2015 abgeschlossen. Mit dem Baubeginn wird nach vorsichtiger Schätzung 2017 gerechnet.
- Das Land übernimmt Planungskosten zum Ausbau der Gäubahn Stuttgart-Singen. Zudem hat das MVI eine Untersuchung zur Fahrzeitverkürzung zwischen Stuttgart und Zürich vergeben. Das Planfeststellungsverfahren für den zweigleisigen Ausbau zwischen Horb- und Neckarhausen läuft derzeit.
- Die Planungen für Elektrifizierung der Hochrheinstrecke Basel-Schaffhausen-Singen gehen weiter. Die Maßnahme soll mit Hilfe des GVFG-Bundes-Programms und Beiträgen der Schweiz und der Region finanziert werden. Die Landesregierung ist hierzu in guten Gesprächen mit dem Bund.

**M 80 Optimierung des kombinierten Güterverkehrs:** Vor dem Hintergrund der Verkehrsprognosen soll der Anteil von Schiene und Binnenschiff am Transportaufkommen insgesamt erhöht werden. Dabei wird insbesondere dem Kombinierten Verkehr (KV) Straße/Schiene und Straße/Wasserstraße großes Potenzial zur Entlastung der Straße eingeräumt. Daher ist die Schaffung leistungsfähiger flächendeckender Schnittstellen, an denen das Umladen und die Verknüpfung der Verkehrsträger erfolgen können, eine vorrangige güterverkehrspolitische Aufgabe.

In zwei vom Land in Auftrag gegebenen Gutachten wurden fünf neue Standorträume festgestellt, an denen die Möglichkeiten für ein ergänzendes Verladeangebot gesehen werden. Für diese Standorte wurden die in den Gutachten empfohlenen weiteren Detail-

untersuchungen beauftragt. Für drei Standorte liegt das Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung zwischenzeitlich vor.

Die konkreten Planungen der Betreiber bestehender Terminals sind im Einzelnen nicht bekannt.

**M 84 Förderung der Elektromobilität:** Elektrofahrzeuge können den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Flottenmix beträchtlich senken. Die Landesregierung möchte das Bundesziel in Baden-Württemberg ambitioniert umsetzen und 200.000 Elektrofahrzeuge einschließlich Plug-in Hybridfahrzeuge bis zum Jahr 2020 im Land erreichen. Mit der Beschaffungsinitiative wurde eine Finanzierungsgrundlage zur Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte geschaffen. Mit Stand vom Oktober 2015 wurde vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur die anteilige Förderung der Beschaffung von insgesamt 119 Hybrid- und Elektrofahrzeugen sowie 411 Pedelecs für den Landesfuhrpark bewilligt.

Eine Nachfolgeregelung zur Landesinitiative Elektromobilität II muss sich dem Markthochlauf der Elektromobilität widmen, also der wesentlichen Erhöhung der Absatzzahlen von Elektrofahrzeugen. Ein entsprechender Beschluss der Landesregierung steht noch aus.

Zudem konnten durch die Beschaffungsinitiative Elektromobilität rund 50 Elektro- und Plug-In-Hybrid-Taxis, 38 Elektro- und Hybridbusse, sowie 128 Pedelecs an Bahnhaltstationen gefördert werden. Durch das Projekt ALIS (Aufbau Ladeinfrastruktur Stuttgart und Region) konnten 587 öffentlich zugängliche Ladepunkte an 315 Ladestationen im Raum Stuttgart geschaffen werden. Zudem wird die Schaffung von Ladepunkten des Systems „Ubitricity“ im Bodenseeraum unterstützt.

Der Markthochlauf der Elektromobilität wird nach Auffassung der Landesregierung nur mit einer stärkeren Unterstützung der Politik gelingen. Daher unterstützt die Landesregierung Initiativen, welche die Elektromobilität fördern und beispielsweise die Absatzzahlen erhöht.

### 3.2.6 Nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen

**M 88 Klimafreundliche Milch- und Fleischproduktion** und **M 90 Beratung zur klimafreundlichen Milch- und Fleischproduktion:** Diese Themenbereiche werden insbesondere in praxisorientierten Versuchen in der Rinderhaltung durch das landwirtschaftliche Zentrum in Aulendorf und in der Schweinehaltung durch die Landesanstalt für Schweinezucht aufgegriffen. In der Rinder- und Milchviehfütterung liegt ein Schwerpunkt auf der Verbesserung der Eiweißversorgung durch heimische Eiweißquellen. Der Ersatz von Soja durch Raps sowie die Verbesserung der Eiweißerträge von Grünland und Ackerfutter spielen eine wichtige Rolle. Unterstützt wird dies durch die Eiweißinitiative Baden-Württemberg.

In der Schweinehaltung kommen neben einer bedarfsgerechten Fütterung insbesondere stallbauliche Aspekte hinsichtlich Stallklimaführung und Energieeffizienz große Bedeu-



tung zu. So können z.B. durch eine gezielte Luftführung in einem Stall Kühleffekte erzielt und dadurch Emissionen und der Energieeinsatz vermindert werden.

Eine klimafreundliche Milch- und Fleischproduktion ist in den Zielen für die Beratungsmodule verankert, die seit August 2015 durch zugelassene Beratungsorganisationen angeboten und vom Land unterstützt werden.

Alle Maßnahmen werden fortlaufend umgesetzt.

**M 91 Umfassendes Programm zur Senkung des Stickstoffüberschusses:** Im neuen Agrarumwelt- und Klimaschutzprogramm FAKT wurden insbesondere die Angebote zur Begrünung weiterentwickelt und zusätzliche Maßnahmen zum Gewässer- und Erosionsschutz aufgenommen. Gemeinsam mit den Maßnahmen zum Greening im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), d.h. den ökologischen Vorrangflächen und der Anbaudiversifizierung, konnten 2015 im Ackerbau beim Anbau von Zwischenfrüchten und von Leguminosen erhebliche Fortschritte erzielt werden. Beide leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Insgesamt wurden über 150.000 Hektar Ackerflächen für die Begrünung beantragt, das sind rund 18 % der Ackerfläche in Baden-Württemberg. Auf knapp 17.000 Hektar Fläche wurden Leguminosen angebaut. Allein der Anbau von Soja und Erbsen hat sich 2015 mehr als verdoppelt.

**M 92 Langfristiger Schutz von Dauergrünland:** In Baden-Württemberg wurde bereits Ende 2011 ein flächendeckendes Verbot für die Umwandlung von Dauergrünland gesetzlich verankert. Um den lückenhaften Dauergrünlandschutz durch das sogenannte Greening im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik zu ergänzen und einen flächendeckenden und dauerhaften Grünlandschutz sicherzustellen, wurde das bis Ende 2015 befristete Gesetz angepasst und trat am 1. Januar 2016 in Kraft. Der Grünlandanteil 2015 blieb stabil.

**M 93 Aktionsplan zur Stärkung und Ausweitung des Ökologischen Landbaus:** Mit dem Aktionsplan „Bio aus Baden-Württemberg“ hat die Landesregierung 2012 ein Maßnahmenbündel zur Förderung des Öko-Sektors in Baden-Württemberg auf den Weg gebracht. Darin sind Maßnahmen zu Förderung, Bildung, Beratung und Information, Forschung und Versuchswesen, Markt und Vermarktung sowie zum Verbraucherschutz zusammengefasst. Diese dienen dazu, die Rahmenbedingungen für die Umstellung auf ökologischen Landbau sowie die Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise insgesamt zu verbessern. Informationen zum Aktionsplan „Bio aus Baden-Württemberg“ finden Sie unter <http://mlr.baden-wuerttemberg.de/de/unsere-themen/landwirtschaft/oekolandbau-ausbauen/aktionsplan-bio/>.

Viele Maßnahmen des Aktionsplans sind umgesetzt. Der Aktionsplan wird aktualisiert und mit weiteren Maßnahmen fortgeschrieben.

2015 hat in Baden-Württemberg die bei FAKT beantragte ökologisch bewirtschaftete Fläche um 10 % auf 112.800 Hektar zugenommen.

**M 94 Klima- und Umweltschutz als Schwerpunkte landwirtschaftlicher Beratung:** Die gezielte Beachtung von Umweltstandards ist fester Bestandteil des landesweiten Beratungsangebotes. Bei der Neuausrichtung der Beratung wurden vor allem der Energieeffizienz-Check und Angebote für den Ökolandbau als Spezialmodule konzipiert. Die konzipierten Beratungsmodule wurden im Rahmen eines EU-weiten Vergabeverfahrens ausgeschrieben und der Zuschlag konnte an verschiedene Beratungsorganisationen erteilt werden. Die landwirtschaftlichen Betriebe können jetzt auf freiwilliger Basis die Beratungsmodule anfordern. Die Module im Bereich Energieeffizienz, der kleine und große Energieeffizienz-Check, dienen dabei insbesondere der Steigerung der Energieeffizienz der landwirtschaftlichen Betriebe. Bei den Beratungsmodulen im Ökolandbau ist das Einstiegsmodul Öko-Umstellung mit einer Förderung von 100 % ein großer Anreiz für landwirtschaftliche Betriebe, sich mit dieser Frage auseinanderzusetzen.

**M 95 Renaturierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Moore:** Um den Moorschutz in Baden-Württemberg voranzubringen, wurde eine Kompetenzstelle Moorschutz an der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg eingerichtet und Anfang September 2015 eine Broschüre mit dem Moorschutzprogramm für Baden-Württemberg, dem ersten Baustein der Moorschutzkonzeption des Landes, veröffentlicht. Das Moorschutzprogramm enthält den weiteren Fahrplan für wirksamen Moorschutz in Baden-Württemberg.

Der aktuelle Wissensstand zur Moorrenaturierung in Süddeutschland enthält das sich gerade in Vorbereitung befindende Moorschutzhandbuch, das als Leitfaden für die Praxis gemeinsam mit Bayern erarbeitet wird und im Frühsommer 2017 veröffentlicht werden soll. Parallel dazu wurden bereits im Jahr 2015 drei Pilotprojekte zum Moorschutz im Wald in Baden-Württemberg begonnen, dem Anfang 2016 drei weitere Moorschutzprojekte im Offenland folgen werden.

Daraus wird die Vergabe entsprechender Forschungsvorhaben resultieren. Langfristig – als entscheidendes Element der Moorschutzkonzeption – sollen alle regenerationsfähigen Hochmoore im Land renaturiert und die Nutzung eines wesentlichen Teils der Niedermoorflächen Zug um Zug so angepasst werden, dass der Ausstoß von schädlichen Klimagasen reduziert wird.

Im Rahmen des Ende November 2015 abgeschlossenen Naturschutzgroßprojekts Pfrunger Burgweiler Ried wurden bereits umfangreiche Wiedervernässungs-Maßnahmen und Moorrenaturierungs-Maßnahmen durchgeführt. Auf den landwirtschaftlich genutzten angrenzenden Niedermoorflächen wurden langfristig wirksame extensive Beweidungssysteme etabliert.

Auch in den derzeit in der Projektphase I befindlichen Naturschutzgroßprojekt Baar werden umfangreiche Maßnahmen zum Moorschutz planerisch vorbereitet, die in der Projektphase II voraussichtlich ab Ende 2016 umgesetzt werden sollen.

**M 96 Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte:** Die Anzahl der teilnehmenden Betriebe am Projekt regionale Speisekarte der "Schmeck den Süden"-

Gastronomen steigt kontinuierlich weiter. Eine Übertragung des Konzepts für den Bereich der Gemeinschaftsverpflegungen ist in Vorbereitung. Der Ausbau der Zeichennutzung bei den beiden regionalen Qualitätsprogrammen QZBW und BioZBW einschließlich der Aufnahme weiterer Produktbereiche in diese Programme setzt sich fort. Der Aspekt der Verwendung von heimischen bzw. europäischen Eiweißfuttermitteln im Veredelungssektor gewinnt an Bedeutung. Mit der Veranstaltungsreihe "Genussgipfel" wird ein Dialog der baden-württembergischen Akteure in der gesamten Lebensmittel-Wertschöpfungskette befördert, der sich mit einer Lebensmittelkultur im Spannungsfeld zwischen dem Wunsch nach Genuss und Qualität, der Notwendigkeit der Wirtschaftlichkeit und den Forderung nach Nachhaltigkeit im Sinne der Wahrnehmung einer sozialen, ökologischen, regionalen und zugleich internationalen Verantwortung dreht.

**M 102 Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald:** Bei den zuständigen Stellen im Landesbetrieb ForstBW läuft weiterhin die Verpachtung der Staatswaldflächen. Seit Änderung des Landesplanungsrechts im Mai 2012 wurden mit Stand 1. November 2015 für 55 Standorte Gestattungsverträge abgeschlossen. Nach den ersten Entwurfsplänen können an diesen Standorten ca. 200 Windenergieanlagen mit einer potentiellen Gesamtnennleistung von rund 600 Megawatt errichtet werden. Inzwischen liegen für drei dieser Standorte die Genehmigungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSch-Genehmigungen) vor, für weitere 13 Standorte sind die BImSch-Anträge eingereicht, so dass die Realisierung der Projekte auch im Staatswald spürbar vorangeht.

## 4 Kurzbewertung der Ergebnisse

### 4.1 Zusammenfassung der Entwicklungen

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg zeigt seit 1990 einen Rückgang um 15,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente, womit eine Reduktion um 17 % erreicht werden konnte. Um das gesetzliche Klimaschutzziel im Jahr 2020 zu erreichen, ist eine weitere Minderung der Jahresemissionen um 7,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente notwendig. Die Minderung von 6,9 % im Vergleich zum Vorjahr ist im Wesentlichen auf die deutlich mildere Witterung und den Rückgang der Stromerzeugung aus Steinkohle zurückzuführen. So ist nach ersten Schätzungen ein Rückgang der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um etwa 2,8 Mio. t CO<sub>2</sub> alleine der vergleichsweise milden Witterung im Vergleich zum langjährigen Temperaturmittel<sup>29</sup> zuzurechnen (siehe auch Abbildung 15 auf Seite 52).

Tabelle 4: sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK

	1990	Ziel 2020 <sup>1</sup>	2010	2011	2012	2013	2014 <sup>2</sup>
<b>Energiebedingte Treibhausgasemissionen [Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente]</b>							
Stromerzeugung	17,0	14,0	14,4	14,0	14,0	18,5	15,8
Private Haushalte	13,7	10,0	14,2	12,8	11,9	13,1	11,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,0	3,6	4,2	4,3	4,8	5,2	4,7
Industrie (energiebedingt)	10,7	4,4	6,4	6,4	5,9	6,2	6,2
Verkehr	20,7	15,7	20,7	21,4	21,3	21,5	21,6
Übrige <sup>3</sup>	5,3	-	7,8	7,4	7,7	6,1	5,8
Summe	74,4	59,5	67,6	66,3	65,7	70,5	64,9
<b>Nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen [Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente]</b>							
Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung	6,4	4,1	4,9	5,0	4,9	4,9	
Abfall- und Abwasserwirtschaft	5,2	0,8	1,6	1,5	1,4	1,3	
Industrie (prozessbedingt)	3,3	2,5	2,7	3,0	2,9	2,9	
Energiegewinnung und -verteilung	0,5	-	0,4	0,4	0,5	0,5	
Summe	15,3	7,7	9,6	9,8	9,6	9,5	
<b>Treibhausgasemissionen [Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente]</b>							
Gesamtsumme	89,6	67,2	77,2	76,2	75,4	80,0	74,5 <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aufteilung private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen auf Basis aktualisierter Datenbasis. Für die übrigen energiebedingten Treibhausgasemissionen und die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung besteht kein Zielwert.

<sup>2</sup>Schätzung

<sup>3</sup>Umwandlungsprozesse, Fernwärme und übrige energiebedingte Treibhausgasemissionen

<sup>4</sup>Annahme der nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen entsprechend des Vorjahres

<sup>29</sup> Im Jahr 2013 können 0,7 t CO<sub>2</sub> der vergleichsweise kühlen Witterung im Vergleich zum langjährigen Temperaturmittel zugerechnet werden.

In Tabelle 4 ergibt sich aus der Summe der energiebedingten Treibhausgasemissionen für die übrigen energiebedingten Treibhausgasemissionen ein Sollwert für 2020 von 11,8 Mio. t CO<sub>2</sub>. Der Anstieg gegenüber 1990 bzw. den aktuellen Werten ist durch den angestrebten deutlichen Ausbau der Fernwärme bzw. der Kraft-Wärme-Kopplung und der Darstellung der maximalen Minderung innerhalb des sektorspezifischen Zielkorridors (siehe auch Kapitel 2) bedingt. Die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung werden konstant angenommen.

Von der milden Witterung in 2014 betroffen ist insbesondere der Verbrauch von Heizöl und Erdgas in den Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, die einen hohen Anteil an Raumwärme am Endenergieverbrauch haben. In Tabelle 4 und Abbildung 17 ist eine Zusammenstellung der energiebedingten und nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen der jeweiligen Sektoren dargestellt.

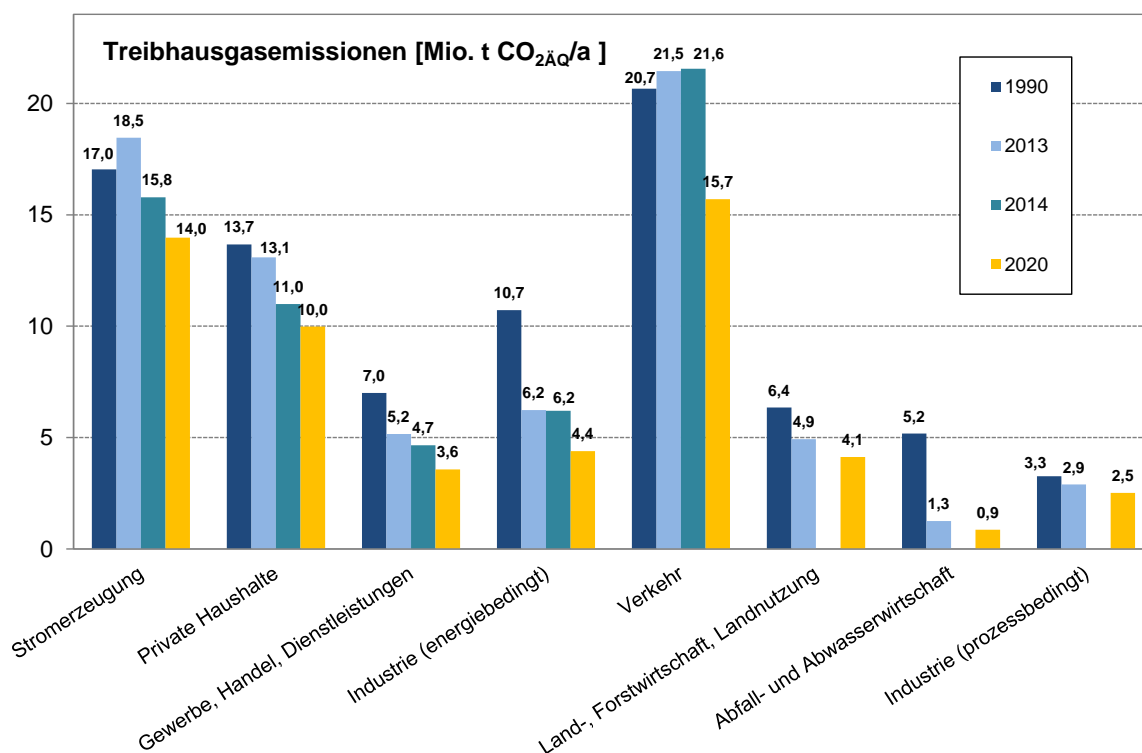


Abbildung 17: Energiebedingte und nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen der Sektoren in Baden-Württemberg für die Jahre 1990, 2013 und teilweise Schätzungen für das Jahr 2014 sowie Zielwerte für das Jahr 2020.

Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [8, 14]. Werte 2013 vorläufig; Werte 2014 Schätzung ZSW.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Von Seiten des Statistischen Landesamtes liegt die Entwicklung des Treibhausgasausstoßes lediglich bis einschließlich dem Jahr 2013 vor. Für die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen wurden für das Jahr 2014 Schätzungen erstellt (siehe Abschnitt 2.1). Zur Berechnung der Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen wurden für die nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen Werte entsprechend des Vorjahresniveaus angenommen. Tendenziell wird damit der Abfallsektor eher leicht überschätzt, da hier ein kontinuierlicher Rückgang der Emissionen zu beobachten ist.

## 4.2 Sektorspezifische Entwicklungen

### 4.2.1 Umwandlungssektor

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromerzeugung in Baden-Württemberg betragen 1990 17,0 Mio. t CO<sub>2</sub>. Der im IEKK festgelegte Zielpfad sieht eine Reduktion von 15 bis 18 % gegenüber 1990 vor, so dass die Emissionen im Jahr 2020 nur noch 14,0 Mio. t CO<sub>2</sub> betragen sollen. Mit Blick auf das Minderungsziel des Stromsektors sind der Anstieg der Stromerzeugung aus Steinkohle insbesondere im Jahr 2013 und das immer noch hohe Niveau 2014 kontraproduktiv. Mit einem Ausstoß von 15,8 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2014 lagen die Emissionen zwar wieder deutlich unter dem Vorjahresniveau, überschreiten jedoch den im IEKK festgelegten Minderungspfad weiterhin erheblich.

Da der weit überwiegende Teil der Emissionen in diesem Sektor aus konventionellen Kraftwerken mit einer Leistung > 20 MW entstammt, unterliegen diese dem europäischen Emissionshandel und sind landespolitischen Steuerungsmaßnahmen entzogen, wenn nicht sichergestellt werden kann, dass bei einer etwaigen Stilllegung von Kraftwerken zugleich eine entsprechende Menge an Handelszertifikaten aus dem Markt genommen wird. Das anhaltend niedrige Preisniveau der CO<sub>2</sub>-Zertifikate und die seit einigen Jahren sinkenden Kohlepreise begünstigen weiterhin die Kohleverstromung und sind mit Blick auf den Klimaschutz kontraproduktiv.

Des Weiteren stellt der Ersatz des Kernenergiestroms eine der wesentlichen Herausforderungen mit Blick auf die CO<sub>2</sub>-Minderung in der Stromerzeugung dar. Bis 2020 sind etwa 10 TWh (bis 2023 rund 20 TWh) Kernenergiestrom zu kompensieren. Die anhaltend niedrigen Zertifikatspreise und Börsenstrompreise bieten jedoch derzeit keinen Anreiz zur Investition und zum Betrieb klimaverträglicher Alternativen wie beispielsweise Gaskraftwerke oder auch Energieeinsparungs- bzw. Effizienzmaßnahmen.

### 4.2.2 Private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

In den Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen werden gemäß des Prinzips der Quellenbilanz nur die Emissionen aus dem Brennstoffeinsatz zur Wärmebereitstellung berücksichtigt. Das gemeinsame Minderungsziel des jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der privaten Haushalte und des GHD-Sektors beträgt 7,1 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2020 gegenüber 1990. Nach mehreren Auf- und Ab-Bewegungen vor allem bei den privaten Haushalten konnte ausgehend von 20,7 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 1990 eine Gesamtminde- rung von 5 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2014 erreicht werden.

Emissionen in diesen Sektoren sind überwiegend der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden (Wohn- bzw. gewerblich genutzte Gebäude) zuzuordnen. Für eine robuste Einschätzung der CO<sub>2</sub>-Minderung in diesen Sektoren ist die Witterung jedoch mit einzubeziehen. Anhaltspunkte für die tatsächlichen Einsparungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen gibt der langjährige Trend, der eine positive Entwicklung aufzeigt. Dabei wird deutlich, dass es Fortschritte hinsichtlich des effizienteren Einsatzes von Energie, der Gebäudedämmung und des vermehrten Einsatzes von erneuerbaren Energien zur Wär-

mebereitstellung gibt (vgl. dazu die Ausführungen zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs zur Wärmebereitstellung in Haushalten in [13]).

Witterungsbereinigt ist jedoch davon auszugehen, dass seit 2012 keine wesentliche Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erreicht werden konnte und damit auch der Zielpfad des IEKK aktuell nicht erreicht wird. Einen wesentlichen Einflussfaktor stellen hier die Rohölpreise dar. In den vergangenen Monaten ist das Rohölpreinsniveau drastisch eingebrochen, was sich verzögert auch auf die Preise für Heizöl auswirkt. Für Endverbraucher im Wärmesektor verringern die vergleichsweise geringen Brennstoffpreise seit dem zweiten Halbjahr 2014 die Anreize für notwendige Investitionen in emissionsarme Heizanlagen und Gebäudedämmung.

Mit Blick auf das Sektorziel besteht vor dem Hintergrund des derzeit niedrigen Energiepreinsniveaus im Hinblick auf Effizienzanstrengungen und den Einsatz erneuerbarer Energien eine hohe Dringlichkeit dafür, dass der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz, die Energieeffizienzstrategie Gebäude sowie die bestehenden Förderprogramme (Gebäude-sanierungsprogramme, Marktanreizprogramme) auf Bundesebene sowie die Förderprogramme (z. B. Klimaschutz-Plus) auf Landesebene ihre Wirkung zeitnah entfalten. Nur so kann die zur Zielerreichung erforderliche Dynamik rechtzeitig entstehen.

#### **4.2.3 Industrie (energiebedingt)**

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Industrie zeigen seit 1990 eine positive Entwicklung auf. So konnte im Jahr 2014 der jährliche Ausstoß um 4,5 Mio. t CO<sub>2</sub> gegenüber 1990 reduziert werden. Zur Zielerreichung ist eine weitere Reduktion der Jahresemissionen um 1,8 Mio. t CO<sub>2</sub> erforderlich. Seit 2010 zeigt sich eine Stagnation des Abwärtstrends, so dass hier eine Wiederbelebung der Dynamik erforderlich ist, um das Minderungsziel von 55-60 % zu erreichen. Inwieweit der Treibhausgas-Emissionshandel nach den jüngsten Nachschärfungen die notwendigen Impulse setzen kann, muss sorgsam beobachtet und kritisch begleitet werden (siehe Kap. 1.2.2).

#### **4.2.4 Verkehr**

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Kraftstoffverbrauch weisen in den letzten Jahren eine steigende Tendenz auf. So ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr 2014 mit 21,6 Mio. t CO<sub>2</sub> um 0,9 Mio. t CO<sub>2</sub> im Vergleich zu 2010 gestiegen (entspricht 4 %), während die Jahresfahrleistung im Straßenverkehr von 91,8 auf 96,4 Mio. Kilometer (5 %) zunahm [23]. Die Emissionen sind damit auch höher als im Bezugsjahr 1990 (20,7 Mio. t CO<sub>2</sub> p.a.). Der erforderliche Minderungsbeitrag für den Verkehrssektor beläuft sich somit auf mittlerweile 27 % bzw. 5,9 Mio. t CO<sub>2</sub>.

#### **4.2.5 Land- und Forstwirtschaft**

Die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft sind im Wesentlichen auf zwei Emissionsquellen zurückzuführen. So resultiert etwa die Hälfte der Emissionen aus der Viehhaltung (Methanemissionen), die andere Hälfte aus dem Einsatz von Düngemitteln

auf landwirtschaftlich genutzten Böden (N<sub>2</sub>O-Emissionen). Seit 1990 konnte eine Reduktion des Treibhausgasausstoßes um 1,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf 4,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente erreicht werden. Zur Zielerreichung ist eine weitere Minderung um 0,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente erforderlich. Seit 2008 zeigt der Rückgang des jährlichen Treibhausgasausstoßes in diesem Sektor eine deutlich schwächere Tendenz, so dass die entsprechenden IEKK-Maßnahmen zeitnah anzugehen bzw. intensiv weiterzuführen sind.

#### **4.2.6 Abfall- und Abwasserwirtschaft**

Im Sektor Abfallwirtschaft ist die weitere Reduktion der Emissionen gemäß dem im IEKK formulierten Zielpfad insbesondere aufgrund des Verbots der Deponierung unbehandelter Siedlungsabfälle seit Mitte des Jahres 2005 (TA Siedlungsabfall, Deponieverordnung) sichergestellt. Dementsprechend sind die Methanemissionen aus Hausmülldeponien weiter zurückgegangen. Im Bereich Abwasser sind die Emissionen weitgehend konstant, so dass der Gesamtsektor sich vollständig auf dem Zielpfad befindet. Demnach müssen bis zum Jahr 2020 ausgehend von 1,26 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten in 2013 noch 0,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente eingespart werden.

### **4.3 Politische Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene**

Mit dem vorliegenden Kurzbericht wurden die relevanten Entwicklungen im Hinblick auf das Klimaschutzziel 2020 analysiert. Insgesamt wird dabei deutlich, dass energie- und klimapolitische Entwicklungen auf EU- und Bundesebene für das Erreichen des Landesklimateziels 2020 mitentscheidend sind. Die im IEKK formulierten Maßnahmen alleine können die Zielerreichung bis 2020 und darüber hinaus nicht gewährleisten. Da die Landesvorgaben unter Berücksichtigung der EU- und Bundesziele abgeleitet wurden, ist eine zielkonforme Ausgestaltung der Rahmenbedingungen auf Bundes- wie auch auf europäischer Ebene eine zentrale Voraussetzung für die Erfüllung der im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg gesetzten Anforderungen.

Die Einigung in Paris, die 2° C Obergrenze der durch Treibhausgase verursachten Erderwärmung einzuhalten, mit Anstrengungen, den globalen Temperaturanstieg auf 1,5° C zu begrenzen, ist ein starkes Signal, das auf Bundes- und Landesebene nun entsprechend umgesetzt werden muss. Grundsätzlich ist positiv zu bewerten, dass die Bundesregierung die voraussichtliche Verfehlung des Klimaziels 2020 erkannt und in der Folge zusätzliche Maßnahmen definiert bzw. angekündigt hat, die das Erreichen des Klimaschutzziels im Jahr 2020 noch sicherstellen sollen. Zu nennen sind in erster Linie die Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz sowie zusätzlicher Maßnahmen insbesondere im Stromsektor.

Die Analyse der Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene zeigt jedoch auch einige Entwicklungen, die aus Landessicht besonders aufmerksam zu beobachten sind. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang insbesondere folgende Bereiche: die zukünftige



Wirkung des EU-Emissionshandelssystems (EU ETS), die Ausgestaltung des Ausschreibungsverfahrens für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, die Weiterentwicklung des Strommarktgesetzes, die Mittelausstattung sowie Inanspruchnahme der aufgestockten Maßnahmen im Bereich Gebäudeeffizienz, der zukünftige Ausbau der KWK sowie die Bundesmaßnahmen im Verkehrssektor.

#### **4.3.1 EU-Emissionshandel**

Der weitaus überwiegende Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromerzeugung (ca. 95 %) in Baden-Württemberg unterliegt den Regularien des europäischen Emissionshandels, der eines der zentralen Instrumente der europäischen Klima- und Energiepolitik ist. Aufgrund des anhaltenden Überangebots an Emissionsberechtigungen und des damit dauerhaft niedrigen Zertifikatspreisniveaus (vgl. Kapitel 1.2.2) sind die Anreize, in emissionsärmere Technologien zu investieren, seit Jahren gering. Das niedrige Preisniveau der Emissionsberechtigungen in Verbindung mit den niedrigen Einkaufspreisen von Importkohle sind die Hauptgründe für das immer noch hohe Niveau der Stromerzeugung aus Steinkohle und den damit einhergehenden erhöhten Emissionen der Stromerzeugung im Vergleich zum Zeitraum 2009-2012 in Baden-Württemberg.

Die Reform des Emissionshandels mit der Einführung der Marktstabilitätsreserve im Jahr 2019 und einer stärkeren Absenkung der Menge der Zertifikate ab 2021 von 1,74 % auf 2,2 % ist zwar grundsätzlich positiv zu bewerten, wird aber wegen des bestehenden Überangebotes an Zertifikaten zumindest zunächst keine Wirkung zeigen. Der reformierte Emissionshandel dürfte daher mindestens bis 2020 für Baden-Württemberg keine Lenkungswirkung entfalten. Zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Stromsektor ist die konsequente Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen auf Bundes- und Landesebene, wie beispielsweise der Ausbau erneuerbarer Energien in der Stromproduktion, erforderlich.

#### **4.3.2 Erneuerbare-Energien-Gesetz**

Der Ausbau erneuerbarer Energien stellt neben den Effizienzanstrengungen eine wichtige Säule zum Erreichen der Treibhausgasminderungsziele dar. Geregelt wird die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien im Stromsektor über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Mit der am 1. August 2014 in Kraft getretenen Novelle wurden Änderungen vorgenommen, um die in den vergangenen Jahren zu beobachtenden Kostensteigerungen einzudämmen. Parallel dazu wurden Zielkorridore für einzelne erneuerbare Energien sowie Zielsetzungen zum Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch neu festgelegt. Bis zum Jahr 2025 sollen 40-45 %, bis 2035 55-60 % und bis 2050 insgesamt 80 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen.

Für Baden-Württemberg wurde im IEKK ein Beitrag von 38 % erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung des Jahres 2020 festgelegt. Ausgehend von rund 24 % im Jahr 2014 ist somit eine weitere ambitionierte Steigerung des EE-Beitrags erforderlich. Im Fokus des Ausbaus stehen Windenergie- und Photovoltaikanlagen, die im Jahr 2020 mehr

als die Hälfte der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Land bereitstellen sollen. Dazu sind ausgehend vom Anlagenbestand Ende 2014 jährliche Zubauraten von rechnerisch rund 500 MW/a im Bereich Windenergie und rund 500 MW/a im Bereich Photovoltaik bis 2020 erforderlich. In beiden Fällen erfordert dies eine deutliche Steigerung gegenüber den gegenwärtig zu beobachtenden Zubauraten im Land (Zubau PV 2014: 260 MW).

Für den Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg hat die Landesregierung zahlreiche Maßnahmen ergriffen, wie die Änderung des Landesplanungsgesetzes, den Windenergieerlass einschließlich ergänzender Handreichungen insbesondere zum Artenschutz und den Potenzial- bzw. Energieatlas Baden-Württemberg. Im Kalenderjahr 2015 sind 53 Windenergieanlagen mit einer Leistung von ca. 150 MW in Betrieb gegangen. Rund 100 Anlagen mit einer Leistung von ca. 285 MW befanden sich Ende 2015 im Bau. Es ist davon auszugehen, dass diese Anlagen innerhalb von 12 Monaten in Betrieb gehen werden. Darüber hinaus waren zum Jahresende 2015 weitere 260 Windenergieanlagen (750 MW) im Genehmigungsverfahren.

Mit Blick auf die geplante Umstellung des EEG hin zu Ausschreibungen bestehen insbesondere im Bereich der Windenergie Unsicherheiten. Um die Zielsetzungen zum Ausbau der Windenergie umsetzen zu können, ist eine Voraussetzung, dass das Ausschreibungssystem auch zukünftig die Errichtung und den wirtschaftlichen Betrieb von Windenergieanlagen in Baden-Württemberg zulässt. In diesem Zusammenhang hat sich der Bundesrat, auf Antrag von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Thüringen, für eine Regionalisierungskomponente bei der Ausschreibung für Windenergieanlagen an Land ausgesprochen. Damit soll sichergestellt werden, dass auch nach der geplanten Umstellung des EEG ab dem Jahr 2017 ein weiterer Zubau der Windenergie in Baden-Württemberg möglich ist.

Im Bereich der PV-Freiflächenanlagen wurden bereits drei Ausschreibungsrunden (April, August und Dezember 2015) erfolgreich durchgeführt. Sie waren gekennzeichnet von einem hohen Angebotsvolumen und damit einer hohen Wettbewerbsintensität. Insgesamt wurden in den ersten drei Ausschreibungsrunden PV-Freiflächenanlagen mit 520,9 MW bezuschlagt, wovon nur 17,1 MW in Baden-Württemberg errichtet werden sollen. Dieser verhältnismäßig geringe Anteil erklärt sich damit, dass Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg bislang eine eher untergeordnete Rolle spielen (auf Freiflächenanlagen entfallen knapp 8 % der insgesamt im Land installierten PV-Leistung zum Ende des Jahres 2014, während es auf Bundesebene mehr als 25 % sind).

Im Zuge des Gesetzgebungsprozesses zum EEG 2016 wird das Land Baden-Württemberg einerseits darauf hinwirken, dass die Rahmenbedingungen des Ausschreibungssystems einen zielkonformen Ausbau von Windenergieanlagen in Baden-Württemberg zulassen. Andererseits wird sich die Landesregierung dafür einsetzen, dass die Förderbedingungen für Photovoltaikanlagen so angepasst werden, dass der Anlagenzubau wieder deutlich ansteigt und die Ausbauziele erreicht werden.

### 4.3.3 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Effizienztechnologie Kraft-Wärme-Kopplung stellt einen weiteren wichtigen Baustein zur Umsetzung der Treibhausgasminderungsziele im Strom- und Wärmesektor dar. Der Bestand an KWK-Anlagen in Baden-Württemberg hat sich im Jahr 2014 auf über 2800 MW<sub>el</sub> installierte Leistung weiter erhöht; dazu trugen insbesondere auch Vorzieheffekte bei, da ein sehr großer Teil des Neuanlagenzubaues 2014 vor dem 1. August 2014 und damit vor dem Inkrafttreten des EEG 2014 erfolgte. Im EEG 2014 ist geregelt, dass für Neuanlagen ab 10 kW bzw. 10 MWh/a ein Teil der EEG-Umlage auf selbst verbrauchten Strom fällig ist.

Trotz des weiteren Anlagenzubaues ging die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen in Baden-Württemberg im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr um knapp 6 % zurück. Dies ist größtenteils auf den Rückgang der KWK-Erzeugung in der Allgemeinen Versorgung zurückzuführen. Dort erlauben die niedrigen Börsenstrompreise nur unzureichende Deckungsbeiträge aus der Stromeinspeisung, weshalb die KWK-Anlagen mit deutlich reduzierter Auslastung gefahren werden. Die daraus resultierende Förderwürdigkeit von Bestandsanlagen in der Allgemeinen Versorgung wird, wie im Bundesrat gefordert, im novellierten Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG), das am 1. Januar 2016 in Kraft getreten ist, berücksichtigt. Gasbetriebene KWK-Anlagen mit mehr als 2 MW<sub>el</sub> Leistung erhalten gemäß novelliertem KWKG eine zeitlich befristete Förderung um sicherzustellen, dass diese weiterhin betrieben werden. Darüber hinaus sieht das KWKG eine stärkere Orientierung der KWK-Anlagen am Strommarkt vor.

Angesichts der ambitionierten Zielsetzungen zum KWK-Ausbau im Land wurde mit der Verabschiedung des Landeskonzepts Kraft-Wärme-Kopplung im Juli 2015 ein umfangreiches Maßnahmenbündel zur landesseitigen Unterstützung der KWK verabschiedet. Insgesamt 17 Maßnahmen sollen in vier Handlungsfeldern umgesetzt werden. Unter anderem sollen Abwärmepotenziale und Wärmesenken sowie bestehende Wärmenetze und KWK-Anlagen voraussichtlich ab Mitte 2016 im Energieatlas dargestellt und landeseigene Förderprogramme (z. B. Klimaschutz Plus) weiterentwickelt werden.

Aus Landessicht erschwert die Änderung der Bezugsgröße des Bundesziels auf 110 TWh im Jahr 2020 und die daraus resultierende Reduktion des absoluten Ausbauziels das Erreichen der Landeszielsetzungen für 2020 erheblich. Damit die im Landeskonzept beschlossenen Landesmaßnahmen ihre Wirkung entfalten können, ist es wichtig, dass vom nationalen KWK-Ausbauziel die wesentlichen Impulse für einen weiteren KWK-Ausbau gesetzt werden.

Zu begrüßen ist in diesem Zusammenhang die gezielte Förderung von gasbefeuerten KWK-Anlagen. So soll die Umrüstung von kohlebefeuernten Bestandsanlagen auf erdgasbasierte Anlagen gefördert werden. Zudem wird der Bau von Gasneuanlagen moderat gefördert, während der Neu- bzw. Umbau kohlebasierter Anlagen von der Förderung ausgeschlossen ist. Das Einsparpotenzial dieser Maßnahme wird bundesweit auf 4 Mio. t CO<sub>2</sub> beziffert. Zudem werden durch das neue KWKG, wie vom Bundesrat gefordert, Im-

pulse für Energiedienstleister und den Ausbau von KWK-Anlagen im kleineren Leistungsbereich gegeben.

#### **4.3.4 Strommarktdesign der Zukunft**

Damit der Transformationsprozess des Stromsystems gelingen kann, bedarf es einer Anpassung des Strommarktdesigns. Mit dem Entwurf zum Strommarktgesetz spricht sich die Bundesregierung klar für die Weiterentwicklung zum Strommarkt 2.0, abgesichert durch eine Kapazitäts- und eine Netzreserve, aus. Ob der Strommarkt 2.0 tatsächlich ein ausreichend verlässliches Preissignal für Investitionen in Flexibilitätsoptionen wie Lastmanagement, Speicher und flexible konventionelle Kraftwerke anreizen kann, bleibt nach Ansicht des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft abzuwarten.

Im Strommarkt 2.0 sollen neben der Kapazitätsreserve bereits im Jahr 2016 alte Braunkohlekraftwerke in Nordrhein-Westfalen und der Lausitz schrittweise für jeweils vier Jahre in die Sicherheitsbereitschaft überführt werden. Kraftwerke in der Sicherheitsbereitschaft sind vorläufig stillgelegt und müssen innerhalb von 10 Tagen für Notfälle in Betrieb genommen werden können. So werden die betroffenen Braunkohlekraftwerke voraussichtlich keine Treibhausgase emittieren und damit bis zu 12,5 Mio. t CO<sub>2</sub> einsparen. Ergänzt wird die Sicherheitsbereitschaft durch die Zusicherung der Kraftwerksbetreiber, 1,5 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr zusätzlich einzusparen, falls der angestrebte Minderungsbeitrag von 12,5 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr nicht erreicht werden kann.

Kontrovers wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Sicherheitsbereitschaft diskutiert. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie versucht so, den Strukturwandel sozialverträglich zu gestalten. Aufgrund der regionalen Begrenzung dieser Maßnahme trägt die Sicherheitsbereitschaft nicht zur Emissionsminderung in Baden-Württemberg bei.

Inwieweit die vorgesehene Weiterentwicklung des Strommarkts zu einer klimaverträglicheren Stromversorgung führt, kann derzeit nicht abgeschätzt werden. Da alle konventionellen Kraftwerke mit einer Leistung > 20 MW den Regularien des europäischen Emissionshandels unterliegen, ist dieser das zentrale – derzeit aber wenig wirksame – Steuerungsinstrument für Klimaschutz in diesem Bereich.

#### **4.3.5 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz**

Bundesweit soll bis zum Jahr 2020 ein Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme und Kälte von 14 % erreicht werden. Bisher konnte der Anteil von 8,5 % im Jahr 2008 auf 12,0 % im Jahr 2014 gesteigert werden. So zieht der zweite Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz auch eine positive Bilanz und schreibt der finanziellen Förderung über das Marktanzreizprogramm (MAP) und der Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien für Neubauten einen maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung im Wärmebereich zu. Die Gesamteinsparung wird bundesweit auf 3,5 Mio. t CO<sub>2</sub> durch das MAP und 0,8 Mio. t CO<sub>2</sub> durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Neubauten beziffert. Kritisch zu beurteilen sind die rückläufigen Förderzahlen des MAP in Baden-Württemberg seit 2011. Mit der Anpassung der MAP-

Richtlinie im April 2015 wurden Verbesserungen umgesetzt, z. B. die Wiederaufnahme der Förderung von Trinkwasseranlagen, einer stärker ertragsabhängigen Förderung von Solarwärmanlagen oder die Erhöhung der Fördersätze für Pelletkessel. Aus Landes-sicht wird eine Ausweitung der Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmegewinnung auf Bestandsgebäude befürwortet.

#### **4.3.6 Gebäude-Effizienz**

Den Endenergieverbrauch durch eine erfolgreiche Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen zu senken, gilt als zentrale Voraussetzung für die weitere Treibhausgasminde-rung im Bereich der Gebäudeeffizienz (sowohl im Sektor private Haushalte als auch im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen).

Erhebliche Einsparpotenziale liegen vor allem im Bereich der Raumwärme im Gebäudebestand. Diese Einsparpotenziale müssen in den kommenden Jahren und Jahrzehnten möglichst vollständig erschlossen werden, um das für 2050 auf Bundesebene gesetzte Ziel eines weitgehend klimaneutralen Gebäudebestands umzusetzen. Eine erhebliche Vereinfachung bei der Anwendung der energiesparrechtlichen Vorschriften verspricht die geplante Zusammenlegung von EnEV/EnEG und EEWärmeG, die bereits 2013 in einer vom Land mit angestoßenen Bundesratsentschließung gefordert wurde.

Auch für die Zielsetzung des Landes Baden-Württemberg ist das Erreichen eines weitge-hend klimaneutralen Gebäudebestands eine zentrale Herausforderung im Effizienzbe-reich und zur Sicherstellung der langfristig erforderlichen Treibhausgasreduktionsbeiträge zwingend erforderlich. Daher sollten heute und in naher Zukunft nicht nur mehr energeti-sche Sanierungen (Erhöhung der Sanierungsrate) durchgeführt werden, sondern es muss insbesondere auch die Sanierungstiefe erhöht werden – möglichst mit Orientierung am Zielzustand des weitgehend klimaneutralen Gebäudebestands.

Verstärkt durch die niedrigen Energiepreise der letzten 18 Monate konnte die erforderli-che Dynamik bislang nicht erreicht werden. Mit der Novelle des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes im Juli 2015 gibt Baden-Württemberg einen weiteren Impuls auf diesem wichti-gen Gebiet und baut seine bundesweite Vorreiterrolle weiter aus.

Zwar ist die Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudebereich als erster der drei Eck-pfeiler des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) verankert. Allerdings ist eine der wesentlichen Maßnahmen – die Einführung der steuerlichen Förderung für energeti-sche Gebäudesanierungsmaßnahmen – nicht umgesetzt worden. Im Rahmen des Akti-onsbündnisses Klimaschutz 2020 auf Bundesebene hat das Umweltministerium auf die damit verbundene erneut entstehende Minderungslücke hingewiesen und deren notwen-dige Schließung eingefordert. Die bislang ergriffenen Effizienzmaßnahmen des NAPE erbringen etwas mehr als 1 Prozentpunkt des bis 2020 zu erreichenden Einsparziels (Strom und Wärme), so dass noch immer neun Prozentpunkte bezogen auf die im Vor-feld der NAPE-Veröffentlichung geschätzte Lücke von 10 % fehlen [25]. Doch auch wenn alle Maßnahmen des NAPE umgesetzt würden, fehlten zur Zielerreichung auf Bundes-ebene noch sechs Prozentpunkte bzw. 880 PJ. Daher sind weitere Anstrengungen von

Bund und Ländern – z. B. in Form eines erneuten Versuchs, eine steuerliche Förderung für energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen zu erreichen – erforderlich.

#### 4.3.7 Stromeffizienz

Bei der Stromeffizienz bzw. der Effizienz übergreifender und produktbezogener Maßnahmen sollen auf Bundesebene insbesondere zwei Maßnahmen des NAPE (Energieeffizienznetzwerke bzw. Nationale Top-Runner-Initiative) mit bis zu 40 % einen großen Teil des bis 2020 prognostizierten Minderungsbeitrags beisteuern. Der zielgerichteten Ausgestaltung dieser Maßnahmen kommt somit eine tragende Rolle zu.

Die Nationale Top-Runner-Initiative wird derzeit vorbereitet. Ihr Start ist für 2016 vorgesehen. Inwieweit die Initiative, die ausschließlich auf einen freiwilligen Dialogprozess zwischen den Stakeholdern setzt tatsächlich die prognostizierte Einsparung von jährlich 5 Mio. t CO<sub>2</sub> erbringen wird, scheint fraglich.

Von den 500 geplanten Energieeffizienznetzwerken wurden bisher 25 neue Netzwerke initiiert (Stand November 2015, [26]), darunter auch mehrere in Baden-Württemberg. Es handelt sich dabei um freiwillige Zusammenschlüsse von Unternehmen, die durch das Festlegen von Einsparzielen und die Umsetzung von Maßnahmen die Energieeffizienz in den Unternehmen verbessern sollen. Zur Unterstützung der Netzwerke wurde eine Geschäftsstelle eingerichtet. Der mögliche Minderungsbeitrag aus dem NAPE betrifft damit auch Teile des Industriesektors. Die Gründung von Netzwerken wird auch von den 12 regionalen Kompetenzstellen Energieeffizienz flankiert (siehe auch Maßnahme M 11).

Sofern die NAPE-Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden und die Erwartungen hinsichtlich der THG-Einsparung erfüllen, können sie einen wichtigen Beitrag zur Zielerreichung 2020 in Baden-Württemberg leisten.

#### 4.3.8 Verkehr

Das Ziel, auf Bundesebene bis 2020 10 % der Endenergie im Verkehrssektor einzusparen, ist in weite Ferne gerückt: Verschiedene Szenarien<sup>31</sup> zeigen selbst bei Berücksichtigung zusätzlicher Maßnahmen eine Zielverfehlung auf.

Die auf europäischer Ebene für die Fahrzeughersteller bestehenden Richtlinien haben durch das derzeit angewandte Prüfverfahren des Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ) nicht den gewünschten emissionsmindernden Effekt. Grund sind die immer größeren Abweichungen zwischen den im Testlabor gegenüber den im realen Fahrbetrieb gemessenen Werten. Inwieweit die Umstellung auf das neue, verbesserte Labor-Prüfverfahren (WLTP) dies positiv beeinflussen kann, hängt von ihrer Ausgestaltung und stringenter Einführung in 2017 ab. Wichtig ist, dass die neuen Regelungen in der Korrelation der gemessenen Werte aus beiden Verfahren nicht zu einer Aufweichung der Grenzwerte führen und damit die Minderungsziele beeinträchtigen. Die gemessenen

---

<sup>31</sup> Wie beispielsweise der Projektionsbericht der Bundesregierung [27], die Politiksznarien VI des Umweltbundesamts [28] sowie die Kurzexpertise von J. Nitsch [29].

Werte sollten nach Einführung der WLTP schnellstmöglich angeglichen werden, so dass im Endergebnis eine CO<sub>2</sub>-Minderung erreicht wird.

Um den erheblichen Minderungsbeitrag des Verkehrssektors für das Klimaschutzziel bis 2020 in Höhe von 5,9 Mio. t CO<sub>2</sub> gegenüber 2014 zu erreichen, sind weitere Maßnahmen, auch auf nationaler Ebene, notwendig. Die im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung genannten Maßnahmen können in Baden-Württemberg einen Beitrag zur Zielerreichung leisten, wenn sie konsequent umgesetzt werden. Zu begrüßen ist die beschlossene Erhöhung der Bundesmittel für den öffentlichen Nahverkehr, von der Baden-Württemberg wegen des neuen Verteilungsschlüssels profitieren kann.

Die bereits umgesetzte Ausweitung der LKW-Maut wird voraussichtlich bundesweit zwischen 0,3 und 0,7 Mio. t CO<sub>2</sub> einsparen. Eine Überarbeitung der EU-Wegekostenrichtlinie, die eine Einbeziehung aller externen Kosten des LKW-Verkehrs in die Bemessung der Mauthöhe für Bundesautobahnen und Bundesstraßen ermöglichen würde, könnte einen weiteren nennenswerten Klimaschutzbeitrag leisten.

Das Ziel der Bundesregierung, bis 2020 1 Mio. Elektrofahrzeuge auf die Straße zu bringen, ist nur erreichbar, wenn sich das Marktwachstum bei den Neuzulassungen über mehrere Jahre auf 100% beschleunigt. Nachholbedarf wird hier unter anderem auch beim Aufbau der Infrastruktur (z.B. Ladesäulen) gesehen. Daher plant das Verkehrsministerium ein 2000-Ladesäulenprogramm öffentlicher Ladesäulen in Baden-Württemberg. Auch die Bundesregierung entwickelt Programme, und zwar einerseits für Normalladeinfrastruktur, andererseits für Schnell-Ladesäulen. Die Ladesäulenverordnung soll dies ordnungsrechtlich flankieren. Grundsätzlich ist die Standardisierung zu begrüßen, jedoch werden die in der Ladesäulenverordnung vorgesehenen technischen Mindestvorgaben an öffentlich zugängliche Ladepunkte von verschiedenen Fachverbänden kritisiert. Wesentliche Kritikpunkte werden für den Bereich des halböffentlichen Raums vorgebracht, wie Supermarktparkplätze, da hier möglicherweise zu hohe Anforderungen neue technische und wirtschaftliche Hürden für den Ausbau der Infrastruktur aufbauen könnten. Wichtiger als öffentliche Ladesäulen ist die private Ladeinfrastruktur am Wohn- und Arbeitsort. Dazu diskutieren Bundesregierung und Länder zurzeit bauordnungs- und bauplanungsrechtliche Vorgaben.

Der Anteil Baden-Württembergs an den bundesweiten Emissionen des Verkehrs liegt derzeit etwa bei 13 %. Bleibt dieser Anteil gleich, dann könnten über die angekündigten zusätzlichen Maßnahmen auf Bundesebene bis 2020 – so sie erfolgreich umgesetzt werden – die CO<sub>2</sub> -Emissionen in Baden-Württemberg um bis zu 1,3 Mio. t reduziert werden.

Damit werden die im Verkehrssektor geplanten Bundesmaßnahmen die Zielerreichung in Baden-Württemberg zwar erleichtern bzw. den Grad der Zielverfehlung reduzieren. Es bleibt aber aus heutiger Sicht eine Lücke von mind. 4,6 Mio. t CO<sub>2</sub>/a bestehen.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass auf Bundesebene gerade auch im Verkehrssektor verschiedene Regelungen bestehen, die kontraproduktiv für den Klimaschutz sind.

Hinzu kommt, dass es aktuell kaum Anreize zum Kauf verbrauchs- und emissionsarmer Fahrzeuge gibt.

#### **4.3.9 Land- und Forstwirtschaft**

Die EU-Agrarreform 2015-2020 hat durch ihre Ausgestaltung nur begrenzte Auswirkungen auf den Klimaschutz. So war beispielsweise das Grünland nur unzureichend gegen die Umwandlung in Ackerflächen geschützt. Seit 2015 ist eine Umwandlung von Grünland in Ackerflächen für Empfänger von Direktzahlungen in der Regel zwar nur noch möglich, wenn Ersatzgrünland angelegt wird. Jedoch kann Ersatzgrünland unter Klimaaspekten nicht als gleichwertig angesehen werden. Für einen flächendeckenden Grünlandschutz kommt dem vom Land erlassenen Grünland-Umbruchverbot in Baden-Württemberg insofern eine besondere Bedeutung zu.

Die Novellierung der Düngeverordnung ist noch nicht abgeschlossen – sie soll aber im 2. Quartal 2016 in Kraft treten. Deutschland ist mit der Umsetzung der EU-Nitrat-Richtlinie in nationales Recht, d. h. der Weiterentwicklung der Düngeverordnung mit dem Ziel, die Stickstoffeinträge in Boden und Grundwasser zu verringern, stark in Verzug. Die EU hatte deswegen bereits im Oktober 2013 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet. Mit der Novellierung der Düngeverordnung sollen bei der Anwendung von Düngemitteln Umweltschutzaspekte stärker berücksichtigt werden. Eine Senkung des Stickstoffüberschusses im Boden durch übermäßige Düngung verringert auch die Bildung des klimaschädlichen Lachgases.

#### **4.3.10 Abfall- und Abwasserwirtschaft**

Aufgrund der günstigen gesetzlichen Rahmenbedingungen (Deponieverordnung) befindet sich dieser Sektor weiterhin auf dem Zielpfad des IEKK.

#### **4.3.11 Zwischenfazit zu den Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene**

Die Bundesziele und -maßnahmen stellen wichtige Grundvoraussetzungen zur Umsetzung der Klimaschutzziele auf Landesebene dar. Entsprechendes gilt für den Europäischen Emissionshandel.

Aus Landessicht ist es daher unerlässlich, parallel zur forcierten Umsetzung der IEKK-Maßnahmen, die Beibehaltung der Bundesziele einzufordern sowie auf eine zielkonforme Ausgestaltung von Bundesgesetzen und Maßnahmen hinzuwirken. Erforderlich sind insbesondere der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien und der KWK im Stromsektor sowie weitergehende Effizienzanstrengungen im Gebäudebereich, aber insbesondere das Ergreifen von zielgerichteten Maßnahmen im Verkehrssektor auf Bundes- sowie Landesebene.

Die Entwicklungen auf Bundesebene werden weiterhin aufmerksam beobachtet und die Wirkungen der Sofortmaßnahmen der Bundesregierung (insb. im Rahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz) kritisch überprüft und soweit möglich mitgestaltet. Das Land, vertreten durch das Umweltministe-



rium, nimmt am Aktionsbündnis Klimaschutz 2020 teil, das die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 eng begleitet. Darüber hinaus werden u.a. über den Bundesrat sowie über die Umweltministerkonferenz aus Landessicht notwendige Entwicklungen auf Bundesebene eingefordert.

#### **4.4 Rahmenbedingungen im Land**

Die energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen auf Bundesebene sowie auf Europäischer Ebene, die im vorangegangenen Abschnitt bewertet wurden, setzen den Rahmen für die Maßnahmen und Aktivitäten, die im IEKK zur Umsetzung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg festgelegt wurden. Im Rahmen des vorliegenden Monitoring-Kurzberichts ist noch keine detaillierte Bewertung des Umsetzungs- und Wirkungsstandes der Maßnahmen vorgesehen. Die Bewertung erfolgt deshalb in kursorischer Form, geht auf die Vorbildfunktion des Landes ein und gibt einen Ausblick auf die im KSG BW festgeschriebene Weiterentwicklung des IEKK.

##### **4.4.1 Kursorische Bewertung des Umsetzungsstandes der Landesmaßnahmen**

Grundsätzlich positiv zu bewerten ist, dass sich mit 77 % bereits ein großer Teil der Maßnahmen in der Umsetzung befindet und 8 % der Maßnahmen bereits vollständig abgeschlossen sind.

Bereits abgeschlossen sind vorwiegend Maßnahmen, die rahmensetzend für nachfolgende Schritte wirken. So geht beispielsweise von Maßnahme 48 „Weiterentwicklung des EWärmeG“ keine direkt messbare Emissionsminderung aus, jedoch führen die Erhöhung des Pflichtanteils der erneuerbaren Energien und die Einbeziehung der Nichtwohngebäude sehr wohl zu einer Minderung des Treibhausgasausstoßes im Gebäudebereich. Entscheidend für die Höhe der Minderungswirkungen ist hierbei, wie häufig das EWärmeG im Bestand greift und eine tatsächliche Verbrauchs- und Emissionsminderung bewirkt.

Der Großteil der IEKK-Maßnahmen befindet sich derzeit in der Umsetzung. Auch hier gilt oftmals, dass Maßnahmen einen langfristigen Prozess anstoßen und keine direkte Emissionsminderung bewirken. Beispielsweise liegt im Gebäudebestand ein großes Potenzial zur Senkung des Wärmeverbrauchs. Mit Maßnahme 38 „Energieberatungen im Wärmebereich ausbauen“ werden Grundlagen geschaffen, um die Erschließung der Effizienzpotenziale zu unterstützen.

Die vielfältigen Aktivitäten auf Landesebene zeigt auch die Entwicklung innerhalb der Maßnahmen im Vergleich zur Berichterstattung vom Vorjahr. So konnte beispielsweise das KWK-Konzept (M 19 Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung) im Juli 2015 verabschiedet werden. Nun gilt es, die darin enthaltenen 17 Maßnahmen zur Unterstützung der KWK im Land rasch umzusetzen. Ebenfalls zeigt die Anzahl der Gestattungsverträge von Windenergieanlagen im Staatswald eine positive Entwicklung von 140 im Dezember 2014 zu 155 Gestattungsverträgen im November 2015 (M 102 „Vermarktung von Windkraftstandorten im Staatswald“). Auch die Maßnahme M 74 „Qualitätsverbesserung und

Innovation im ÖPNV“ ist in der Umsetzung – so sollen ab 2016 voraussichtlich sechs Regiobuslinien eingerichtet werden. Das entspricht 10 % der langfristig geplanten 60 neuen Regiobuslinien. Der Aufbau eines Landesradverkehrsnetzes macht ebenfalls Fortschritte (M 67 „Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur“), sowohl auf konzeptioneller Ebene als auch mit dem tatsächlichen Bau von Radwegen.

Da viele Maßnahmen qualitativ formuliert sind bzw. kein quantitatives Ziel beinhalten, lässt sich die quantitative Wirkung dieser Maßnahmen nur näherungsweise bzw. indirekt bewerten. Zudem eignen sich einige Maßnahmen nur eingeschränkt für eine quantitative Bewertung (z. B. Maßnahme 17 „Contracting-Offensive“ oder Maßnahme 65 „Stadt der kurzen Wege“). Können Kennzahlen gebildet werden, wie beispielsweise die Anzahl der Bioenergiedörfer (M 50 „Wärmenutzung bei Bioenergiedörfern“), ist die Einordnung zur Zielerreichung im Sinne einer transparenten Berichterstattung dargestellt. Hervorzuheben ist, dass im Vergleich zur Berichterstattung im Vorjahr im vorliegenden Bericht weitere Kennzahlen integriert und Inhalte ergänzt werden konnten.

#### **4.4.2 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand**

Die Landesverwaltung nimmt beim Klimaschutz eine besondere Vorbildfunktion ein. Nach der 2014 veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Startbilanz entfällt mit über 80 % der größte Anteil der Emissionen auf den Bereich der Landesliegenschaften. Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien und den vollständigen Ökostrombezug, die energetische Sanierung und den energieeffizienten Neubau von Landesgebäuden konnte bereits 2014 das Einsparungsziel bis 2020 erreicht werden. Abgerundet wird das Maßnahmenbündel durch ein flächendeckendes Energie- und Kostencontrolling.

Von der Vereinbarung zwischen Land und kommunalen Landesverbänden zur Vorbildfunktion der Kommunen beim Klimaschutz (Klimaschutzpakt) erhofft sich das Land einen weiteren Schub für vorbildliche Investitionen in den kommunalen Klimaschutz (Verweis auf Ausführungen zum KS-Pakt, s.o.). Im Klimaschutzpakt wurde das Ziel festgelegt, die Anzahl der Kommunen mit systematischen Ansätzen zum Klimaschutz bis Ende des Jahres 2020 um 20 % gegenüber dem Stand zum Ende des Jahres 2014 zu steigern.

Aufgrund der ambitionierten Zielsetzung zur Minderung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor kommt hier der Vorbildfunktion des Landes eine wichtige Rolle zu. So gibt es auch im Verkehrssektor erfreuliche Entwicklungen zum Ausbau der Vorbildfunktion des Landes, beispielsweise im Rahmen der Maßnahme M 86 „Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild“. Seit dem 1. Januar 2016 bietet das Land Baden-Württemberg ein bezuschusstes Jobticket für die Beschäftigten der Landesverwaltung an. Baden-Württemberg ist damit das erste Bundesland, das flächendeckend ein bezuschusstes Jobticket für seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einführt. Die ersten Evaluierungsergebnisse zeigen, dass das Jobticket BW ein wichtiger Anreiz für viele Landesbedienstete ist, vom Auto auf Busse und Bahnen umzusteigen.

Ein weiteres Beispiel zur Vorbildfunktion ist die Elektrifizierung des Landesfuhrparks mit Elektroautos und Pedelecs (M 84 Förderung der Elektromobilität). Elektro- und Hybrid-

fahrzeuge können den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Flottenmix erheblich senken. Die Verwaltungsvorschrift des Finanz- und Wirtschaftsministeriums für den Kraftfahrzeugbetrieb des Landes (VwV-Kfz) sah bislang eine kombinierte Emissions-Obergrenze für Dienstfahrzeuge des Landes von 130 g CO<sub>2</sub>/km im Flottenmix vor. Dieser Grenzwert wurde im Pkw-Fuhrpark der Landesregierung für Fahrzeuge der Personenbeförderung bereits im Sommer 2014 nahezu erreicht (131,8 CO<sub>2</sub>/km Stand 01. August 2014). Um eine weitere Absenkung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses in der Landesverwaltung sicherzustellen, wurde im Juli 2015 per Ministerratsbeschluss ein neuer ambitionierter Zielwert für künftige Beschaffungen festgelegt und in der VwV-Kfz verankert. Danach wird der Grenzwert auf 95 g CO<sub>2</sub>/km ab dem Jahr 2020 abgesenkt. Eine Fortführung der bis 2015 geltenden Landesinitiative Elektromobilität II ist derzeit allerdings nicht geplant.

Dennoch bestehen auf Landesebene noch Hemmnisse und Regelungen, die einem wirksamen Klimaschutz entgegenstehen. Im Verkehrsbereich sind beispielhaft die Vorgaben des Landesreisekostengesetzes (§5, §6) zu nennen, die keine Anreize zur Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln setzen.

#### **4.4.3 Weiterentwicklung des IEKK**

Auf Bundesebene wurden mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz und dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz wichtige Grundlagen für weitere erforderliche Umsetzungsmaßnahmen mit Blick auf die Treibhausgasminderungsziele 2020 geschaffen. Die zielgerichtete Umsetzung der Maßnahmen wird das Land Baden-Württemberg, auch mit Blick auf die eigenen Zielsetzungen, im Rahmen der bestehenden Beteiligungsmöglichkeiten (Bundesrat, Länderanhörungen, UMK, Aktionsbündnis Klimaschutz) einfordern und unterstützen. Parallel soll, angesichts der ambitionierten Zielsetzungen 2020 zur Treibhausgasminderung in Baden-Württemberg, im Zuge der Weiterentwicklung des IEKK kritisch hinterfragt werden, ob das Land in Anbetracht der sektoralen Entwicklung der Emissionen (z.B. im Verkehrssektor) seine Möglichkeiten voll ausschöpft. Eine weitere Nachschärfung bestehender bzw. die Erarbeitung zusätzlicher Maßnahmen soll eingehend geprüft werden. Ein erstes Maßnahmenbündel hat die Landesregierung bereits geschnürt und zusätzlich zum IEKK in die Umsetzung der Klimaschutzziele eingebracht. Sie werden nachfolgend erläutert (siehe 4.4.4) Eine wesentliche Voraussetzung für die Weiterentwicklung des IEKK ist die Kenntnis von Wirkungszusammenhängen und Wechselwirkungen der Landesmaßnahmen, die Teil des ersten Fortschrittsberichts 2016 (§ 9 Abs. 2 KSG BW) sein werden.

#### **4.4.4 Zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele**

**Förderung des Neubürgermarketings:** Am 25. September 2015 hat das MVI eine Anreizförderung für Kommunen und Verkehrsbünde aufgelegt, mit der sie bei verschiedenen Maßnahmen des Neubürgermarketings unterstützt werden. Dieses dient dazu, Neubürgerinnen und Neubürgern die Mobilitätsangebote vor Ort näherzubringen und sie so zur stärkeren Nutzung von umwelt- und klimafreundlichen Verkehrsmitteln zu moti-

vieren. Beispiele aus anderen deutschen Kommunen wie München zeigen, dass damit die Nutzung des eigenen Autos deutlich reduziert werden kann.

**Digitalisierung im Verkehr:** Die zunehmende Digitalisierung bietet auch für die klimafreundliche Gestaltung des Verkehrs große Chancen. Das Land unterstützt über mehrere Maßnahmen die stärkere Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien im Verkehrssektor. Im Rahmen des Projektes „Nachhaltig mobile Region Stuttgart“ (NAMOREG) wurde die Einführung von Echtzeitinformationen für alle Bahnen und Busse im gesamten Gebiet des Verkehrs- und Tarifverbundes Stuttgart (VVS) gefördert. Zudem hat die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH (NVBW) die Elektronische Verkehrsauskunft (EVA-BW) entwickelt, mit deren Hilfe Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer verschiedene Verkehrsmittelooptionen in Echtzeit vergleichen können. Mit dem Wettbewerb „Move BW“ mobilisiert das Land außerdem Konsortien aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen, um eine gemeinsame, öffentliche (Verkehrs-) Datenplattform und Schnittstelle zur nachhaltigen Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens und zur übergreifenden Information für alle Verkehrsarten zu erzeugen.

**Landesstrategie Ressourceneffizienz:** In den letzten 30 Jahren hat sich der globale Ressourcenverbrauch auf derzeit 78 Milliarden Tonnen verdoppelt. Gleichzeitig führen die abnehmenden Rohstoffgehalte zu einem immer ungünstigeren Verhältnis zwischen gewonnenem Rohstoff zu aufgewendeter Energie. Gerade kritische Rohstoffe<sup>32</sup> sind mit einer überproportional hohen Umweltwirkung verbunden. Viele dieser Rohstoffe werden für energieeffiziente Technologien oder für die Energiewende (Windenergieanlagen, Photovoltaik) benötigt. Demzufolge ist der sparsame und effiziente Umgang mit Ressourcen (IEKK, S. 132) sowohl unter dem Gesichtspunkt des Material- und des Energieverbrauchs als auch der klimafreundlichen Energieerzeugung ein wichtiges Handlungsfeld.

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat deshalb eine Landesstrategie Ressourceneffizienz entwickelt, die einen konzeptionellen Rahmen mit klaren Zielen für die Landespolitik schaffen, bestehende Maßnahmen bündeln und Impulse für neue Initiativen geben soll. Die Landesstrategie setzt folgende Ziele:

- Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch unter Beibehaltung und Ausbau des hohen Anteils am produzierenden Gewerbe sowie Erhalt der baden-württembergischen Wirtschaftsstruktur
- Unterstützung des Ziels der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie nach einer Verdoppelung der Rohstoffproduktivität im Zeitraum 1994 – 2020
- Entwicklung Baden-Württembergs zum Leitmarkt und zum Leitanbieter von Ressourceneffizienztechnologien
- Die sichere Versorgung der Wirtschaft mit Rohstoffen durch effizientere Gewinnung von Primärrohstoffen und die Erhöhung des Anteils an Sekundärrohstoffen

---

<sup>32</sup> Versorgungskritische Rohstoffe sind wirtschaftlich bedeutsame mineralische Rohstoffe, deren Versorgungslage sich mittel- bis langfristig als kritisch erweisen könnte.

Sie definiert fünf Aktionsfelder mit insgesamt rund 30 konkreten Maßnahmen, die von anwendungsorientierten Forschungsvorhaben über Information und Unterstützung von Unternehmen bis hin zu ordnungsrechtlichen Maßnahmen im Bereich der Abfallverbringung reichen.

Die Landesstrategie Ressourceneffizienz soll durch ein Monitoring in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um die Strategie weiterzuentwickeln und neue Schwerpunkte zu bilden.

Die Landesstrategie wurde am 01. März 2016 vom Kabinett verabschiedet.

**Förderung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie:** Zum Ausgleich von Schwankungen der Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen werden großtechnische Speichertechnologien langfristig gesehen eine notwendige und wachsende Komponente des zukünftigen Energiesystems sein. Eine Langfristspeicherung wird voraussichtlich nur mit einem chemischen Energieträger wie Wasserstoff möglich sein, der mit Hilfe von Brennstoffzellen wieder in Strom umgewandelt werden kann. Wasserstoff kann aber nicht nur als Zwischenspeicher für Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingesetzt werden. Vielmehr kann die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Verkehr, in der stationären Anwendung, aber auch in der Industrie generell wichtige Beiträge zum Klimaschutz, zur Luftreinhaltung sowie zur Energiewende leisten. Die technische Reife der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie wurde bereits mehrfach unter Beweis gestellt. Allerdings ist die Wettbewerbsfähigkeit der Technologie auf dem Markt noch nicht gegeben. Dazu müssen die Herstellungskosten von Brennstoffzellensystemen reduziert, die Serienfertigung und -fähigkeit der Produkte erreicht und die Kosten für die Erzeugung von Wasserstoff gesenkt werden. Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie soll mit Maßnahmen unterstützt werden, mit denen Akteure in Baden-Württemberg Förderanträge beim fortgeführten Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzelle (NIP 2) stellen können. Dazu werden Vorstudien, Marktstudien sowie die Konzepterstellung gefördert und begleitet. Um die Schwelle zur Marktfähigkeit von regenerativem Wasserstoff in der Anwendung zu überbrücken, soll ein Marktaktivierungsprogramm aufgelegt werden. Das Cluster Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, das durch die e-mobil BW betrieben wird, soll weiterhin unterstützt und ausgebaut werden. Das Cluster H<sub>2</sub>/BZ ist ein sinnvolles und erfolgreiches Bindeglied zwischen Politik, Wissenschaft und Industrie. Dazu soll die e-mobil BW als Clustermanagement des Clusters Brennstoffzelle BW langfristig gefördert werden. Die perspektivischen Einsatzbereiche von Wasserstoff im Land sollen in einer Wasserstoffstrategie Baden-Württemberg aufgezeigt werden.

**Förderprogramm Wärmenetze:** Im IEKK werden für eine nachhaltige Wärmenutzung in Baden-Württemberg die langfristige Transformation zu erneuerbaren Energien unter Wahrung ökologischer Kriterien, der Umstieg auf emissionsarme Brennstoffe und die Nutzung industrieller Abwärme sowie die Entwicklung einer Strategie für lokale Wärmenetze als wesentliche Aufgaben benannt. Zur Erfüllung dieser Aufgaben wird im IEKK

eine Reihe von Maßnahmen definiert (siehe beispielsweise M 49, M 50, M 54, M 58, M 59, M 60, M 61 oder M 62).

Für die Umsetzung dieser Aufgaben und Maßnahmen hat das Umweltministerium Baden-Württemberg ein Programm zur Förderung von Wärmenetzen aufgesetzt. Aufbauend auf den Fördermöglichkeiten des Bundes (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz bzw. Marktanreizprogramm) gibt es Zuschüsse für Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder aus KWK gespeist werden. Für besonders effiziente oder innovative Lösungen, wie Einsatz von großer Solarthermie oder Einhaltung niedriger Rücklauftemperaturen, sind zusätzliche Boni vorgesehen.

Daneben ist auch die Förderung von nicht-investiven Maßnahmen vorgesehen. Dazu gehören z.B. Zuschüsse zur Erstellung von kommunalen Wärmeplänen und Unterstützung von Akteuren bei Bürgerberatung, Informationsveranstaltungen, Planung und Netzwerkbildung.

**Landesstrategie Green IT:** Die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche geht einher mit einem steigenden Energiebedarf der hierfür erforderlichen Informations- und Kommunikationstechnik (IuK). Alleine der weltweite Energiebedarf von Rechenzentren entspricht gegenwärtig etwa dem des gesamten Flugverkehrs. Immer neue digitale Dienste sorgen für einen kontinuierlichen Ausbau der Rechenzentrumskapazitäten und einem stetigen Wandel des Arbeitsumfelds. Diese Effekte betreffen auch die Landesverwaltung und damit deren Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele. Zur Begrenzung des Verbrauchs von Energie und natürlicher Ressourcen durch IuK in der Landesverwaltung wurde die Landesstrategie Green IT im Juli 2014 durch das Kabinett beschlossen. Ziel dieser Strategie ist eine jährliche Verminderung (innerhalb des Zeitraums 2015 bis 2020) des IT-induzierten Energieverbrauchs von zwei Prozent und eine – mangels geeigneter Kennzahlen nur qualitativ formulierte – Steigerung von Nachhaltigkeitsaspekten bei Beschaffung, Betrieb und Entsorgung relevanter IT-Geräteklassen. Zur Erreichung dieser Ziele beinhaltet die Landesstrategie fünf Aktionsfelder (Arbeitsplatz, Beschaffung, Organisation, Rechenzentren und Wissenschaftsbetrieb) mit insgesamt 92 Maßnahmen. Die Strukturierung des Monitoringprozesses zur Umsetzung dieser Maßnahmen, deren Weiterentwicklung und Kommunikation – auch über die Landesverwaltung hinaus - sind die zentralen Aufgaben der Kompetenzstelle Green IT im Umweltministerium. Diese berichtet der interministeriellen Arbeitsgruppe Green IT, welche wiederum über den Arbeitskreis Informationstechnik des Landes dem Beauftragten der Landesregierung für Informationstechnologie (CIO) zuarbeitet.

Die Kompetenzstelle hat Ihre Arbeit im April 2015 aufgenommen. Ihre Schwerpunktaktivitäten sind aktuell:

- Konsolidierung und Durchführung des Monitoringprozesses
- Schaffung einer wissenschaftlichen (Daten-) Basis durch zwei Forschungsvorhaben
- Forschungsprojekt „Nachhaltiges Rechenzentrum“ des 2. Nachtragshaushalts

- Vernetzung mit Partnern und Multiplikatoren auf relevanten Aktionsfeldern
- Durchführung des Förderprogramms „Blauer Engel für Rechenzentren“
- Mitarbeit in der Expertengruppe Ressourceneffizienz im Rahmen der Allianz für nachhaltige Beschaffung (IKT) auf Bundesebene

Für Juni 2017 ist die Anfertigung eines Zwischenberichts an den Ministerrat vorgesehen.

#### **4.4.5 Fazit zu den Rahmenbedingungen im Land**

Nach einem ganz erheblichen Anstieg der Treibhausgasemissionen in 2013 um 4,6 Mio. Tonnen, hauptsächlich auf Grund der vermehrten Stromerzeugung aus Steinkohle, sind die Emissionen in 2014 wieder deutlich um 5,5 Mio. Tonnen zurück gegangen<sup>33</sup>. Allerdings ist der Anteil der Steinkohle an der Stromproduktion nach wie vor größer als noch 2012. Die Emissionen der dem Emissionshandel unterliegenden Kraftwerke in Baden-Württemberg überschreiten den europaweit vorgesehenen Reduktionspfad (-1,74% pro Jahr) deutlich. Demnach kaufen baden-württembergische Anlagenbetreiber Zertifikate zu oder nutzen Überallokationen aus den ersten beiden Handelsperioden. Gleichzeitig stagnieren die temperaturbereinigten Emissionswerte in den Sektoren Private Haushalte und GHD. Weiterhin ursächlich für den Rückgang um 5,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente von 2013 zu 2014 ist die vergleichsweise milde Witterung in 2014 und eine im langjährigen Mittel kühlere Witterung in 2013 (siehe auch Abbildung 14). Insgesamt entsteht so ein Delta von 3,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente, die auf Grund von nicht-beeinflussbaren äußeren Bedingungen zu Stande gekommen sind. Dadurch ergibt sich eine weitestgehende Stagnation der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg seit 2012.

Die Bundesziele und -maßnahmen stellen wichtige Grundvoraussetzungen zur Umsetzung der Klimaschutzziele auf Landesebene dar. Um die Treibhausgasemissionen witterungsunabhängig zu reduzieren, unterstützen wir daher den Ausbau der erneuerbaren Energien und der KWK im Stromsektor, die Effizienzanstrengungen im Gebäudebereich, sowie das Ergreifen von zielgerichteten Maßnahmen im Verkehrssektor auf Bundes- sowie Landesebene.

Die kursorische Bewertung zeigt, dass das Land mit der Umsetzung der Maßnahmen auf einem guten Weg ist und insbesondere rahmensetzende Maßnahmen bereits vollständig umgesetzt wurden. Eine detailliertere Bewertung zur Wirkung der Maßnahmen im IEKK wird im IEKK-Fortschrittsbericht, der nächstes Jahr veröffentlicht werden soll, vorgenommen. Weiterhin soll darin geklärt werden, welche zusätzlichen Maßnahmen nötig sind, um bis 2020 25 % weniger Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg zu emittieren.

---

<sup>33</sup> Schätzung ZSW für 2014 vgl. Abb.14.

## Literaturverzeichnis

1. SCHMIDT, Maike, STAIß, Frithjof, SALZER, Johannes und NITSCH, Joachim. Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft Baden-Württemberg - aktualisierte Fassung. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), 2012.
2. ICHA, Petra. Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2014 [online]. Umweltbundesamt, 2015. [Zugriff am: 9. Oktober 2015]. Verfügbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate\\_change\\_09\\_2015\\_entwicklung\\_der\\_spezifischen\\_kohlendioxid-emissionen\\_1.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_09_2015_entwicklung_der_spezifischen_kohlendioxid-emissionen_1.pdf)
3. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN WÜRTTEMBERG. Bruttostromerzeugung in Baden-Württemberg 2011 bis 2014 nach Herkunft und Energieträgern. [online]. [Zugriff am: 26. Oktober 2015]. Verfügbar unter: [http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/EN\\_ET\\_BS.asp](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/EN_ET_BS.asp)
4. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG und ZENTRUM FÜR SONNENENERGIE- UND WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (ZSW). Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2014 [online]. 2015. Verfügbar unter: [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare\\_Energien\\_\\_2014\\_online.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare_Energien__2014_online.pdf)
5. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN. Primärenergieverbrauch in Terajoule. [online]. 23. September 2015. [Zugriff am: 6. Oktober 2015]. Verfügbar unter: <http://www.lak-energiebilanzen.de/dseiten/co2BilanzenAktuelleErgebnisse.cfm>
6. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN. Endenergieverbrauch nach Energieträgern in Terajoule (Stand 23.09.2015). [online]. [Zugriff am: 6. Oktober 2015]. Verfügbar unter: <http://www.lak-energiebilanzen.de/dseiten/energiebilanzenAktuelleErgebnisse.cfm>
7. ARBEITSGEMEINSCHAFT ENERGIEBILANZEN E. V. (AGEB). Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2014 [online]. 2015. [Zugriff am: 26. Oktober 2015]. Verfügbar unter: [http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=ausw\\_25082015\\_ov.pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ausw_25082015_ov.pdf)
8. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN WÜRTTEMBERG. Umweltökonomische Gesamtrechnung in Baden-Württemberg [online]. Stuttgart, 2015. Verfügbar unter: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/>
9. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Treibhausgas (THG)-Emissionen (CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas) nach Sektoren. [online]. Sommer 2015. [Zugriff am: 6. Oktober 2015]. Verfügbar unter: [http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/l1b00\\_THG.asp](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/l1b00_THG.asp)
13. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG und ZENTRUM FÜR SONNENENERGIE- UND WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (ZSW). Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg Statusbericht 2015 [online]. Stuttgart, 2015. Verfügbar unter: <https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m->



- um/intern/Dateien/Dokumente/2\_Presse\_und\_Service/Publikationen/Energie/Monitoring\_Energiewende\_2015.pdf
14. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG. Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK). 2014.
  15. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Umweltökonomische Gesamtrechnung in Baden-Württemberg. Stuttgart, 2014.
  16. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG und STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Energiebericht kompakt 2015. 2015.
  17. LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG (LUBW). Daten zur Inanspruchnahme von ETS-Zertifikaten durch die Unternehmen in Baden-Württemberg. 2015.
  18. Beschluss der Kommission vom 27. April 2011 zur Festlegung EU-weiter Übergangsvorschriften zur Harmonisierung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten gemäß Artikel 10a der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Brüssel, 2011.
  19. LANDTAG VON BADEN-WÜRTTEMBERG. Gesetzesentwurf der Landesregierung - Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg. LT-DS 15/3456.
  20. UMWELTÖKONOMISCHE GESAMTRECHNUNG DER LÄNDER. Energiefluss- und Emissionsberechnung - Teil Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher [online]. 2012. [Zugriff am: 27. Oktober 2015]. Verfügbar unter: [http://www.ugrdl.de/pdf/m\\_energie\\_2.pdf](http://www.ugrdl.de/pdf/m_energie_2.pdf)
  21. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Energiebedingte Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen nach Sektoren. [online]. Frühjahr 2015. [Zugriff am: 6. Oktober 2015]. Verfügbar unter: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/l1b01.asp>
  22. BÜRINGER, Helmut. Straßenverkehr in Baden-Württemberg: Fahrleistungen und Emissionen 2013. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg. Jg. 4/2015, S. 21–26.
  23. SCHMAUZ, Sabine. Bedeutung der fluorierten Treibhausgase in Baden-Württemberg. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg. Jg. 12/2014, S. 37–40.
  24. UMWELTBUNDESAMT. Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. [online]. 3. Juni 2015. [Zugriff am: 21. Oktober 2015]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>
  22. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN. Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen. [online]. 23. September 2015. [Zugriff am: 3. November 2015]. Verfügbar unter: <http://www.lak-energiebilanzen.de/dseiten/co2BilanzenAktuelleErgebnisse.cfm>
  23. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN WÜRTTEMBERG. Fahrleistungen im Straßenverkehr. [online]. November 2015. [Zugriff am: 9. Februar 2016]. Verfügbar unter: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Verkehr/KFZBelastung/v5c01.jsp>
  25. DEUTSCHE UNTERNEHMENSINITIATIVE ENERGIEEFFIZIENZ (DENEFF). DENEFF-Analyse: NAPE verfehlt 20% - Energiesparziel (NAPE-Meter). [online].

15. Oktober 2015. [Zugriff am: 2. Dezember 2015]. Verfügbar unter: [http://www.deneff.org/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailansicht/archive/2015/october/article/deneff-analyse-nape-verfehlt-20-energiesparziel-nape-meter-1.html?tx\\_ttnews%5Bday%5D=15&cHash=3d80e3d571f24ea472684aeee7b764f4](http://www.deneff.org/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailansicht/archive/2015/october/article/deneff-analyse-nape-verfehlt-20-energiesparziel-nape-meter-1.html?tx_ttnews%5Bday%5D=15&cHash=3d80e3d571f24ea472684aeee7b764f4)
26. FRAUNHOFER ISI. Energieeffizienz Netzwerke. [online]. 25. November 2015. [Zugriff am: 2. Dezember 2015]. Verfügbar unter: <https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-de/netzwerke/netzwerke-laufend-im-aufbau.php>
27. BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT. Projektionsbericht 2015 gemäß Verordnung 525/2013/EU [online]. 2015. [Zugriff am: 2. Dezember 2015]. Verfügbar unter: [http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14\\_lcds\\_pams\\_projections/envvqlq8w/150422\\_Projektionsbericht\\_2015\\_final.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/envvqlq8w/150422_Projektionsbericht_2015_final.pdf)
28. ÖKO-INSTITUT, FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH, DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG und FRAUNHOFER ISI. Politiksznarien für den Klimaschutz VI - Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030 [online]. Umweltbundesamt (Hrsg.), 2013. [Zugriff am: 3. Dezember 2015]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4412.pdf>
29. NITSCH, Joachim. SZEN-15 Aktuelle Szenarien der deutschen Energieversorgung unter Berücksichtigung der Eckdaten des Jahres 2014 - Kurzexpertise für den Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. [online]. 2015. [Zugriff am: 3. Dezember 2015]. Verfügbar unter: [http://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/Zusammenfassung-SZEN-15\\_Aktuelle\\_Szenarien\\_der\\_deutschen\\_Energieversorgung\\_Nitsch.pdf](http://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/Zusammenfassung-SZEN-15_Aktuelle_Szenarien_der_deutschen_Energieversorgung_Nitsch.pdf)



Impressum

**HERAUSGEBER**

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart  
[www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)

**REDAKTION**

Referat Klima, Stabsstelle Klimaschutz  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
[Stabsstelle.Klimaschutz@um.bwl.de](mailto:Stabsstelle.Klimaschutz@um.bwl.de)

**GESTALTUNG**

CZ Ateliers, Stuttgart

**BILDNACHWEIS**

Andrey Armyagov - Fotolia.com, Gina Sanders - Fotolia.com,  
bluedesign - Fotolia.com, Daimler AG, Eyematrix - Fotolia.com

Stand März 2016

Download

[www.um.baden-wuerttemberg.de/Klima](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/Klima)



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT