

Monitoring-Kurzbericht 2018

Klimaschutzgesetz

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept

Baden-Württemberg



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

nur wer sein Ziel kennt, findet auch den richtigen Weg. Ziele zu haben ist daher entscheidend für den Erfolg des Klimaschutzes. Daher haben wir uns bereits im Jahr 2013 im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg auf Klimaschutzziele verpflichtet und diese im Jahr 2014 über das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) mit konkreten Umsetzungsstrategien sowie insgesamt 108 Maßnahmen unterlegt.



Aber man muss – gerade bei längerfristigen Zielen – regelmäßig prüfen, ob der Weg wirklich der richtige ist und zum Ziel führt. Daher berichten wir regelmäßig in den Monitoring-Berichten zum Klimaschutzgesetz und IEKK über den Stand der Zielerreichung. Nun liegt der vierte Monitoring-Kurzbericht vor.

Aus dem Bericht geht klar hervor: Wir sind nicht auf dem richtigen Weg. Wir werden auch in Baden-Württemberg das Ziel für 2020 nicht mehr erreichen können, weil wesentliche und grundsätzliche Weichenstellungen fehlen, die nicht in der Zuständigkeit des Landes liegen. Aber auch, weil die Klimakrise erst vor kurzer Zeit in den Augen der weiteren Öffentlichkeit die Dringlichkeit erreicht hat, die ihr meiner Meinung nach schon sehr lange gebührt hätte. Jetzt hoffe ich, dass wir genügend Unterstützung bekommen, um die notwendigen, teilweise auch schmerzhaften Eingriffe durchzusetzen. In Baden-Württemberg arbeiten wir daher momentan an der Fortschreibung des Klimaschutzgesetzes und des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes.

Wir müssen die globale Erderwärmung auf möglichst 1,5 Grad beschränken, um die Erde, wie wir sie kennen, für unsere Kinder und Enkel zu erhalten. Nun gilt es mehr denn je, dies in gemeinsamen Anstrengungen auf allen Ebenen umzusetzen.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'F' followed by several vertical strokes, representing the name Franz Untersteller.

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

Zusammenfassung

Im Juli 2014 hat die Landesregierung zur Umsetzung der Ziele aus dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept verabschiedet. Dieses enthält 108 Maßnahmen, durch deren Umsetzung die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg reduziert werden sollen. Nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg sollen die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 25 Prozent (22,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) reduziert werden; bis 2050 ist eine Minderung um 90 Prozent angestrebt (jeweils gegenüber 1990).

Bezogen auf das Referenzjahr 1990 sind die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Jahr 2017 um 10,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (12 Prozent) zurückgegangen. Damit befinden sich die Treibhausgasemissionen nach einem Minimalstand im Jahr 2014 und einem zweijährigen Anstieg auf Vorjahresniveau. Insbesondere die Emissionen des Verkehrssektors, der mit einem Anteil von etwa 30 Prozent inzwischen dominierenden Treibhausgasemissionsquelle, sind gegenüber 1990 aufgrund einer deutlichen Zunahme des Verkehrsaufkommens, insbesondere des Güterverkehrs, um 13 Prozentpunkte und damit auch gegenüber dem Vorjahr noch weiter angestiegen. Der zum Erreichen des Sektorziels 2020 zu erbringende Minderungsbeitrag des Verkehrs beläuft sich damit auf 33,6 Prozent beziehungsweise 8,0 Millionen Tonnen CO₂. Emissionsrückgänge waren im Jahr 2017 hingegen bei der Stromerzeugung (- 5,5 Millionen) und bei den nicht energiebedingten Emissionen (- 1,4 Millionen) zu verzeichnen. Insgesamt betrachtet ist für die Zielerreichung von 25 Prozent weniger Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Jahr 2020 noch eine Minderung des jährlichen Treibhausgasausstoßes in Höhe von 11,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten beziehungsweise 15,1 Prozent gegenüber dem Jahr 2017 erforderlich.

Die energiebedingten Treibhausgasemissionen, die knapp 90 Prozent der Gesamtemissionen in Baden-Württemberg ausmachen, steigen ebenfalls seit 2014 wieder an. Für das Erreichen des 2020-Ziels beträgt die erforderliche Minderung 10,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente beziehungsweise 14,4 Prozent. Wesentliche Treiber der Entwicklung waren ein hohes Wirtschaftswachstum, verbunden mit einem mäßigen Bevölkerungsanstieg und den nach wie vor niedrigen Preisen für Gas und Öl. Tendenziell minderungswirksame Entwicklungen im Jahr 2018 mit ansteigenden Preisen für CO₂-Emissionszertifikate sowie die warme Witterung fließen in die Statistik noch nicht ein.

Energie- und klimapolitische Entwicklungen auf internationaler, EU- und Bundesebene sind wichtige Grundvoraussetzungen für das Erreichen der Klimaziele des Landes. Auf internationaler Ebene wurde in Katowice (Polen) ein international verbindliches Regelwerk zur Umsetzung der Klimaziele von Paris geschaffen. In dessen Folge und verbindlich bis zur nächsten Vertragsstaatenkonferenz (COP 25) in Santiago (Chile) im Dezember 2019 sind hierfür von den Mitgliedstaaten erhöhte Klimabeiträge, wie von Deutschland zugesagt, einzureichen. In Bezug auf den EU-Emissionshandel (ETS) sind die im Jahr 2018 erstmals auf über 25 Euro angestiegenen Zertifikatepreise ein Anzeichen, dass die im Jahr 2017 umgesetzten Reformen zum Abbau des Überangebots an CO₂-Zertifikaten greifen. Im Verkehrssektor wurden die bestehenden Flottengrenzwerte für PKW und leichte Nutzfahrzeuge mit Reduktionszielen bis 2030 ergänzt und erstmals Emissionsreduktionen für schwere Nutzfahrzeuge definiert. Die Bundesregierung geht im Klimaschutzbericht 2018 unverändert von einer Verfehlung des Klimaziels 2020 (- 40 Prozent gegenüber 1990) aus. Mit dem im Januar 2019 vorgelegten Ergebnispapier der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ liegt nun ein Maßnahmenplan vor, mit dem die Minderungslücke verkleinert und das Klimaziel 2030 (- 50 Prozent gegenüber 1990) erreicht werden soll. Als zentrale Maßnahme in der Stromerzeugung wurde hierbei ein Kohleausstieg bis Ende 2038 definiert. Die von Baden-Württemberg in Bezug auf das EEG 2017 geforderte Ergänzung der Ausschreibungen um eine regionale Komponente ist bislang nicht erfolgt, was den Ausbau der Windkraft weiterhin bremst.

Im Verkehrssektor wichtige Entwicklungen sind neben dem im Jahr 2017 auf den Weg gebrachten „Sofortprogramm Saubere Luft 2017 – 2020“, der sukzessive Aufbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge sowie die Einrichtung einer Verkehrskommission „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“ mit Vorlage eines Zwischenberichts im Februar 2019. Eine weitere, wichtige Stellschraube im Gebäudebereich ist das geplante Gebäudeenergiegesetz (GEG), das sich derzeit in der Ressortabstimmung befindet. Hierbei sowie in den anderen Bereichen der Bundes- und EU-Politik gilt es für das Land, seinen Gestaltungsspielraum unter Abwägung aller Belange sinnvoll auszuschöpfen und so auf eine zielkonforme Klimaschutzpolitik hinzuwirken.

Inzwischen wurden 93 Prozent der im IEKK benannten Landesmaßnahmen umgesetzt oder werden fortlaufend umgesetzt. Mit der Förderung des Pilotprojekts „Energieeffizienzpark Sindelfingen“ durch das Umweltministerium gilt M 18 erstmals als umgesetzt. Im Berichtszeitraum begonnen wurde mit der Umsetzung der Maßnahmen M 59 „Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme“ und M 60 „Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze“.

Die Durchführung von M 5 „Einführung verbraucherfreundlicher Stromrechnungen“, M 40 „Zielerreichung mit Indikatoren prüfen“, M 76 „Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr“ und M 82 „Stadt- und klimafreundliche City-Logistik“ ist für den Zeitraum 2019 bis 2020 geplant. Damit zeigt sich das Land neben den eigenen Liegenschaften in weiteren zentralen Feldern (Wärmenetze, Mobilität, Pilotprojekte) und in Bezug auf unterschiedliche Zielgruppen (Unternehmen, private Haushalte) aktiv.

Inhaltsverzeichnis

Grußwort.....	1
Zusammenfassung.....	2
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
Einleitung	8
1 Entwicklung der energiewirtschaftlichen und energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen	10
1.1 Internationaler Klimaschutz	10
1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene	11
1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene	15
1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene	21
2 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg	25
2.1 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg	26
2.2 Energiebedingte Treibhausgasemissionen	27
2.3 Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen	45
3 Berichte der Ressorts zur Umsetzung der Maßnahmen des IEKK	50
3.1 Überblick zum Stand der Umsetzung	50
3.2 Umsetzungsstand der Maßnahmen	55
4 Kurzbewertung der Ergebnisse	70
4.1 Zusammenfassung der Entwicklung	70
4.2 Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen auf internationaler und auf EU-Ebene ...	72
4.3 Entwicklung auf Bundesebene	73
4.4 Klimaschutzpolitik in Baden-Württemberg	79
Literaturverzeichnis	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	26
Abbildung 2: Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg 2017	28
Abbildung 3: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 (nur verbrennungsbedingt, ohne Emissionen des Sektors „diffuse Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung“)	30
Abbildung 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020	30
Abbildung 5: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen der Stromerzeugung (Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und Industriekraftwerke) in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020	32
Abbildung 6: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen der Feuerungsanlagen (Strom-, Fernwärme- und Prozesswärmeerzeugung) und Mineralölraffinerien im Rahmen des ETS in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020. Darstellung auf Basis von Daten aus [9]	34
Abbildung 7: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen der privaten Haushalte in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	36
Abbildung 8: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	38
Abbildung 9: Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen im Industriesektor in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	40
Abbildung 10: Entwicklung der prozessbedingten CO ₂ -Emissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	40
Abbildung 11: Entwicklung der im Rahmen des ETS adressierten CO ₂ -Emissionen der Industrie (energie- und prozessbedingte Emissionen) in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020	41
Abbildung 12: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen des Verkehrs in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	42
Abbildung 13: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	43
Abbildung 14: Entwicklung der quellen- und verursacherbezogenen CO ₂ -Emissionen in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2017	45
Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft Baden-Württembergs im Zeitraum von 1990 bis 2020	46
Abbildung 16: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020	48
Abbildung 17: Darstellung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen des IEKK; Die Umsetzung von rund 93 Prozent der Maßnahmen erfolgt fortlaufend beziehungsweise ist bereits abgeschlossen.	50
Abbildung 18: Entwicklung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Sektoren in Baden-Württemberg sowie Zielwerte für das Jahr 2020	70

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zielsetzungen der Energiewende in Deutschland	16
Tabelle 2: Sektorziele im Jahr 2030 gemäß Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung	17
Tabelle 3: Sektorziele der Treibhausgasminderung des IEKK	22
Tabelle 4: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Sektor Stromerzeugung in Baden-Württemberg 2017	33
Tabelle 5: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Sektor Private Haushalte in Baden-Württemberg 2017	37
Tabelle 6: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Baden-Württemberg 2017.....	38
Tabelle 7: Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen im Sektor Industrie in Baden-Württemberg 2017.....	40
Tabelle 8: Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen im Verkehrssektor in Baden-Württemberg 2017.....	42
Tabelle 9: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft in Baden-Württemberg 2017.....	47
Tabelle 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg 2017	48
Tabelle 11: Stand der Umsetzung der Maßnahmen des IEKK	51
Tabelle 12: Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK.....	71

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 angestrebten Zielen, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 25 Prozent und bis 2050 um 90 Prozent zu reduzieren, beabsichtigt das Land, seinen Beitrag zu den internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzzielen zu leisten.

Um diese Zielsetzungen zu erreichen, hat die Landesregierung am 15. Juli 2014 das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) gemäß § 6 Abs. 1 KSG BW beschlossen. Die Erarbeitung des IEKK umfasste eine breite Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung, aus der über 1.000 Empfehlungen und Hinweise zum IEKK-Entwurf hervorgingen. Die Mehrheit der Empfehlungen fand Eingang in die finale Fassung des IEKK. Das übergeordnete Treibhausgasminderungsziel für das Land wird im IEKK in Minderungsziele für die verschiedenen Sektoren aufgeteilt und mit konkreten Maßnahmen hinterlegt.

Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 KSG BW wurde im März 2015 der erste Monitoring-Kurzbericht 2014 zum Umsetzungsstand des IEKK veröffentlicht. Nach dem zweiten Kurzbericht 2015, der im April 2016 erschien, folgte im September 2017 gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 KSG BW mit dem Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept die erste ausführliche Berichterstattung, zu der der Beirat für nachhaltige Entwicklung Baden-Württemberg in seiner Rolle als Klimaschutzbeirat gemäß § 11 Abs. 2 KSG BW im Juni 2017 Stellung bezogen hat. Im Jahr 2017 wurde der dritte Monitoring-Kurzbericht veröffentlicht.

Auf Basis der Berichte der für die Maßnahmen des IEKK zuständigen Ressorts nach § 11 Abs. 2 KSG BW, der fachlichen Datenanalyse des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg (StaLa) und der energie- und klimapolitischen Analyse der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) hat die Stabsstelle Klimaschutz des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM) den vorliegenden, vierten Monitoring-Kurzbericht 2018 nach § 9 Abs. 2 Nr. 1 KSG BW erarbeitet.

Grundlage der Darstellungen ist die amtliche Datenlage des StaLa bis zum Jahr 2017. Die Zuordnung der Treibhausgasemissionen erfolgt entsprechend dem im Rahmen der internationalen und nationalen Treibhausgasberichterstattung üblichen Quellenprinzip. Wesentliche

Aspekte einer verursacherbezogenen Betrachtung sowie die Wirkungsbeiträge und Wechselwirkungen durch Klimaschutzmaßnahmen des Bundes und der Europäischen Union werden gemäß § 9 Abs. 2 Satz S. 2 KSG BW im Bericht mitberücksichtigt.

Ergänzend zu diesem Bericht wird auf den Bericht zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg 2018 [30] sowie den Bericht zum Monitoring der Energiewende Baden-Württemberg – Statusbericht 2017 [25] sowie den Statusbericht Kommunaler Klimaschutz 2018 [35] verwiesen.

1 Entwicklung der energiewirtschaftlichen und energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen

In diesem Kapitel werden zunächst die Entwicklungen der energiewirtschaftlichen und energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen auf internationaler und EU-Ebene betrachtet. Anschließend werden die jeweiligen Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene dargestellt.

1.1 Internationaler Klimaschutz

Auf der jüngsten UN-Klimakonferenz (24st Conference of the Parties, COP 24), die vom 2. bis 14. Dezember 2018 im polnischen Katowice stattfand, wurde das auf der COP 23 in Bonn formulierte Regelbuch zur Umsetzung der Paris-Ziele in ein international verbindliches Regelwerk überführt, indem ein Transparenzrahmen für Inhalte und Struktur der nationalen Klimaschutzbeiträge (nationally determined contributions, NDCs) sowie für Berichterstattung und Überprüfung im Rahmen von Zweijahresberichten und einer fünfjährigen globalen Bestandsaufnahme (global stocktake, GST) geschaffen wurde. Der bereits auf der COP 23 von Fidschi initiierte Talanoa-Dialog, der eine erste globale Bestandsaufnahme beinhaltete, wurde in Polen abgeschlossen. Der im Vorfeld an die COP 24 veröffentlichte Sonderbericht des IPCC zur Einhaltung eines 1,5-Grad-Ziels wurde im Abschlussdokument zwar aufgegriffen, das hierin erkannte CO₂-Budget bis 2030 in Höhe von global 25 bis 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten, welches eine deutliche Lücke zu den bislang vorliegenden Zusagen der Staatengemeinschaft erkennbar macht, wurde aufgrund von Widerstand vor allem der USA jedoch nicht berücksichtigt. In einer „High Ambition Coalition“ von Industrie- und Entwicklungsländern hat sich auch Deutschland in Katowice neben Finanzausgaben an Entwicklungsländer bis 2020 zu erhöhten sofortigen Klimaschutzmaßnahmen, einer Erhöhung der Klimabeiträge 2030 und Vorlage einer Langfriststrategie bis 2050 verpflichtet. Die erhöhten Klimabeiträge bis 2030 sollen auf dem UN-Sondergipfel im September 2019 vorgestellt und bis 2020 verbindlich eingereicht werden.

Die vom Land Baden-Württemberg gemeinsam mit Kalifornien ins Leben gerufene internationale Klimaschutzinitiative Under2-Coalition umfasst inzwischen mehr als 220 Mitglieder aus 43 Ländern und sechs Kontinenten. Achtzehn neue Unterzeichner waren der Koalition im September 2018 auf dem Klimagipfel in San Francisco im Rahmen der dort ausgerichteten Generalversammlung beigetreten. Baden-Württemberg wurde dort erneut zu einem der Vorsitzenden gewählt. Die Unterzeichner der subnationalen Ebene verpflichten sich, zur Einhaltung

des 2-Grad-Ziels beizutragen, in dem sie in ihrer jeweiligen Region den Treibhausgasausstoß bis 2050 um 80 bis 95 Prozent unter das Niveau von 1990 senken und/oder auf unter 2 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr und Einwohner begrenzen. Am 22. und 23. Mai waren das Bundesumweltministerium, das Land Baden-Württemberg und die Stadt Heidelberg gemeinsame Ausrichter der ICCA2019 (International Conference on Climate Action). Die dort durch verschiedene Vertreterinnen und Vertreter von unterschiedlichen Regierungsebenen verabschiedete „Partnerschaftserklärung zum gemeinsamen Klimaschutz“ wird auch in den UN-Klimagipfel im September 2019 einfließen. Darüber hinaus fassen die „Heidelberg Outcomes“ die zentralen Ergebnisse der Konferenz und aus den einzelnen Workshops sowie aus den Parallelveranstaltungen rund um die ICCA2019 zusammen.

1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene

Im Folgenden werden die wesentlichen, von der europäischen Ebene aus wirkenden Rahmenbedingungen beschrieben.

1.2.1 Klima- und Energiepaket 2020 und Rahmen 2030

Laut dem Klima- und Energiepaket 2020 aus dem Jahr 2007 verpflichten sich die EU-Mitgliedstaaten, ihre Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) bis zum Jahr 2020 um mindestens 20 Prozent gegenüber 1990 zu senken, einen Anteil von 20 Prozent erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch zu erreichen und die Energieeffizienz um 20 Prozent (gegenüber der zugrunde gelegten Referenzentwicklung) zu steigern. Für den Zeitraum bis 2030 haben die EU-Staats- und Regierungschefs folgenden Rahmen definiert: Die Treibhausgasemissionen sollen demnach um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden, der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch soll mindestens 32 Prozent betragen und die Energieeffizienz soll um mindestens 32 Prozent (gegenüber der Referenzentwicklung) erhöht werden. Nationale Energie- und Klimapläne, die bis Ende 2019 vorzulegen sind, sowie ein sich anschließender Monitoring-Prozess sollen das Erreichen der Ziele sicherstellen¹. Für den Zeitraum bis 2050 hatte die Europäische Kommission am 28. November 2018 eine Langfriststrategie für ein wohlhabendes, modernes, wettbewerbsfähiges und klimaneutrales Europa vorgelegt. Die Vision umfasst nahezu alle EU-Politikbereiche und steht im Einklang mit den Klimazielen von Paris.

¹ Aufbauend auf den im Energiekonzept 2010 und Klimaschutzplan 2050 (siehe 1.3.1 beziehungsweise 1.3.3) verankerten Zielen hat Deutschland im Januar 2019 einen Entwurf des ersten Nationalen Energie- und Klimaplanes vorgelegt. Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/E/draft-of-the-integrated-national-energy-and-climate-plan.pdf?__blob=publicationFile&v=4

1.2.2 EU-Emissionshandel

Der EU-Emissionshandel (European Union Emissions Trading System, EU ETS) erfasst EU-weit rund die Hälfte und in Baden-Württemberg etwa 30 Prozent der Treibhausgasemissionen. In den mit dem Instrument erfassten Sektoren soll im Zeitraum 2005 bis 2020 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 21 Prozent und bis zum Jahr 2030 um 43 Prozent erreicht werden.

Im April 2018 trat die EU-Emissionshandels-Richtlinie zur Reform des EU ETS für die 4. Handelsperiode (2021 bis 2030) in Kraft. Zentrale Elemente sind die bereits ab 2019 vorgesehene Einführung einer sogenannten Marktstabilitätsreserve, mit der durch eine Ober- und Untergrenze die Anzahl der Zertifikate stabil gehalten werden soll. Neben zahlreichen weiteren Neuerungen erhöht sich in der 4. Handelsperiode die jährliche Reduktionsrate der handelbaren Zertifikate von derzeit 1,74 Prozent auf 2,2 Prozent. Mit der Novellierung des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes (THEG) aus dem Jahr 2011 überführt der Bund die Richtlinie derzeit in nationales Recht. Um das Verfahren der kostenlosen Zuteilung von Berechtigungen im Jahr 2019 sowie die von der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) ab 2019 eingeführte Emissionsberichterstattung durch internationale Fluggesellschaften durchführen zu können, sollte die weiterhin ausstehende, nationale Umsetzung der Richtlinie bereits im Jahr 2018 abgeschlossen sein.

1.2.3 Emissionen außerhalb des EU-Emissionshandels

In den Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und teilweise der Industrie, die nicht unter den EU-Emissionshandel fallen, sieht die „Effort Sharing Decision“ (Lastenteilungsentscheidung) im Zeitraum 2005 bis 2020 ein EU-weites Minderungsziel von 10 Prozent und für Deutschland von 14 Prozent vor. Bis zum Jahr 2030 wurde für Deutschland laut Effort Sharing Regulation (Lastenteilungsverordnung) vom Mai 2018 für die „Nicht-ETS-Sektoren“ ein Beitrag von 38 Prozent gegenüber 2005 definiert. Mit der Verordnung zur Integration von Emissionen und Senken aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) vom Dezember 2017 wurden hierbei für den Zeitraum ab 2021 erstmalig verbindliche Klimaschutzziele für diesen Sektor festgelegt. Bei einer Abnahme der Treibhausgasbindung aus LULUCF kommt es demnach zu Lastschriften, die durch zusätzliche Minderungswirkung im Landnutzungssektor selbst oder in anderen Sektoren auszugleichen sind.

1.2.4 Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“

Das im November 2016 von der EU-Kommission vorgelegte Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ umfasst Maßnahmen zum Strommarktdesign, zum Ausbau der erneuerbaren Energien sowie zur Energieeffizienz in insgesamt acht Legislativvorschlägen. Nach Abschluss des sogenannten Trilogs zwischen Ministerrat, Europäischem Parlament und Kommission konnte das Parlament am 26. März 2019 alle acht Vorschläge offiziell verabschieden. Inzwischen sind formell vom Rat alle Bestandteile des Pakts angenommen. Alle Richtlinien des Pakets treten sofort in Kraft und sind innerhalb von 18 Monaten in nationales Recht zu überführen.

In der Strommarktregulierung soll der Strommarkt besser auf die Aufnahme von erneuerbaren Energien ausgerichtet werden. Festgelegt wurden im Dezember 2018 zudem CO₂-Grenzwerte für fossile Kraftwerke im Hinblick auf eine Aufnahme in den Kapazitätsmechanismus ab dem Jahr 2025.

Mit der Governance-Verordnung haben die Staaten ein Planungs- und Monitoring-Instrument zur Überwachung und Nachbesserung der erstmals Ende 2019 vorzulegenden nationalen Energie- und Klimapläne und zur Einhaltung der EU-weiten Zielvorgaben im Energiebereich für 2030 geschaffen. Die neu gefasste Verordnung verlangt von den Staaten zudem, Langfriststrategien zum Klimaschutz bis 2050 zu entwickeln.

Die im Juli 2018 in Kraft getretene Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) verpflichtet die Staaten zur Entwicklung langfristiger Renovierungsstrategien und trifft auf Gebäudeebene Vorsorge für die Nutzung der Elektromobilität. Mit der novellierten Energieeffizienz-Richtlinie (EED) haben sich die Verhandlenden im Dezember 2018 auf Anhebung der verbindlichen Einsparung von 30 Prozent auf 32,5 Prozent bis 2030 (gegenüber der zugrunde gelegten Referenzentwicklung) geeinigt. Auf nationaler Ebene ist eine Einsparverpflichtung von 1,5 Prozent pro Jahr bis 2025 und ab 2026 von 1 Prozent verlangt, wobei der EU-Ministerrat plant, die Absenkung zu prüfen und je nach Ergebnis auf bis zu 1,5 Prozent anzuheben. Erstmals vereinbart wurden zudem reale Einsparungen von 0,8 Prozent pro Jahr.

Mit der neu gefassten Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) wurde im Dezember 2018 der Zielwert für den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030 ebenfalls angehoben und zwar von 27 Prozent auf 32 Prozent. Die Richtlinie sieht hierfür verschiedene Regelungen sowohl im Strom- als auch im Wärme- und Verkehrssektor vor

und stärkt die Rechte der Verbraucher. Für den Verkehrssektor wurde das für alle Staaten verbindliche Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor bis zum Jahr 2020 auf 10 Prozent zu erhöhen, auf 14 Prozent bis zum Jahr 2030 fortgeschrieben. Für den Wärmebereich wurde ein Ziel von 1,3 Prozent pro Jahr bis 2030 definiert. Laut Kommission führten die Erhöhung der Ziele im Bereich Effizienz und Erneuerbare Energien rechnerisch zu einer Treibhausgasminde rung von 45 Prozent bis 2030 gegenüber 1990, wobei eine offizielle Anpassung des Gesamtziels nicht geplant sei.

Mit der Aktualisierung des Rechtsrahmens der 2011 eingerichteten Agentur ACER reagiert die EU auf die Anforderungen eines vernetzten europäischen Energiebinnenmarktes. Mit der neuen Verordnung erhält ACER zusätzliche Kompetenzen wie beispielsweise die Aufsicht über die „Regionalen Betriebszentren“ (Regional Coordination Center, ROC), die Übertragungsnetzbetreiber bei Themen von regionaler Relevanz unterstützen sollen. Die nationalen Regulierungsbehörden sind über den Regulierungsrat Hauptentscheidungsträger innerhalb der Agentur. Mit der Risikovorsorgeverordnung, zu der im November 2018 ein Kompromiss erzielt werden konnte, soll die grenzüberschreitende Zusammenarbeit bei kritischen Stromversorgungslagen verbessert werden.

1.2.5 EU-Energielabel

Im Rahmen der Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie wurde im Juni 2017 eine Reform des EU-Energielabels für Elektrogeräte beschlossen. Die bisher möglichen Bezeichnungen bis zu A+++ werden für bestehende und neue Produkte dauerhaft auf eine einheitliche Skala von A (Bestnote) bis G zurückgeführt. Die Reform kommt mit dem Jahr 2019 stufenweise zum Tragen. Mit der Kennzeichnungspflicht soll das Erreichen der EU-Effizienzziele unterstützt werden, indem für Endverbraucherinnen und -verbraucher mehr Transparenz bei der Bewertung des Energieverbrauchs geschaffen wird. Generelle Energieeffizienzanforderungen von Elektrogeräten werden in der im Jahr 2015 in Kraft getretenen Ökodesign-Richtlinie geregelt.

1.2.6 Mobilitätspakete

In einem ersten, im Mai 2017 von der EU-Kommission vorgelegten Mobilitätspaket mit dem Titel „Europa in Bewegung“ wurde eine Reihe von Maßnahmen zur Entwicklung einer zukunftsweisenden, modernen, effizienten und umweltschonenden Mobilität, speziell im Straßenverkehr, vorgeschlagen. Mit einem dritten und letzten Paket von Mitte Mai 2018 wurde der Maßnahmenplan unter gleichem Namen fortgeschrieben.

Die europäische Gesetzgebung verlangt, dass Fahrzeughersteller den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß ihrer Pkw-Flotte bis zum Jahr 2020 für 95 Prozent der Flotte und ab 2021 die gesamte Flotte auf 95 g/km absenken. Für neu zugelassene leichte Nutzfahrzeuge gilt ab dem Jahr 2020 ein Grenzwert von 147 g/km. Im Dezember 2018 haben sich EU-Parlament und Mitgliedstaaten auf Reduktionsziele der spezifischen Flottengrenzwerte für PKW um 15 Prozent bis 2025 und um 37,5 Prozent bis 2030 beziehungsweise für leichte Nutzfahrzeuge um 15 Prozent bis 2025 und um 31 Prozent bis 2030 geeinigt. Zudem soll die Einführung von Null- und Niedrigemissions-Fahrzeugen angereizt werden. Im Februar 2019 wurde erstmals auch eine Einigung für Emissionsreduktionsziele für schwere Nutzfahrzeuge (> 16 Tonnen) und Busse erzielt. Die Emissionen sollen demnach im Zeitraum 2019 bis 2025 um 15 Prozent und bis 2030 um 30 Prozent gesenkt werden, bei Überschreitung drohen Strafzahlungen. Ab 2025 sollen Null- und Niedrigemissionsfahrzeuge hierbei 2 Prozent der Neuzulassungen ausmachen. Die Einigung zu Emissionsreduktionen bei schweren Nutzfahrzeugen ist zugleich der letzte Baustein im regulatorischen Rahmen der EU-Kommission zur Erreichung des Klimaschutzziels bis 2030 in Höhe von 40 Prozent.

Durch Einführung der Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure (WLTP) als neues Test- und Messverfahren für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, das realere Fahrbedingungen simulieren und weniger manipulationsanfällig sein soll, soll die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt werden. Das Verfahren gilt ab dem 01. September 2017 für neue Modelle und Motoren und ab dem 01. September 2018 für neu zugelassene Fahrzeuge.

Das Mobilitätspaket beinhaltet zudem neue Finanzierungsmöglichkeiten für alternative Tankstellen und soll die Anschaffung von sauberen Fahrzeugen erleichtern. Zentral ist außerdem die Neudefinition des kombinierten Verkehrs mit Anreizen zur Nutzung aller Güterverkehrsträger sowie zur Verdichtung des Netzes von Umschlagterminals.

1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene

Im Folgenden werden die wesentlichen auf Bundesebene geltenden Rahmenbedingungen beschrieben.

1.3.1 Energiekonzept 2010

Mit dem Energiekonzept vom September 2010 und den Kabinettsbeschlüssen vom 6. Juni 2011 wurde die Energiewende bundespolitisch beschlossen. Die Eckpfeiler sind der Kernenergieausstieg bis zum Jahr 2022 sowie eine Treibhausgasreduktion gegenüber 1990 um

40 Prozent bis 2020, 55 Prozent bis 2030 und 80 Prozent bis 95 Prozent bis zum Jahr 2050 [1]. Des Weiteren wurden der Anteil der erneuerbaren Energien, die Senkung des Energieverbrauchs sowie die Endenergieproduktivität als Etappenziele formuliert. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die festgelegten Ziele.

Tabelle 1: Zielsetzungen der Energiewende in Deutschland

	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	mind. - 40 Prozent	mind. - 55 Prozent	mind. - 70 Prozent	- 80 bis - 95 Prozent
Anteil erneuerbarer Energien				
am Bruttoendenergieverbrauch	18 Prozent	30 Prozent	45 Prozent	60 Prozent
am Bruttostromverbrauch	mind. 35 Prozent	mind. 50 Prozent	mind. 65 Prozent	mind. 80 Prozent
	2025: 40 bis 45 Prozent (EEG 2017), 2035: 55 bis 60 Prozent (EEG 2017) ²			
Senkung Energieverbrauch (gegenüber 2008)				
Primärenergieverbrauch	- 20 Prozent			- 50 Prozent
Wärmebedarf Gebäude ¹	- 20 Prozent			- 80 Prozent
Endenergieverbrauch Verkehr (gegenüber 2005)	- 10 Prozent			- 40 Prozent
Bruttostromverbrauch	- 10 Prozent			- 25 Prozent
Endenergieproduktivität	2,1 Prozent/a			

¹ Im Jahr 2020 ist eine Reduktion der Endenergie vorgesehen, im Jahr 2050 bezieht sich das Ziel auf die nicht erneuerbare Primärenergie.

1.3.2 Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)

Um die 2020-Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung am 3. Dezember 2014 das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, mit dem bis zum Jahr 2020 zusätzlich 62 bis 78 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden sollen. Ein zentrales Instrument ist hierbei der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE), der eine breite Palette an Maßnahmen und Förderprogrammen im Effizienzbereich umfasst. Laut Klimaschutzbericht 2018 wird der Minderungsbeitrag des gesamten Aktionsprogramms bis 2020 auf 43 bis 56 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente geschätzt. Der Bericht 2017 war von 40 bis 52 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ausgegangen [2].

² Laut Koalitionsvertrag 2018 soll bis 2030 ein Ziel von 65 Prozent erreicht werden.

1.3.3 Klimaschutzplan 2050

In der Folge der UN-Klimakonferenz von Paris hat die Bundesregierung am 14. November 2016 den Klimaschutzplan 2050 verabschiedet [3]. Der Klimaschutzplan ist am Ziel einer weitgehenden Treibhausgasneutralität bis 2050 orientiert und hat hierfür Sektorziele für das Jahr 2030 formuliert, welche in Tabelle 2 dargestellt sind. Der Klimaschutzplan sollte laut Koalitionsvertrag im Jahr 2018 mit einem in seiner Minderungswirkung quantifizierten, bislang ausstehenden Maßnahmenprogramm unterlegt und bis 2020 fortgeschrieben werden.

Tabelle 2: Sektorziele im Jahr 2030 gemäß Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung

Handlungsfeld	1990 (Millio- nen t CO ₂ -Äq.)	2014 (Millio- nen t CO ₂ -Äq.)	2030		
			Millionen t CO ₂ - Äq.	Minderung ge- genüber 1990 in Prozent	Minderung ge- genüber 2014 in Prozent
Energiewirtschaft	466	358	175 - 183	61 - 62	49 - 51
Gebäude	209	119	70 - 72	66 - 67	39 - 41
Verkehr	163	160	95 - 98	40 - 42	39 - 41
Industrie	283	181	140 - 143	49 - 51	21 - 23
Landwirtschaft	88	72	58 - 61	31 - 34	15 - 19
Übrige	39	12	5	87	58
Gesamt	1.248	902	543 - 562	55 - 56	38 - 40

1.3.4 Klimaschutzgesetz

Für das im Koalitionsvertrag angekündigte Klimaschutzgesetz wurde im Februar 2019 vom Bundesumweltministerium ein Referentenentwurf [4] vorgelegt. Eckpunkte des Gesetzesentwurfs sind verbindliche Mindest-Klimaschutzziele von minus 40 Prozent CO₂-Äquivalenten bis 2020, minus 55 Prozent bis 2030, minus 70 Prozent bis 2040 und minus 95 Prozent CO₂-Äquivalenten bis 2050, jeweils gegenüber 1990. Regelmäßige Maßnahmenprogramme, Sofortprogramme und ein auf jeweils fünf Jahre eingesetztes Sachverständigenrat sollen ein Erreichen der Klimaschutzziele sicherstellen. Die formulierten Sektorziele für 2030 entsprechen der unteren Bandbreite gemäß Klimaschutzplan 2050. Jeweils verantwortlich für Maßnahmenumsetzung und Zieleinhaltung wären hierbei die beteiligten Ressorts.

1.3.5 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017

Das Inkrafttreten des EEG 2017 bedeutet einen Paradigmenwechsel in der Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen. Das bisherige Modell der staatlich festgelegten Einspeisevergütungen weicht für große Teile der mit dem EEG geförderten Anlagen

einem Ausschreibungsverfahren. Die bisherige Preissteuerung wurde damit von einer Mengensteuerung abgelöst. Einen Zuschlag erhalten im Rahmen der festgelegten Ausschreibungsvolumina die Anlagen mit den niedrigsten Geboten. Die Umstellung auf ein wettbewerbliches Ausschreibungssystem hat zu einem erheblichen Rückgang der Zuschlagswerte sowohl bei PV-Freiflächenanlagen als auch bei Windenergieanlagen (Onshore und Offshore) geführt. Gerade im Bereich der Windenergie an Land hat dies zu einem klaren Nord-Süd-Gefälle der zugeschlagenen Projekte geführt, bei dem gut erschließbare Starkwindstandorte in Küstennähe deutlich profitiert haben. Nachdem im Bereich der Onshore-Windkraft außerdem fast ausschließlich Akteure, die von Sonderregeln für Bürgerenergieanlagen profitiert haben, einen Zuschlag erhielten, wurde deren vorübergehende Privilegierung durch Befreiung von einer vorausgehenden bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigung (BImSchG) bei allen vier Ausschreibungsrunden im Jahr 2018 ausgesetzt. Im Jahr 2018 fanden zudem die ersten beiden der in einer Pilotphase bis 2020 vorgesehenen technologieübergreifenden Ausschreibungen statt.

Das sogenannte Energiesammelgesetz, das die Bundesregierung im November 2018 auf den Weg gebracht hat, sieht weitere Sonderausschreibungen vor, die den Ausbau der Erneuerbaren vorantreiben und so die Erreichung der Klimaziele unterstützen sollen. Für Windenergieanlagen an Land und für Solaranlagen werden über die nächsten drei Jahre insgesamt jeweils vier Gigawatt zusätzlich ausgeschrieben. Eine weitere Neuerung sind Innovationsausschreibungen, bei denen neue Mechanismen für die Preisgestaltung und wettbewerbssteigernde Maßnahmen erprobt werden sollen.

Das im Juli 2017 in Kraft getretene und mit dem EEG im Zusammenhang stehende Mieterstromgesetz erleichtert und unterstützt die direkte Versorgung von Mieterinnen und Mietern mit Strom aus gebäudebezogenen Photovoltaikanlagen durch einen Mieterstromzuschlag. Ziel des Gesetzes ist, Photovoltaikanlagen für Vermietende wirtschaftlich zu gestalten und Mieterinnen und Mieter stärker als bisher am Ausbau der erneuerbaren Energien zu beteiligen. Bundesweit könnte so ein Potenzial von 3,8 Millionen Wohnungen für das Mieterstrommodell erschlossen werden.

1.3.6 Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz, welches das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammenfassen und die zugrundeliegenden Nachweisverfahren vereinfachen und vereinheitlichen

soll, wurde am 23. November 2018 in inoffizieller Entwurfsfassung vorgelegt. Seither befindet sich das Gesetz in der Ressortabstimmung. In der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wird gefordert, für Neubauten der öffentlichen Hand zum 1. Januar 2019 und für privatwirtschaftliche Neubauten ab 1. Januar 2021 den Niedrigstenergiegebäudestandard (Nearly Zero-Energy Buildings, NZEBs) zu bestimmen. Die Bundesregierung geht davon aus, diese Forderung formal durch die Definition des aktuellen EnEV-Standards in Verbindung mit den Anforderungen des EEWärmeG als Niedrigstenergiegebäudestandard zu erfüllen. Die EU hatte in der Empfehlung (EU) 2016/1318 der Kommission vom 29. Juli 2016 energetisch wesentlich ambitioniertere Werte empfohlen.

1.3.7 Wesentliche Maßnahmen im Gebäudebereich

Gemäß der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Mai 2017 vorgelegten Förderstrategie „Energieeffizienz und Wärme aus erneuerbaren Energien“ sollen die Förderprogramme im Rahmen des NAPE neu geordnet, gebündelt, stärker als bisher an den Adressaten ausgerichtet sowie die Förderschwerpunkte an die Anforderungen der Energiewende angepasst werden. So sollen vor allem die im Rahmen der „Energieeffizienzstrategie Gebäude“ durchgeführten KfW-Programme zum Bauen und Sanieren mit dem Marktanzreizprogramm zusammengelegt werden. Insbesondere soll die Austauschförderung für ausschließlich auf fossilen Energieträgern basierende Heiztechniken spätestens bis zum Jahr 2020 beendet werden.

Mit dem individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) steht seit Mai 2017 zudem ein potenziell softwaregestütztes Tool zur Verfügung, welches unter anderem im Förderprogramm Energieberatung für Wohngebäude des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) als Nachweis anerkannt wird. Das Werkzeug ist sowohl für die Schritt-für-Schritt-Sanierung als auch die Gesamtsanierung geeignet, strukturiert den Beratungsablauf und ermöglicht die Ausgabe standardisierter Energieberatungsberichte.

Einige Softwarehersteller haben die Methodik des iSFP inzwischen in ihre Produkte integriert und sind vom BMWi freigegeben.

1.3.8 Wesentliche Maßnahmen im Bereich Mobilität

Im Rahmen des „Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität“ verfolgt die Bundesregierung das Ziel, bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen zu etablieren. Auf Basis des „Regierungsprogramms Elektromobilität“ wurde im Mai 2016 ein Maßnahmenpaket von knapp einer Milliarde Euro beschlossen. Die beiden zentralen Maßnahmen sind

hierbei eine Kaufprämie für neu zugelassene Elektroautos und Plug-In-Hybride, der sogenannte Umweltbonus, sowie der Ausbau der Ladeinfrastruktur. Dem Koalitionsvertrag zu Folge wurde das hierbei formulierte Ziel von bundesweit 15.000 neuen öffentlichen Ladestationen im Zeitraum 2017 bis 2020 um zusätzlich mindestens 100.000 Ladepunkte angehoben.

Im Zuge der Diskussionen um den Dieselskandal sowie die wegen der überschrittenen Luftschadstoffgrenzwerte in einigen Kommunen, darunter Stuttgart, im Laufe des Jahres 2018 beziehungsweise seit 01. Januar 2019 eingeführten Fahrverbote von Dieselfahrzeugen werden insbesondere den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Kommunen³ vom Bund über den Fonds „Nachhaltige Mobilität für die Stadt“ zusätzliche Fördermittel in Höhe von einer Milliarde Euro für die Elektrifizierung des Verkehrs, Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme und Nachrüstung von Diesel-Bussen im ÖPNV gewährt. Im Rahmen des „Sofortprogramms Saubere Luft 2017 - 2020“ werden zum Teil bestehende Förderprogramme finanziell aufgestockt und, sofern benötigt, neue Förderprogramme eingerichtet.

Das am 1. September 2017 in Kraft getretene Carsharinggesetz (CsgG) privilegiert Carsharing-Fahrzeuge, insbesondere mit Elektro- oder Hybridantrieb, und fördert deren Vernetzung mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes. Nach dem Gesetz sind Länder unter anderem dazu berechtigt, Carsharing-Fahrzeuge von Parkgebühren zu befreien, ausgewählte Standorte in den öffentlichen Verkehrsraum zu verlagern und entsprechende Verkehrszeichen zu erlassen. Mit diesen Maßnahmen sollen das Carsharing gegenüber dem Privatfahrzeug insgesamt attraktiver gemacht und der Markthochlauf der alternativen Antriebe unterstützt werden.

Die Bundesregierung hat die Kommission „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“ eingesetzt, die unter anderem zur Schließung der Klimaschutzlücke bis 2020 und das dem Erreichen des Klimaschutzziels 2030 beitragen soll. Bislang wurde ein Zwischenbericht vorgelegt [5]. Die insgesamt sechs formulierten und jeweils mit einem Zielkorridor sowie Maßnahmenbündel hinterlegten Handlungsfelder zielen insbesondere auf einen Ausbau der E-Mobilität, Effizienzsteigerung, höhere Investitionen in den ÖPNV, eine Stärkung des Schienengüterverkehrs, eine Erhöhung des Anteils an aus Pflanzen und Strom gewonnenen Kraftstoffen und den Bereich Digitalisierung. Strittig blieben unter anderem die Einführung eines CO₂-Preises, die übergreifend für alle Nicht-ETS-Sektoren zu prüfen sei, eine Pflichtquote für Fahrzeughersteller von Elektro- und Plug-in-Hybridfahrzeugen und ein Bonus-Malus-System als Kaufanreiz für klimafreundlichere Autos. Die diskutierte Einführung eines Tempolimits von

³ Mit Stand März 2018 listet das Umweltbundesamt 14 Kommunen mit über 50 Mikrogramm NO₂ pro Kubikmeter Luft, mit Stuttgart, Reutlingen, Heilbronn, Backnang und Ludwigsburg fünf Städte in Baden-Württemberg.

130 Kilometern pro Stunde und eine Ausrichtung der Kfz-Steuer von Benzin- und Dieselfahrzeugen am CO₂-Ausstoß sind im Bericht nicht enthalten.

1.3.9 Kohleausstieg

Im Januar 2019 hat die im Klimaschutzplan bereits angekündigte und von der Bundesregierung 2018 eingerichtete Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung (WBS)“⁴ ihren Ergebnisbericht vorgelegt [6]. Gemäß Koalitionsvertrag ist darin ein Maßnahmenplan für den Energiesektor enthalten, mit dem die Minderungslücke bis 2020 so weit wie möglich geschlossen werden und das im Klimaschutzplan 2050 formulierte Minderungsziel 2030 erreicht werden kann. Zentral und als erste Maßnahme beschrieben ist hierfür eine gesicherte schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung im Zeitraum bis spätestens Ende 2038⁵. In einem ersten Schritt sollen im Zeitraum 2018 bis 2022 Braunkohlekraftwerke mit knapp 5 Gigawatt Leistung und Steinkohlekraftwerke mit circa 7,7 Gigawatt Leistung vom Netz gehen. Die Kommission zeigt bei dem vorgesehenen Ausstieg einen Weg auf, mit dem zugleich ein sozialverträglicher Strukturwandel in den betroffenen Revieren gelingen kann, insbesondere auch durch zusätzliche Arbeitsplätze durch einen verstärkten Ausbau erneuerbarer Energien. Mit dem Kohleausstieg verbunden empfiehlt die Kommission als zweite Klimaschutzmaßnahme, die durch den Rückbau zusätzlich eingesparten CO₂-Mengen vollumfänglich aus dem im Rahmen des Europäischen Emissionshandels zugeteilten nationalen Versteigerungsbudgets zu löschen. Diese Option wird den Mitgliedstaaten gemäß der Reform des ETS ab dem Jahr 2021 offenstehen. Der Kohleausstieg soll Bestandteil des Bundesklimaschutzgesetzes werden, das derzeit erarbeitet wird.

1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene

Im Folgenden werden die wesentlichen auf Landesebene geltenden Rahmenbedingungen beschrieben.

⁴ Im Klimaschutzplan wird die Kommission noch unter dem Namen „Wachstum, Strukturwandel und Regionalentwicklung“ geführt.

⁵ Eine Öffnungsklausel sieht eine Überprüfung im Jahr 2032 vor, mit der Option das Abschlussdatumergebnis abhängig auf frühestens 2035 vorzuverlegen.

1.4.1 Klimaschutzgesetz (KSG) und Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK)

Mit dem seit Juli 2013 geltenden Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG) hat sich das Land das verbindliche Ziel gesetzt, seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 um mindestens 25 Prozent zu senken. Bis zum Jahr 2050 wird eine Minderung um 90 Prozent angestrebt.

Das im Juli 2014 verabschiedete Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) formuliert zudem Sektorziele der Treibhausgasminderung, die in Tabelle 3 dargestellt sind. Der vorliegende Bericht informiert gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 KSG BW über die Umsetzung des IEKK.

Tabelle 3: Sektorziele der Treibhausgasminderung des IEKK

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

⁶ Erläuterung: Der in dieser Spalte angegebene Wert ist der Anteil der Treibhausgas-Emissionen des Jahres 2010, der bis 2020 noch vermieden werden muss, um das „Sektorziel 2020 gegenüber 1990“ zu erreichen. Aktuelle Bezugswerte 2010 nach Energiebericht 2012 (Tabelle 44, S. 75). Für absolute Werte siehe Tabelle 15 im Anhang des IEKK.

⁷ Der gesamte Stromsektor ist aufgrund des Wegfalls der Kernenergie neu zu strukturieren, was mit zusätzlichen Emissionsquellen in der Stromerzeugung einhergeht. Damit fällt das Gesamtminderungsziel mit - 6 Prozent niedriger aus als der in den emissionshandelspflichtigen Segmenten zu erbringende Beitrag.

Gemäß Koalitionsvertrag zwischen den Grünen und der CDU von 2016 wird das Klimaschutzgesetz derzeit fortgeschrieben. Gestützt auf die Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben „Energie- und Klimaschutzziele 2030“ ist ein Zwischenziel für die Treibhausgasminde- rung bis 2030 von mindestens 42 Prozent gegenüber 1990 vorgesehen, welches durch sekt- orale Ziele im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) ergänzt werden soll. Außerdem soll die Steuerungswirkung von Gesetz und IEKK optimiert werden, etwa durch Stärkung des Vollzugs in der Bauleitplanung sowie die Einführung verpflichtender kommu- naler Wärmeplanung für größere Städte.

Das IEKK als zentrales Instrument des Klimaschutzes im Land wird derzeit fortgeschrieben. Hierbei soll insbesondere der Maßnahmenplan mit Zielrichtung 2030 weiterentwickelt wer- den.

1.4.2 Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

Mit dem „Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg“ (EWärmeG) wurde vom Land Baden-Württemberg bundesweit erstmalig ab 1. Januar 2010 eine Nutzungspflicht für erneuerbare Energien im Gebäudebestand umgesetzt. Das novellierte EWärmeG trat zum 1. Juli 2015 in Kraft. Beim Austausch einer zentralen Heizungsanlage im Gebäudebestand ist demnach eine Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien von 15 Prozent am jährlichen Wärmebedarf zu erfüllen. Dies gilt sowohl für Wohngebäude als auch für pri- vate und öffentliche Nichtwohngebäude. Die Nutzungspflicht kann auch durch verschiedene Ersatzmaßnahmen, darunter solche des baulichen Wärmeschutzes und als weiterem Instru- ment einem gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan, teilweise oder vollständig erfüllt wer- den. Eine Kombination von Maßnahmen ist möglich. Im Jahr 2018 hat die Landesregierung einen umfassenden Evaluierungsbericht zum EWärmeG vorgelegt [36].

1.4.3 Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO)

Das Land Baden-Württemberg hat am 7. März 2017 für Photovoltaik-Anlagen die Freiflä- chenöffnungsverordnung (FFÖ-VO) erlassen und somit die seit EEG 2017 bestehende Verordnungsermächtigung genutzt. Gemäß FFÖ-VO sind ausschreibungspflichtige PV-Freiflächenanlagen zwischen 750 Kilowatt und zehn Megawatt Leistung künftig auch in benachteiligten Gebieten auf Acker- und Grünlandflächen in begrenztem Umfang (maximal 100 Megawatt pro Jahr) zulässig. In Baden-Württemberg fallen rund 900.000 Hektar unter diese Definition. Mitte Februar 2018 hat die Landesregierung hierzu ein Hinweisschreiben an

die Kommunen gerichtet, das Hilfestellungen für eine mit der kommunalen Bauleitplanung konforme Umsetzung gibt.

1.4.4 Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg (SDA BW)

Im Mai 2017 wurde der auf sieben Jahre Laufzeit angelegte Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg gegründet. In sechs Themenfeldern sollen Maßnahmen und Konzepte erarbeitet werden, um den Transformationsprozess der baden-württembergischen Automobilwirtschaft zu begleiten. Ein zusätzliches Querschnittsfeld Gesellschaft und Mobilität verbindet alle Themenfelder. Neben Politik und den betroffenen Wirtschaftszweigen werden Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Arbeitnehmerverbänden, Verbraucherorganisationen, Umwelt- und Verkehrsverbänden und der Zivilgesellschaft aktiv in den Prozess eingebunden. Im Rahmen des Dialogs wurden im Jahr 2018 unter anderem Pilot- und Forschungsprojekte begleitet, neue Geschäftsmodelle erprobt, Studien erarbeitet sowie Umfragen und Ideenwettbewerbe durchgeführt.

2 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Auf Basis des Energieszenarios Baden-Württemberg 2050 wurde das Gesamtziel einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 25 Prozent bis zum Jahr 2020 und einer Verringerung der Emissionen um 90 Prozent 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 2017 dargestellt.

Da der weit überwiegende Teil (etwa 89 Prozent) 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 Minderungsziele definiert. Wenn alle Sektoren das identifizierte Einsparpotenzial bis zum Jahr 2020 vollständig umsetzen, beträgt die Gesamtminderung der Treibhausgasemissionen 29 Prozent [7]. Würden jedoch alle Sektorziele nur am unteren Rand des Korridors erfüllt, wäre die erzielte Gesamteinsparung nicht ausreichend. Daher orientiert sich die folgende Analyse der sektorspezifischen Entwicklung jeweils am oberen Wert dieser Zielkorridore. Die zusammenfassende Darstellung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (vergleiche 2.2) sowie der Treibhausgasemissionen insgesamt (vergleiche 2.1) bezieht sich jedoch auf das in § 4 KSG BW genannte Minderungsziel von 25 Prozent.

Die methodische Vorgehensweise sowie die Datengrundlagen zur Berechnung von Treibhausgasemissionen sind in [26] beschrieben.

2.1 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Die zusammenfassende Darstellung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen zeigt Schwankungen in den letzten Jahren auf (Abbildung 1). Im Jahr 2017 wurden insgesamt 78,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert, die damit etwa auf dem Vorjahresniveau (+ 0,1 Prozent) liegen. Die Zunahme der Emissionen hat sich 2017 jedoch verlangsamt. Dagegen sind zwischen 2015 und 2016 die Treibhausgasemissionen stärker angestiegen, um 2,6 Prozent.

Kohlendioxid (CO₂) ist mengenmäßig das bedeutendste Treibhausgas. In Baden-Württemberg entfielen 2017 91,3 Prozent der gesamten Treibhausgase auf Kohlendioxid, 5,5 Prozent auf Methan (CH₄) und rund 3,2 Prozent auf Lachgas (N₂O). Gegenüber dem Vorjahr stiegen die Emissionen von Kohlendioxid um circa 0,3 Prozent an. Die Emissionen von Methan sanken um 1,2 Prozent, von Lachgas um 4,1 Prozent.

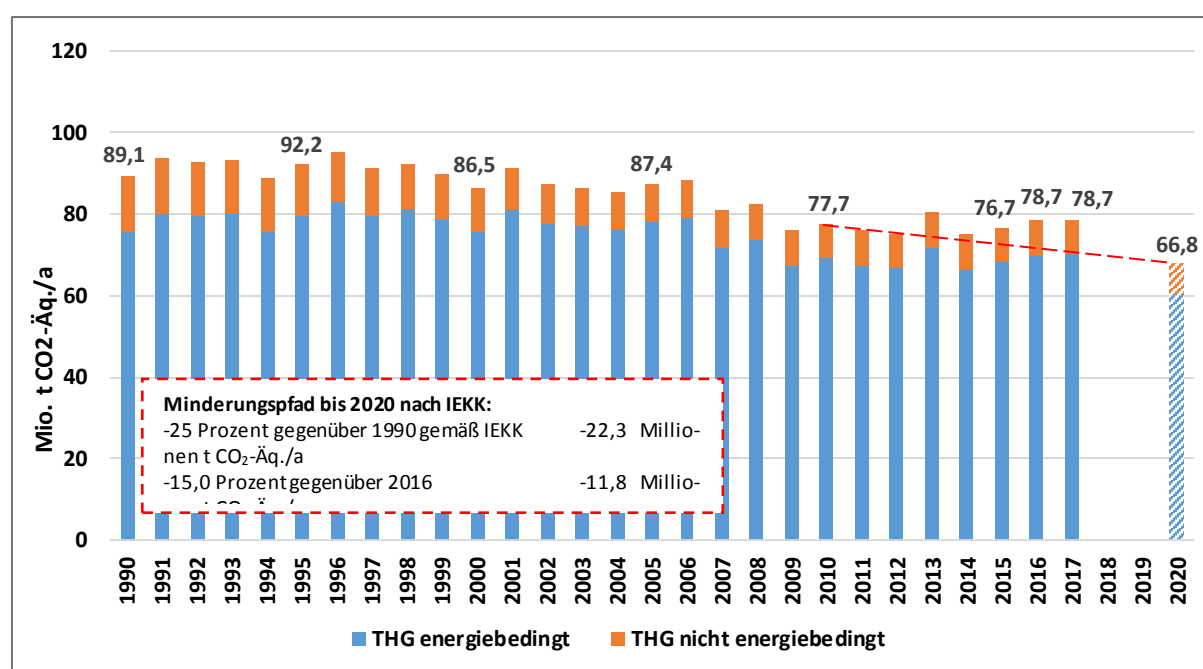


Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [17]; Wert 2017 vorläufig

Energiebedingte Emissionen

Die energiebedingten Treibhausgasemissionen sind gegenüber dem Vorjahr geringfügig um 0,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (+ 0,3 Prozent) angestiegen. Der Anstieg ist vor allem auf die Zunahme der Emissionen in den Sektoren private Haushalte, Gewerbe, Handel,

Dienstleistungen (GHD) und Industrie zurückzuführen. Die Zunahme in den Sektoren Haushalte und GHD hängt primär mit der guten konjunkturellen Entwicklung in den Bereichen Gewerbe, Handel, Dienstleistungen zusammen. Das Jahr 2017 war kaum kälter als 2016, daher hatte die Witterung im Jahr 2017 kaum Einfluss auf den Heizenergiebedarf der Haushalte und Kleinverbraucher. Auch die Bevölkerung ist 2017 schwächer (+ 0,7 Prozent) gewachsen als im Vorjahr (+1,1 Prozent). Ein Hauptgrund für die Zunahme der industriellen Emissionen war die gute Auftragslage im produzierenden Gewerbe, insbesondere in der Baustoffindustrie. Mit rund 30 Prozent stellen die Verkehrsemissionen auch im Jahr 2017 den mit Abstand größten Einzelposten der gesamten Treibhausgasemissionen dar. Die verkehrsbedingten Emissionen sind im Jahr 2017 weniger stark angestiegen als die Jahre zuvor (+ 0,3 Prozent gegenüber 2016). Im Personenverkehr (PKW, Busse, Krafträder) sind die Emissionen im Vergleich zum Vorjahr sogar um 1,2 Prozent gesunken. Dagegen ist beim Treibhausgasausstoß im Güterverkehr keine Trendwende in Sicht. Das Wirtschaftswachstum führte auch 2017 zu mehr Gütertransporten und ließ die Treibhausgase des Güterverkehrs um 3,3 Prozent ansteigen. Deutliche Emissionsrückgänge waren 2017 bei der Stromerzeugung zu verzeichnen. Die Abnahme der Steinkohleverstromung und die Zunahme bei der Nutzung von erneuerbaren Energien haben die Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung um 5,5 Prozent reduziert.

Nicht energiebedingte Emissionen:

Im Gegensatz zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen haben die nicht energiebedingten Emissionen gegenüber 2016 um 0,1 Millionen Tonnen (- 1,4 Prozent) abgenommen. Verantwortlich für diese positive Entwicklung war vor allem der spürbare Rückgang der landwirtschaftlichen Emissionen bei der Anwendung von mineralischen Stickstoffdüngern. Die positive Emissionsentwicklung im Sektor Kreislauf-/Abfallwirtschaft hat sich auch im Jahr 2017 fortgesetzt. Die Treibhausgase, vor allem Methanemissionen aus Deponien, haben gegenüber dem Vorjahr um 6 Prozent abgenommen. Zwischen 1990 und 2017 sanken die gesamten Emissionen des Kreislaufwirtschaftssektors in Baden-Württemberg um 78 Prozent.

2.2 Energiebedingte Treibhausgasemissionen

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgase in Baden-Württemberg dargestellt und analysiert. Die energiebedingten Emissionen umfassen neben den verbrennungsbedingten Emissionen (vergleiche 2.2.1) auch die nicht verbrennungsbedingten Treibhausgasemissionen des Sektors „diffuse Emissionen aus der Energiegewinnung

und -verteilung“ (vergleiche 2.2.3). Da diese jedoch weniger als 1 Prozent der energiebedingten Treibhausgasemissionen ausmachen, werden im Folgenden verbrennungsbedingte Treibhausgasemissionen als energiebedingte Emissionen aufgeführt. Der Anteil der energiebedingten Treibhausgasemissionen 2017 lag bei 89 Prozent an den gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg (vergleiche Abbildung 2). Mit knapp 99 Prozent dominiert dabei Kohlenstoffdioxid. In den folgenden sektorspezifischen Ausführungen (ab 2.2.2) sind daher ausschließlich die energiebedingten CO₂-Emissionen (ohne Methan und Lachgas) dargestellt.

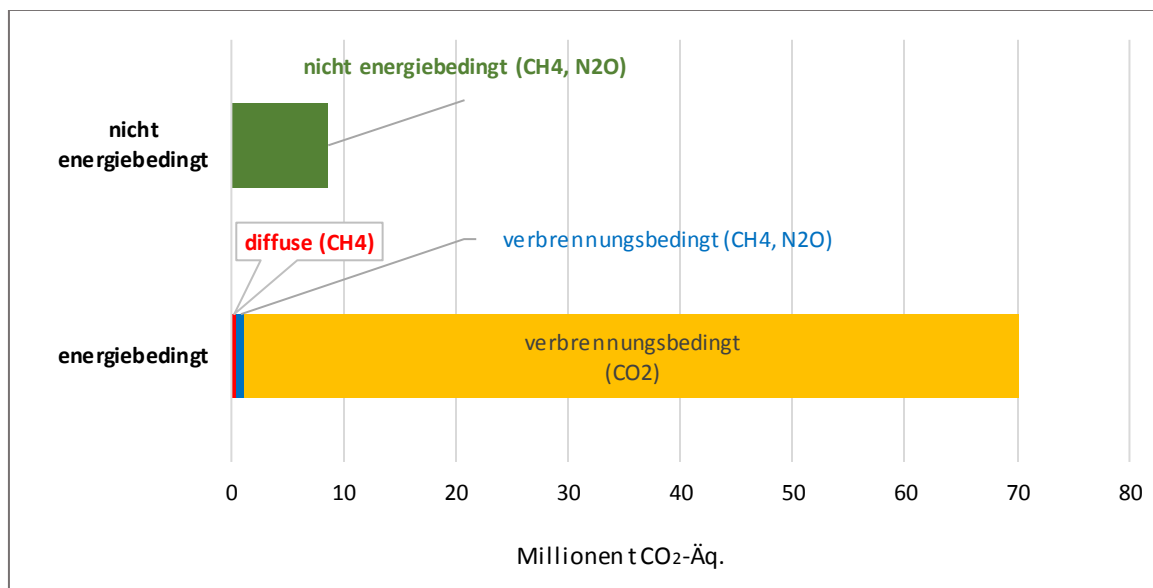


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg 2017.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [17]; Wert 2017 vorläufig

2.2.1 Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen

Der überwiegende Teil der Treibhausgasemissionen ist auf die Verbrennung von Brennstoffen für die Stromerzeugung oder Wärmebereitstellung und auf die Verbrennung von Kraftstoffen zu Transportzwecken zurückzuführen. Wesentliche Grundlage für die Berechnung der energiebedingten Treibhausgasemissionen für Baden-Württemberg bildet die Energiebilanz des Landes. In die CO₂-Berechnung werden ausschließlich Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger (zum Beispiel Kohle, Mineralöle, Erdgas) einbezogen, nicht jedoch Emissionen aus der Verbrennung erneuerbarer (biogener) Energieträger wie feste Biomasse, Biogas, Deponiegas oder biogene Abfälle. Biogene Energieträger werden CO₂-neutral bilanziert. Bei der Berechnung von Methan- und Lachgas-Emissionen werden neben fossilen auch die erneuerbaren Energieträger miteinbezogen.

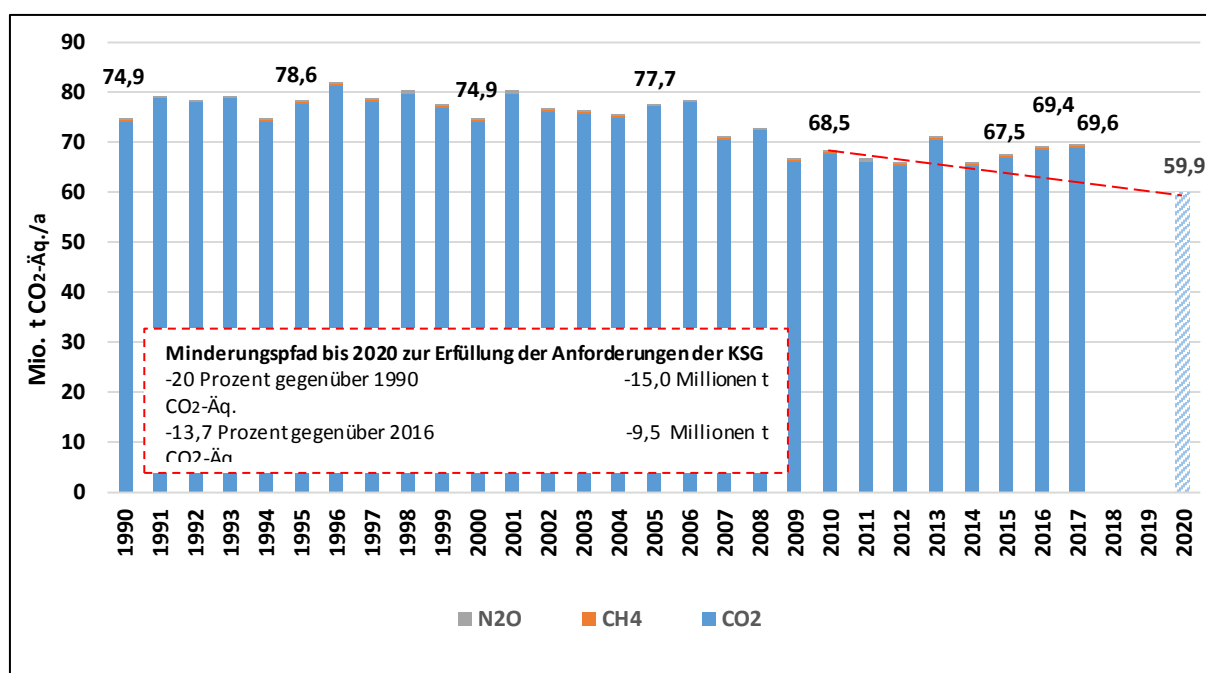


Abbildung 3: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 (nur verbrennungsbedingt, ohne Emissionen des Sektors „diffuse Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung“)

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [17]; Wert 2017 vorläufig

Im Jahr 2017 wurden in Baden-Württemberg energiebedingt insgesamt 69,6 Millionen Tonnen emittiert. Gegenüber dem Vorjahr haben sie sich leicht erhöht (+ 0,3 Prozent) (vergleiche Abbildung 3). Bis zum Jahr 2017 konnte eine Minderung der energiebedingten Treibhausgasemissionen um etwa 7,3 Prozent (5,4 Millionen Tonnen) gegenüber 1990 erreicht werden. Unter Annahme eines gleichbleibenden Anteils der energiebedingten Emissionen wäre zur Erreichung des im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg formulierten Reduktionszieles von 25 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 gegenüber 1990 eine Reduktion um weitere 9,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gegenüber 2017 erforderlich.

In den folgenden Abschnitten werden die sektoralen Entwicklungen dargestellt sowie die wesentlichen Einflussfaktoren aufgezeigt.

2.2.2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs und dessen CO₂-Emissionen nach Sektoren

CO₂-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 sowie 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 mit 56 t CO₂/TJ nur knapp zwei Drittel der spezifischen Emissionen von Steinkohle (94 t CO₂/TJ) auf, während erneuerbare Energieträger und Kernenergie als CO₂-frei beziehungsweise im Fall von Biomasse als CO₂-neutral bilanziert werden.

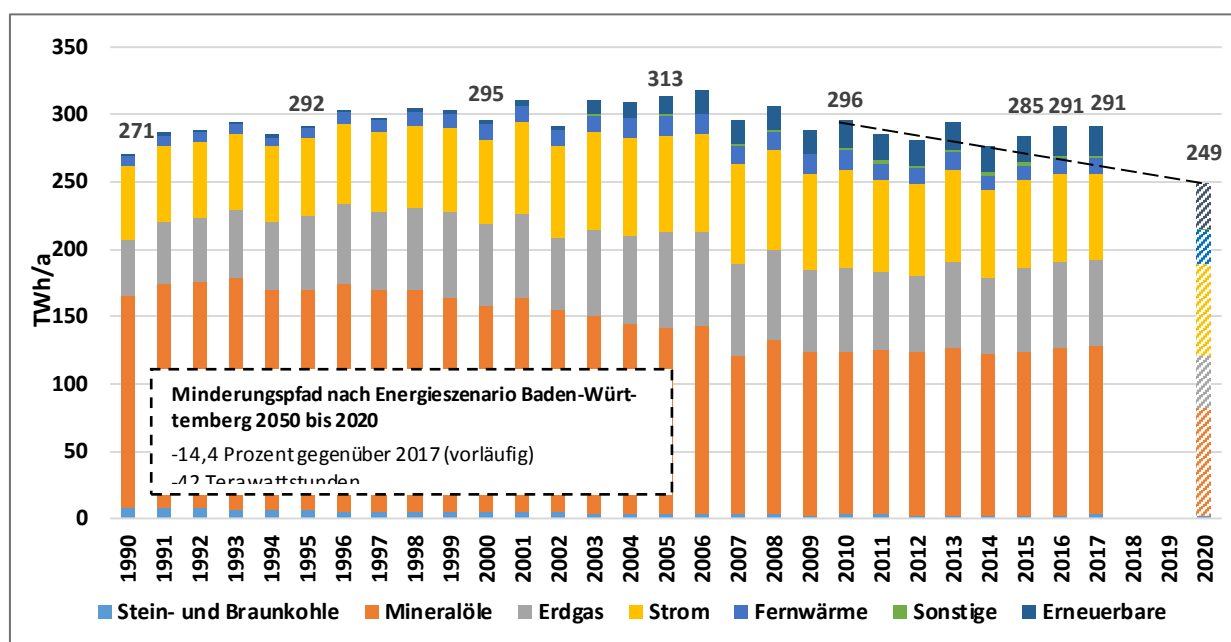


Abbildung 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020

Unter „Sonstige“ werden zum Beispiel Abfälle oder Ölschiefer zusammengefasst. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [18]; Wert 2017 vorläufig

Das im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg formulierte Treibhausgasminderungsziel von 25 Prozent bis 2020 gegenüber 1990 basiert hinsichtlich der energiebedingten CO₂-Emissionen auf dem Energieszenario Baden-Württemberg 2050. Der Zielerreichung liegt eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 16 Prozent bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2010 und eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 10 Prozent im Jahr 2010 auf 25 Prozent im Jahr 2020 zugrunde.

Der Endenergieverbrauch lag in Baden-Württemberg 2017 mit circa 291 Terawattstunden etwa auf Vorjahresniveau. Diese Entwicklung ist auf verschiedene Faktoren zurückzuführen. Verbrauchsmindernd wirkte sich im Vergleich zum Vorjahr die abgeschwächte Bevölkerungszunahme (2017: + 0,7 Prozent, 2016: + 1,1) sowie das um einen Tag kürzere Jahr 2017 aus. Die Witterung spielte kaum eine Rolle; das Jahr 2017 war nicht kälter als 2016. Verbrauchssteigernd wirkte sich dagegen die höhere wirtschaftliche Leistung aus. So stieg das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt in Baden-Württemberg gegenüber 2016 um 2,8 Prozent an. Ausgehend vom Jahr 2017 wäre zur Zielerreichung bezüglich der Energieeinsparung bis

zum Jahr 2020 eine weitere Einsparung von 42 Terrawattstunde (-14,4 Prozent) auf 249 Terawattstunden notwendig. Der Anteil der fossilen Energieträger am Endenergieverbrauch ist zwischen 1990 und 2017 von 76,1 Prozent (206,5 Terawattstunden) auf 66,6 Prozent (194 Terawattstunden) gesunken. Während der Verbrauch an Kohle (+ 8,3 Prozent) und Mineralölprodukten (+ 1,5 Prozent) gegenüber 2016 stiegen, ging der Erdgasverbrauch 2017 um 0,5 Prozent leicht zurück. Auch die Nutzung der Fernwärme ist gegenüber 2016 um rund 3,1 Prozent gestiegen. Dagegen sank der Stromverbrauch im Vergleich zu 2016 um rund 3,3 Prozent. Seit 2003 nimmt die Nutzung der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg kontinuierlich zu. Der Bruttoendenergieverbrauch⁸ aus erneuerbaren Energien lag im Jahr 2017 bei 40,6 Terawattstunden. Das waren 11 Prozent mehr als vor fünf Jahren und 1,5 Prozent mehr als im Vorjahr. Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch stieg von 13,4 Prozent im Jahr 2016 auf 13,6 Prozent im Jahr 2017 an. Mit 37 Prozent ist der Anteil erneuerbarer Energien 2017 beim Strom am höchsten, beim Verkehr mit 4,6 Prozent am niedrigsten.

Gemäß § 9 des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg ist im Rahmen des Monitorings zur Bewertung der Zielerreichung die Quellenbilanz⁹ heranzuziehen. Die Bilanzierung der CO₂-Emissionen nach dem Prinzip der Quellenbilanz bezieht sich auf die aus dem direkten Einsatz fossiler Energieträger auf einem bestimmten Territorium entstandenen CO₂-Emissionen. Enthalten sind darin auch die CO₂-Emissionen aus den für die Erzeugung von Strom und Fernwärme im betrachteten Gebiet eingesetzten fossilen Energieträger. Emissionen aus dem Import von Strom oder Fernwärme bleiben dabei unberücksichtigt, während Emissionen, die für den Strom- oder Fernwärmeexport entstehen, bilanziert werden. Damit ermöglicht die Quellenbilanz Aussagen über die Gesamtmenge der im Land emittierten Treibhausgase, allerdings sind keine direkten Rückschlüsse auf das Verbraucherverhalten möglich. Für weitergehende Fragestellungen wird deshalb neben der Quellenbilanz auch die Bilanzierung nach dem Verursacherprinzip vorgenommen. Dabei werden die Handelsbilanz berücksichtigt und die Emis-

⁸ Der Bruttoendenergieverbrauch setzt sich gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zusammen aus dem Endenergieverbrauch gemäß der Energiebilanz, dem in der Energiewirtschaft für die Erzeugung von Wärme und Strom anfallenden Eigenverbrauch sowie den bei der Verteilung und Übertragung auftretenden Transport- und Leitungsverlusten. In Baden-Württemberg liegt der Bruttoendenergieverbrauch durchschnittlich rund 2 Prozent bis 3 Prozent über dem Niveau des Endenergieverbrauchs.

⁹ CO₂-Emissionen ohne internationalen Flugverkehr

onen aus der Strom- und Fernwärmeerzeugung im In- und Ausland den Endverbrauchssektoren Industrie, private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und Verkehr anteilmäßig zugerechnet (vergleiche 2.2.4).

2.2.2.1 Stromerzeugung und übriger Umwandlungssektor

Die CO₂-Emissionen im Umwandlungssektor entstehen bei der Verbrennung der fossilen Energieträger sowie aus der Verbrennung von Abfallstoffen (ohne biogenen Anteil). Emissionen im Umwandlungssektor sind der Strom- und Fernwärmeerzeugung und dem Energieverbrauch im Umwandlungsbereich¹⁰ zuzuordnen.

Im Folgenden wie auch in Abbildung 5 werden ausschließlich die CO₂-Emissionen der Stromerzeugung dargestellt, die Gesamtsumme der Emissionen (vergleiche Tabelle 12) enthält auch die Emissionen aus dem übrigen Umwandlungssektor.

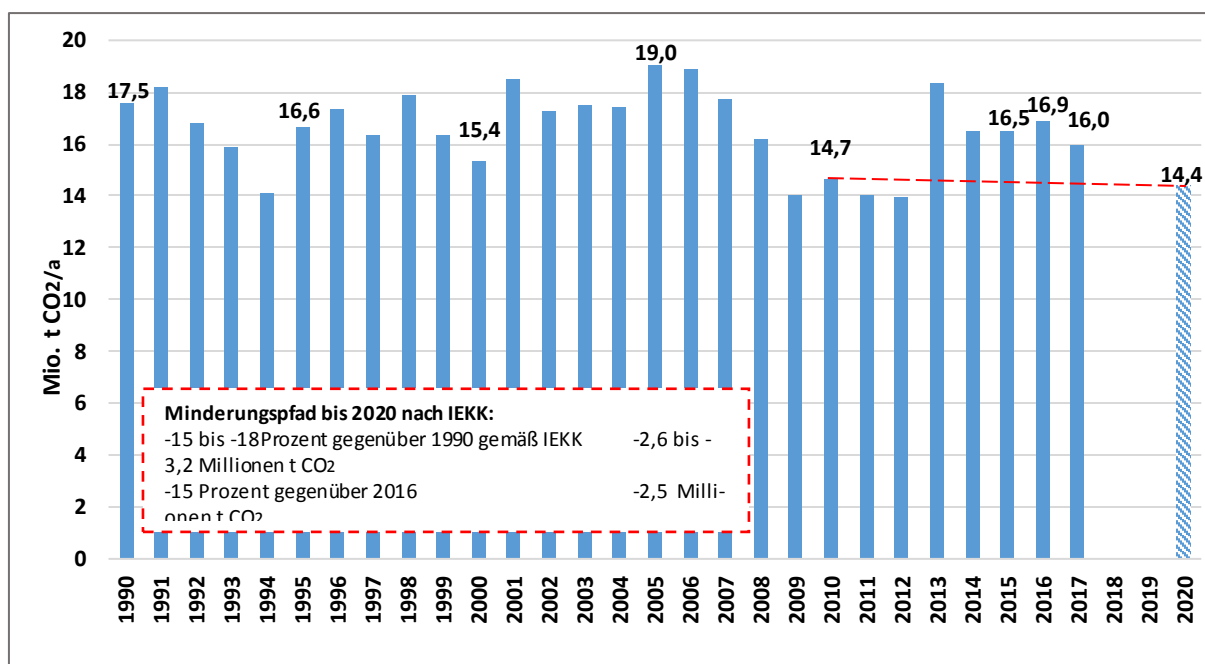


Abbildung 5: Entwicklung der CO₂-Emissionen der Stromerzeugung (Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und Industriekraftwerke) in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16]; Wert 2017 vorläufig

¹⁰ Weitere Informationen zur Sektorabgrenzung unter: <http://www.lak-energiebilanzen.de/energiebilanzen/>

Insgesamt entfiel 2017 in Baden-Württemberg mit rund 16 Millionen Tonnen etwa 23 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen auf die Stromerzeugung. Im Jahr 2017 gingen erstmals seit drei Jahren die CO₂-Emissionen im Stromsektoren um 0,9 Millionen t CO₂ (- 5,5 Prozent) erheblich zurück. Der erforderliche Minderungspfad wird jedoch nicht erreicht; zur Zielerreichung bis zum Jahr 2020 sind weitere 1,6 Millionen Tonnen CO₂ der Jahresemissionen einzusparen. Gegenüber dem Jahr 2017 entspricht dies einer noch erforderlichen Minderung um circa 10 Prozent (vergleiche Tabelle 4).

Tabelle 4: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Sektor Stromerzeugung in Baden-Württemberg 2017

Sektor	CO ₂ -Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an energiebedingten CO ₂ -Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Stromerzeugung	16,0	23,3	-9,0	-5,5	-15 bis -18	10

Der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Bruttostromerzeugung 2017 ist deutlich angestiegen und liegt aktuell bei 27,1 Prozent. Während die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ein Plus von 3,4 Prozent verzeichnete, ging die Erzeugung aus konventionellen Energieträgern gegenüber 2016 deutlich zurück (- 5,9 Prozent). Erheblich weniger Strom wurde 2017 aus Kernenergie erzeugt (- 15,3 Prozent). Mit einem Anteil an der Bruttostromerzeugung von 30,4 Prozent blieb die Kernenergie zwar weiterhin stärkster Energieträger im Strommix Baden-Württembergs, jedoch auf einem Tiefstand. Auch die Erzeugung aus Steinkohle ging gegenüber dem Vorjahr zurück (- 2,9 Prozent). Sie kam auf einen Anteil an der Bruttostromerzeugung von 29,3 Prozent. Ein erheblicher Zuwachs zeigte sich 2017 hingegen bei der Stromerzeugung aus Erdgas (+ 23,4 Prozent), das einen Anteil von 7,7 Prozent erreichte. Der Anstieg der erneuerbaren Energien und höhere Brennstoffpreise waren 2017 für die Verdrängung von Steinkohlekraftwerken durch die klimafreundlicheren Gaskraftwerke verantwortlich. Der Emissionsfaktor des Strommixes in Baden-Württemberg zeigt das im Vergleich zum Bund niedrige Niveau der Emissionen in der Stromerzeugung mit etwa 301 g CO₂/kWh (2016: 304 g CO₂/kWh) zu bundesweit 486 g CO₂/kWh (2016: 523 g CO₂/kWh) [9]. Primär ist dies auf den immer noch hohen Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung zurückzuführen.

Die CO₂-Emissionen aus der Fernwärmeerzeugung sind gegenüber dem Vorjahr um 3,6 Prozent auf 2,8 Millionen Tonnen CO₂ gestiegen. Die weiteren CO₂-Emissionen des Umwandlungssektors neben der Strom- und Fernwärmeerzeugung wie zum Beispiel aus dem Energieverbrauch im Umwandlungssektor (Mineralölverarbeitung) sowie Fackel- und Leitungsverluste belaufen sich im Jahr 2017 auf 3,1 Millionen Tonnen CO₂. Somit liegen die Gesamtemissionen im Umwandlungssektor 2017 mit 21,9 Millionen Tonnen CO₂ unter dem Vorjahresniveau von 22,2 Millionen Tonnen CO₂.

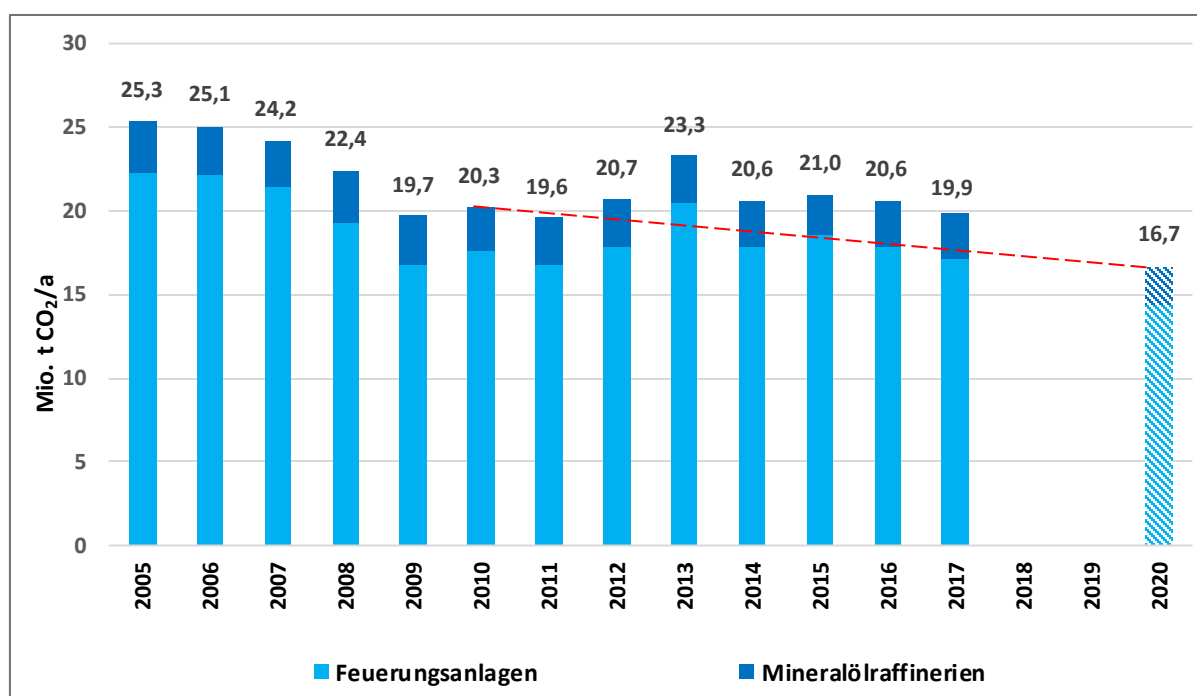


Abbildung 6: Entwicklung der CO₂-Emissionen der Feuerungsanlagen (Strom-, Fernwärme- und Prozesswärmeerzeugung) und Mineralölraffinerien im Rahmen des ETS in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020. Darstellung auf Basis von Daten aus [8]

Im Jahr 2017 verursachten die emissionshandelspflichtigen Feuerungsanlagen (Anlagen mit Feuerungswärmeleistung von mehr als 20 Megawatt Feuerungswärmeleistung) mit rund 17 Millionen Tonnen knapp 25 Prozent der gesamten energiebedingten CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg (siehe

Abbildung 6). Die Emissionen der emissionshandelspflichtigen Raffinerien, die 2017 rund 4 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen ausmachten, haben sich gegenüber 2016 nicht verändert und blieben mit 2,8 Millionen Tonnen auf Vorjahresniveau. Demgegenüber sind die Emissionen emissionshandelspflichtiger Feuerungsanlagen um 4 Prozent zurückgegangen. Wie aus Abbildung 6 zu sehen ist, bleiben die Emissionen der emissionshandelspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg deutlich hinter dem vorgesehenen Reduktionspfad

zurück. Weitere Informationen zur Reduktionswirkung des ETS in Baden-Württemberg sind dem Monitoring-Bericht 2016 [10] zu entnehmen.

Da der weitaus überwiegende Teil der Emissionen in diesem Sektor aus konventionellen Kraftwerken mit einer Leistung größer 20 Megawatt stammt, unterliegen diese dem europäischen Emissionshandel. Die CO₂-Preise lagen 2017 bei circa 6 Euro/Tonne CO₂ und damit auf einem immer noch niedrigen Preisniveau. Das anhaltend niedrige Preisniveau schaffte kaum Anreize zur Investition und zum Betrieb klimaverträglicher Alternativen. Im Jahr 2018 hat sich der CO₂-Preis jedoch deutlich nach oben entwickelt und lag zum Jahresende hin in einer Bandbreite zwischen 20 und 25 Euro pro Tonne. Des Weiteren ist der Ersatz des Kernenergiestroms (Abschaltung des Kernkraftwerks Philippsburg 2 (KKP 2) im Jahr 2019) mit Blick auf die CO₂-Minderung eine der wesentlichen Herausforderungen in der Stromerzeugung.

2.2.2.2 Private Haushalte

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Sektor private Haushalte¹¹. In diesem Abschnitt werden entsprechend der Quellenbilanz nur die direkten Emissionen (Emissionen am Ort ihrer Entstehung) aus der Bereitstellung von Warmwasser und Raumwärme dargestellt. Die indirekten Emissionen aus der Strom- und Fernwärmeerzeugung sind dem Umwandlungssektor zugerechnet und in Abschnitt 2.2.2.1 aufgeführt.

Die Treibhausgasemissionen der Haushalte sind vor allem durch den Energieverbrauch für die Raumwärme bestimmt und unterliegen somit relativ starken jährlichen witterungsbedingten Schwankungen. Daneben führen der Bevölkerungsanstieg, der Trend zu mehr Ein- und Zweipersonen-Haushalten und die nach wie vor steigende Wohnfläche pro Haushalt zu einem höheren Energieverbrauch. Effizienzsteigerung der Heizungssysteme, die energetische Gebäudesanierung sowie eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien wirken diesem Trend entgegen [12].

Im Jahr 2017 verursachten die privaten Haushalte mit 11,4 Millionen Tonnen CO₂ rund 16,6 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg. Im Vergleich

¹¹ Der Endenergieverbrauch des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ wird durch den Arbeitskreis UGRdL aus den Energiebilanzen der Bundesländer (www.lak-energiebilanzen.de) auf die beiden Teilspektoren „private Haushalte“ sowie „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ aufgeteilt (siehe noch [20]).

zum Vorjahr sind die Emissionen damit geringfügig (+ 0,2 Prozent) angestiegen (vergleiche Tabelle 5).

Emissionsmindernde Einflussfaktoren waren die milde Witterung im Jahr 2017 und die Tatsache, dass das Jahr 2017 einen „energieverbrauchenden“ Tag weniger als das Schaltjahr 2016 hatte. Ein emissionssteigernder Faktor war der abgeschwächte Bevölkerungszuwachs (2016: + 1,1 Prozent, 2017: + 0,7 Prozent)

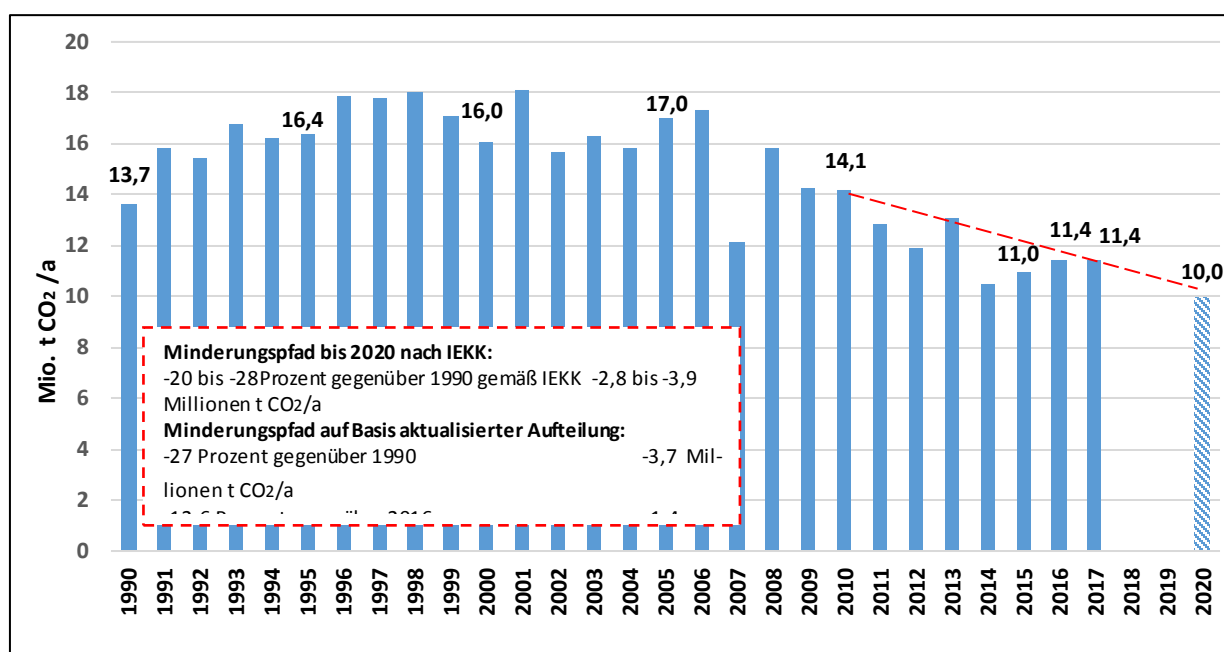


Abbildung 7: Entwicklung der CO₂-Emissionen der privaten Haushalte in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16, 17]; Wert 2017 vorläufig

Der temperaturbereinigte Energieverbrauch zur Raumwärme und Warmwasserbereitung je Quadratmeter Wohnfläche ist seit 1990 von 63 GJ/100 m² auf 48 (GJ)/100 m² zurückgegangen [19]. Auch der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zeigt einen positiven Trend. Allerdings haben der Bevölkerungsanstieg, der Trend zu mehr Ein- und Zwei-Personen-Haushalten sowie die steigende Wohnfläche pro Einwohner diesen Rückgang weitgehend kompensiert. Die bisherigen Energieeffizienz-Maßnahmen konnten die zusätzlichen Energieverbräuche aus Bevölkerungswachstum nicht ausgleichen. Einen wesentlichen Einflussfaktor stellen hier die Rohölpreise dar. Die Heizölpreise stiegen gegenüber 2016 von 41,7 Euro/100 Liter auf 57 Euro/100 Liter um fast 37 Prozent deutlich an [29]. Trotzdem bieten die in klimapolitischer Hinsicht immer noch vergleichsweise geringen Brennstoffpreise

Letztverbrauchern keine ausreichenden Anreize für notwendige Investitionen in emissionsarme Heizanlagen und die energetische Gebäudesanierung. Aktuell wird der Zielpfad des IEKK nicht erreicht.

Tabelle 5: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Sektor Private Haushalte in Baden-Württemberg 2017

Sektor	CO ₂ -Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an energiebedingten CO ₂ -Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Private Haushalte	11,4	16,6	-16,3	0,2	-20 bis -28	12,8

Absolut beträgt der Minderungsbeitrag¹² der privaten Haushalte bis zum Jahr 2020 3,7 Millionen Tonnen CO₂ gegenüber 1990. Gegenüber 2017 ist noch eine absolute Minderung von 1,5 Millionen Tonnen CO₂, also 13 Prozent, bis zum Jahr 2020 zu erbringen.

2.2.2.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Die Treibhausgasemissionen des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sind ebenfalls in erster Linie durch den Heizenergieverbrauch bedingt. Die Emissionen aus dem Strom- und Fernwärmeverbrauch werden in Kapitel 2.2.2.1 betrachtet.

Die Kohlendioxidemissionen des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen lagen im Jahr 2017 bei 5,8 Millionen t CO₂ und machten 8,4 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg aus (vergleiche Tabelle 6). Gegenüber 2016 haben die Emissionen in diesem Sektor (vor allem konjunkturbedingt) um 4,7 Prozent zugenommen. Die gute Auftragslage in Herstellungsbetrieben sowie im Dienstleistungssektor ließen die Emissionen gegenüber 2016 ansteigen.

¹² Im IEKK ist ein Sektorziel von - 20 Prozent bis – 28 Prozent festgehalten. Es basiert auf der Aufteilung der Emissionen der Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entsprechend der Schätzungen im Energieszenario Baden-Württemberg 2050. Aufgrund der neuen Datenbasis wurden die Sektorziele angepasst. Das Gesamtminderungsziel der beiden Sektoren zusammengefasst bleibt unverändert (siehe dazu auch [9]).

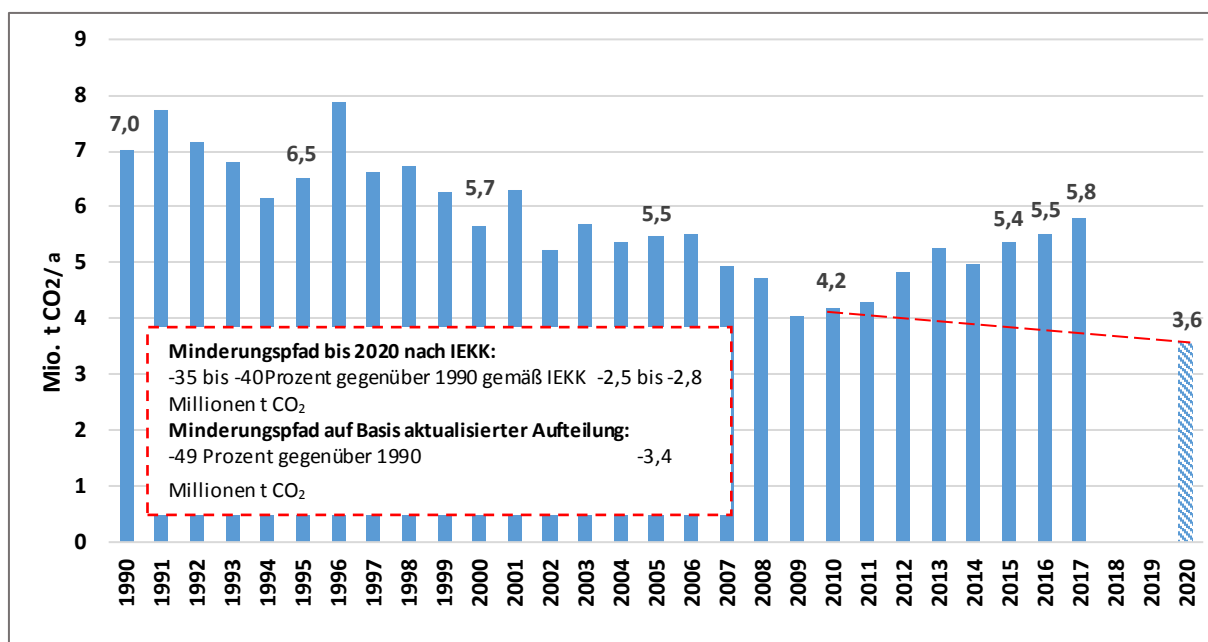


Abbildung 8: Entwicklung der CO₂-Emissionen des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16, 17]; Wert 2017 vorläufig

Gegenüber dem Referenzjahr 1990 konnten die CO₂-Emissionen im Sub-Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ insbesondere durch verschiedene Energieeffizienzmaßnahmen um rund 17,5 Prozent verringert werden. Um die IEKK-Minderungsziele¹³ bis 2020 zu erreichen, müssten noch weitere 2,2 Millionen Tonnen CO₂ (- 38 Prozent) reduziert werden.

Tabelle 6: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Baden-Württemberg 2017

Sektor	CO ₂ -Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an energiebedingten CO ₂ -Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	5,8	8,4	-17,5	4,7	-49	38,2

2.2.2.4 Industrie

Der Sektor Industrie umfasst die Emissionen im verarbeitenden Gewerbe und im Bereich „Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden“. Emissionen aus Energiegewinnungs- und Umwandlungsbereichen wie zum Beispiel aus Industriekraftwerken oder Raffinerien sind im

¹³ Im IEKK ist ein Sektorziel von -35 Prozent bis -40 Prozent 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 neuen Datenbasis wurden die Sektorziele angepasst (siehe dazu auch [9]).

Abschnitt 2.2.2.1 aufgeführt. Neben den energiebedingten CO₂-Emissionen, die durch Umwandlung fossiler Energieträger entstehen, werden hier auch die prozessbedingten CO₂-Emissionen der Industrie dargestellt. Prozessbedingte CO₂-Emissionen werden bei chemischen Reaktionen bestimmter industrieller Herstellungsprozesse durch nichtenergetische Umwandlungsverfahren (zum Beispiel Freisetzung von Kohlendioxid bei der Entsäuerung des Kalksteins in der Zementindustrie) freigesetzt.

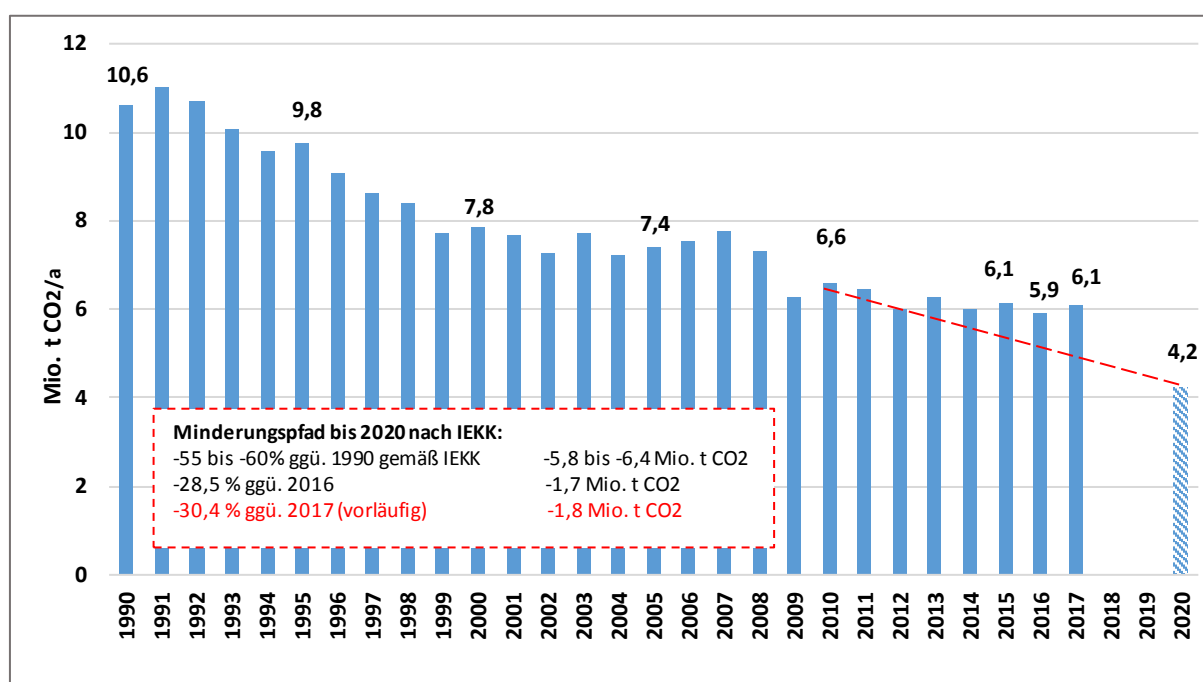


Abbildung 9: Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Industriesektor in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16]; Wert 2017 vorläufig

Die energiebedingten CO₂-Emissionen in der Industrie zeigen seit 1990 eine positive Entwicklung auf. So reduzierte sich im Jahr 2017 der jährliche Ausstoß um 42,5 Prozent gegenüber 1990 (vergleiche Abbildung 9). Dies ist vor allem auf die Effizienzsteigerungen sowie einen Wechsel zu emissionsärmeren Energieträgern in der Industrie zurückzuführen. Allerdings ließ die anhaltend gute Auftragslage im produzierenden Gewerbe, insbesondere in der Baustoffindustrie, die Emissionen der Industrie gegenüber 2016 um 2,8 Prozent auf 6,1 Millionen Tonnen ansteigen. Die bisherigen Maßnahmen sind noch nicht ausreichend, um die Treibhausgasemissionen vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln.

Für die Zielerreichung im Jahr 2020 ist eine weitere Reduktion der Jahresemissionen um 1,8 Millionen Tonnen CO₂ erforderlich.

Tabelle 7: Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Sektor Industrie in Baden-Württemberg 2017

Sektor	CO ₂ -Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an energiebedingten CO ₂ -Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Industrie (energiebedingt)	6,1	8,8	-42,5	2,8	-55 bis -60	30,4

Die prozessbedingten CO₂-Emissionen (vergleiche Abbildung 10) lagen im Jahr 2017 mit 3 Millionen Tonnen CO₂ auf dem Emissionsniveau von 1990. Gegenüber dem Vorjahr sind die prozessbedingten Emissionen um 1,9 Prozent angestiegen, was im Wesentlichen mit dem gestiegenen Produktionsvolumen im Industriezweig „Herstellung von Glas und Glaswaren, keramischen Werkstoffen und Waren, keramische Baumaterialien“ zusammenhängt. Um das Minderungsziel 2020 zu erreichen, müssten noch 0,69 Millionen Tonnen CO₂ (etwa 23 Prozent) gegenüber 2017 gemindert werden.

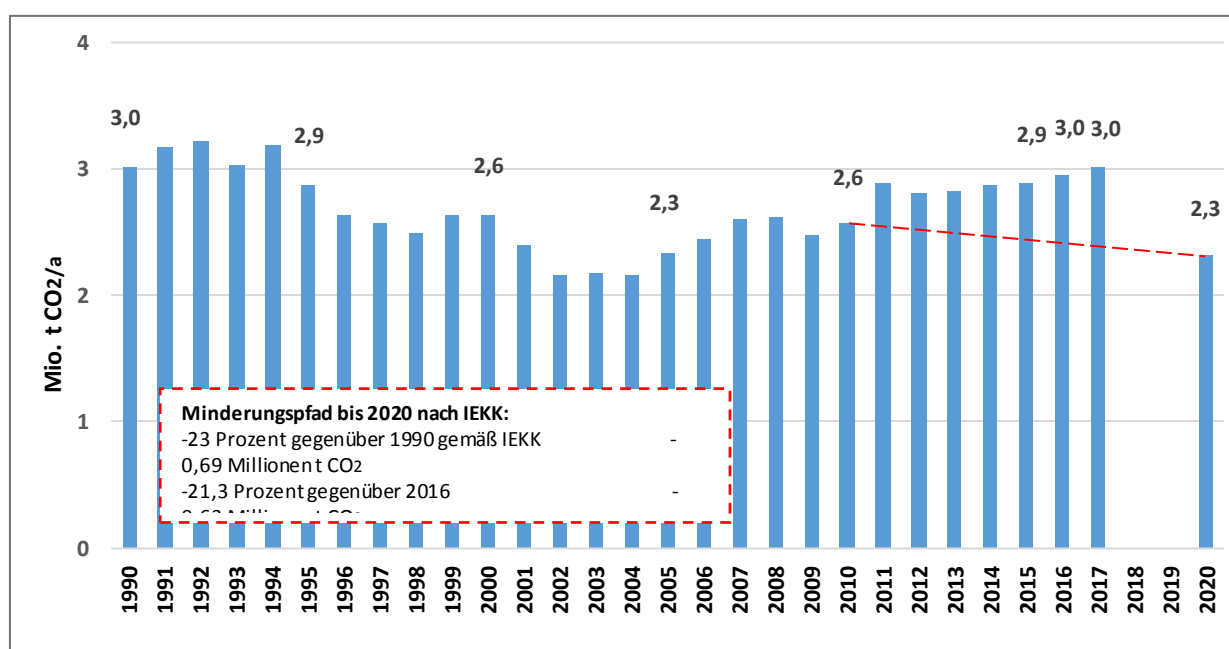


Abbildung 10: Entwicklung der prozessbedingten CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16]; Wert 2017 vorläufig

Ein Teil der Unternehmen in der Industrie unterliegt dem Europäischen Emissionshandelssystem und ist damit zur Emissionsminderung beziehungsweise 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. Somit werden im Rahmen des ETS beide Emissionspfade der Industrie gleichermaßen adressiert.

Wie aus Abbildung 11 hervorgeht, konnten die im Rahmen des ETS erfassten Emissionen gegenüber dem Niveau von 2005, dem Jahr der Einführung des ETS, nicht gemindert werden. In Teilen ist dies auf den Anstieg der prozessbedingten Emissionen (vergleiche Abbildung 10) zurückzuführen.

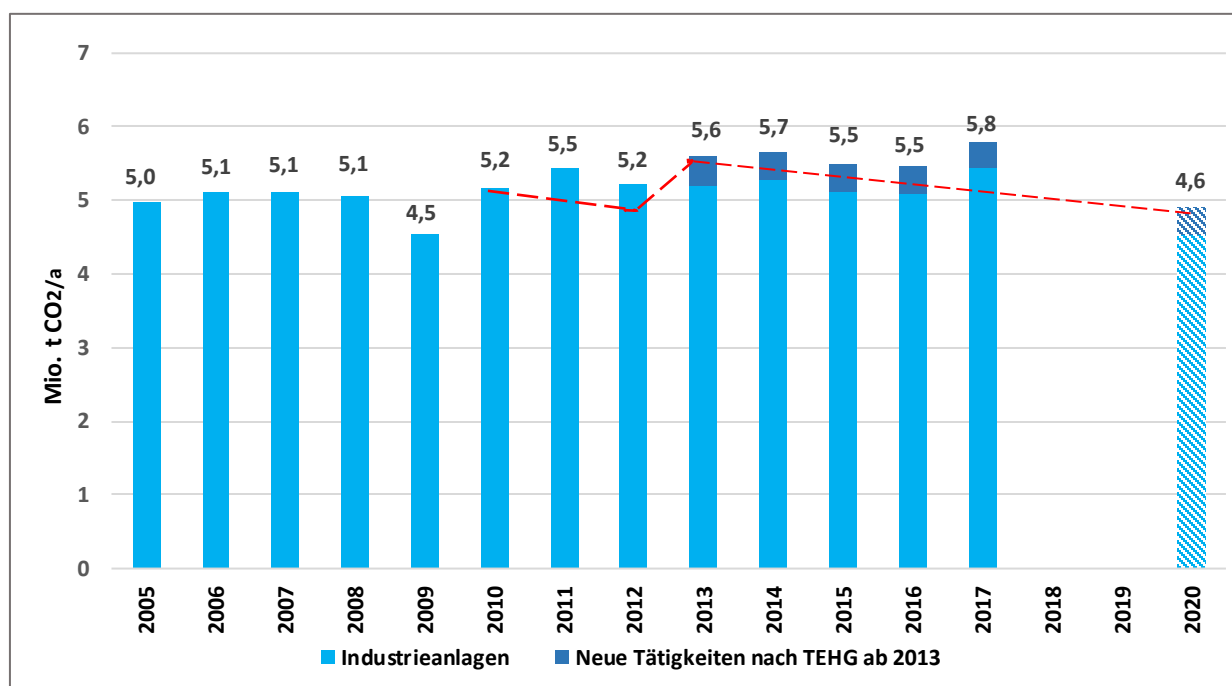


Abbildung 11: Entwicklung der im Rahmen des ETS adressierten CO₂-Emissionen der Industrie (energie- und prozessbedingte Emissionen) in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020

Darstellung auf Basis von Daten aus [8]

2.2.2.5 Verkehr

Die Kohlendioxidemissionen des Verkehrssektors stiegen im Jahr 2017 im Vergleich zum Vorjahr geringfügig um 0,3 Prozent auf 23,7 Millionen Tonnen CO₂, so dass der zu erbringende Minderungsbeitrag sich auf mittlerweile 33,6 Prozent beziehungsweise 7,9 Millionen Tonnen CO₂ bis 2020 beläuft.

Tabelle 8: Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Verkehrssektor in Baden-Württemberg 2017

Sektor	CO ₂ -Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an energiebedingten CO ₂ -Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Verkehr	23,7	34,4	12,9	0,3	-20 bis -25	33,6

Mittlerweile stammt gut ein Drittel (34 Prozent) aller energiebedingten CO₂-Emissionen aus dem Verkehr, damit ist er in Baden-Württemberg nun schon seit dem Jahr 2009 der Sektor mit dem größten Emissionsanteil. Der Treibhausgasausstoß im Verkehrssektor 2017 ist allerdings weniger stark gestiegen als die Jahre zuvor.

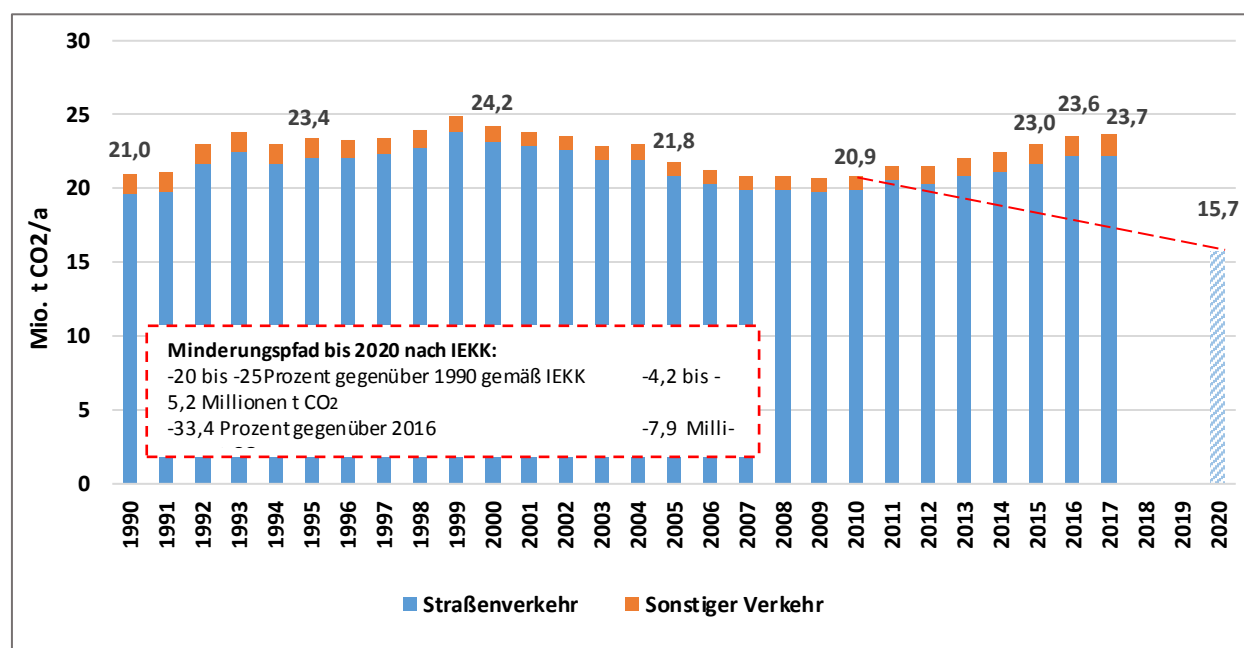


Abbildung 12: Entwicklung der CO₂-Emissionen des Verkehrs in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16]; 2017 vorläufig

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 und der sonstige Verkehr¹⁴. Der internationale Luftverkehr wiederum unterliegt grundsätzlich dem Europäischen Emissionshandel und ist nicht Teil der Darstellung in Abbildung 12.

Im Verkehrssektor wurden 2017 94 Prozent der CO₂-Emissionen durch den Straßenverkehr verursacht. Nach vorläufigen Ergebnissen für das Jahr 2017 stiegen die Emissionen des Straßenverkehrs auf nun 22,2 Millionen Tonnen CO₂ an und lagen damit um 0,4 Prozent höher als im Vorjahr (vergleiche Abbildung 13).

Während die Emissionen des Personenverkehrs (Pkw, Busse, Krafträder) um 1,2 Prozent abnahmen, stiegen die CO₂-Emissionen des Güterverkehrs um 3,4 Prozent an. Ein besonders starker Anstieg war bei den leichten Nutzfahrzeugen¹⁵ zu verzeichnen (gegenüber 2016: + 3,6 Prozent, gegenüber 2010: + 56,6 Prozent).

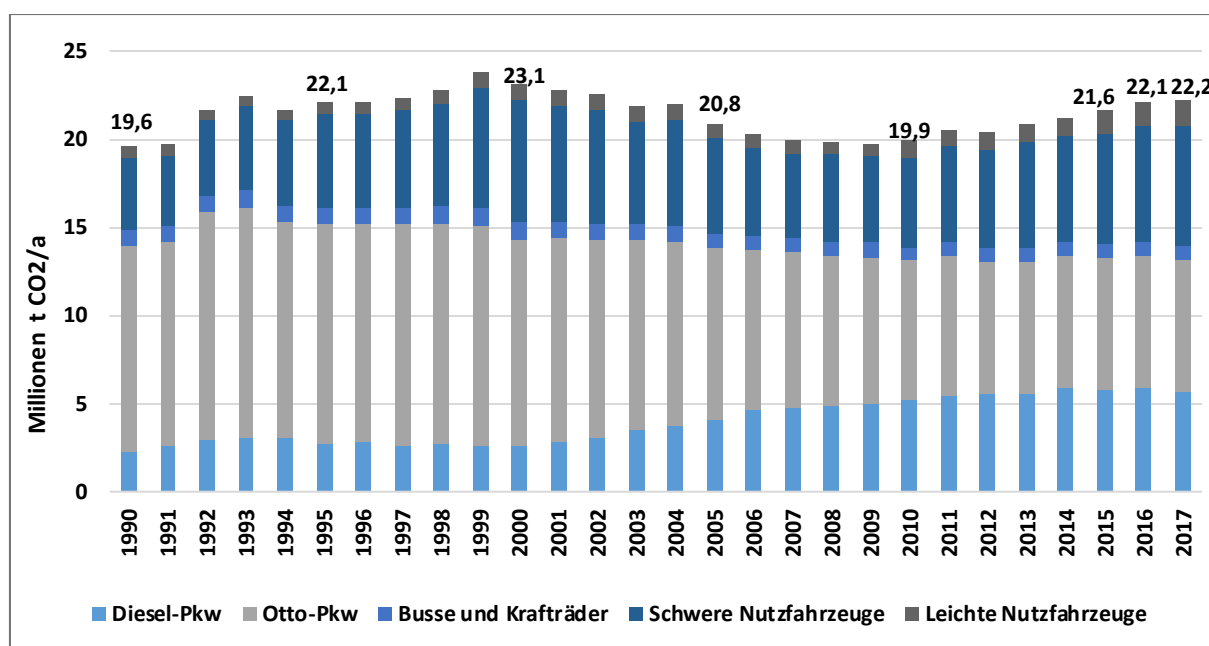


Abbildung 13: Entwicklung der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16, 18], 2017 vorläufig

Höhere Kraftstoffpreise 2017 haben offenbar die leichte Abnahme der CO₂-Emissionen im PKW-Verkehr beeinflusst. Gegenüber 2016 stiegen die Verbraucherpreise für Diesel um 7,7 Prozent und für Superbenzin um 5,5 Prozent an. Der Anstieg der CO₂-Emissionen bei den schweren Nutzfahrzeugen ist vor allem durch die gute Konjunkturlage bedingt. Die deutliche

¹⁴ Sonstiger Verkehr umfasst Schienen-, Luftverkehr (nur nationaler Anteil, d. h. nur die gewerblichen innerdeutschen Flüge, die in Baden-Württemberg starten), Binnenschifffahrt und Off-Road-Verkehr (landwirtschaftliche Zugmaschinen, Baumaschinen, militärischer Verkehr, Garten/Hobby).

¹⁵ Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von kleiner als 3,5 Tonnen

Zunahme der Emissionen der leichten Nutzfahrzeuge ist auf den stark wachsenden Markt der Paket- und Kurierdienste zurückzuführen.

Im Jahr 2017 wurden mehr als 94,5 Milliarden Kilometer (Milliarden km) mit Kraftfahrzeugen zurückgelegt. Dies sind rund 0,2 Prozent mehr als 2016 und circa 6,5 Prozent mehr als im Jahr 2010.

51,5 Prozent der gesamten Pkw-Fahrleistungen werden von Diesel-Pkw erbracht. Im Vergleich zum Vorjahr nahmen deren Fahrleistungen um 1,3 Prozent ab, während die der Otto-Pkw um 1 Prozent zunahm. Somit haben die Diesel-PKW 2017 circa 3 Prozent weniger CO₂ ausgestoßen.

2.2.3 Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung

Die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung sind hauptsächlich Methanemissionen, die durch den Austritt von Erdgas beispielsweise durch Leckagen in den Verteilstrukturen verursacht werden. Der Anteil dieses Sektors an den gesamten THG-Emissionen 2017 ist sehr gering und liegt bei 0,6 Prozent. Zwischen 1990 und 2017 konnte der Treibhausgasausstoß aus der Energiegewinnung und -verteilung um 31 Prozent reduziert werden. Gegenüber 2016 stiegen die Treibhausgasemissionen um circa 0,8 Prozent an. 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 Wichtige Aspekte bei verursacherbezogener Betrachtung i. S. v. § 9 Abs. 2 S. 2 KSG BW

Entsprechend der Quellenbilanz¹⁶ (vergleiche 2.2.2) werden in der vorhergehenden Betrachtung der Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg das Stromaustauschsaldo sowie der Fernwärmebezug aus angrenzenden Bundesländern und dem Ausland nicht berücksichtigt. Hier werden zusätzlich zu Quellenbilanz auch die durch Strom- und Fernwärmebezug verursachten CO₂-Emissionen dargestellt. Die insgesamt durch den Endenergieverbrauch in Baden-Württemberg verursachten CO₂-Emissionen belaufen sich für 2017 auf 87 Millionen Tonnen CO₂. Diese CO₂-Menge ist deutlich größer als die Quellenbilanz (vergleiche Abbildung 14). Dies erklärt sich teils dadurch, dass Baden-Württemberg

¹⁶ 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.

mehr Strom und Fernwärme verbraucht als im Land erzeugt werden. Weitere Informationen über die verursacherbezogene Betrachtung sind im Literaturverzeichnis unter [12] und [13] zu finden.

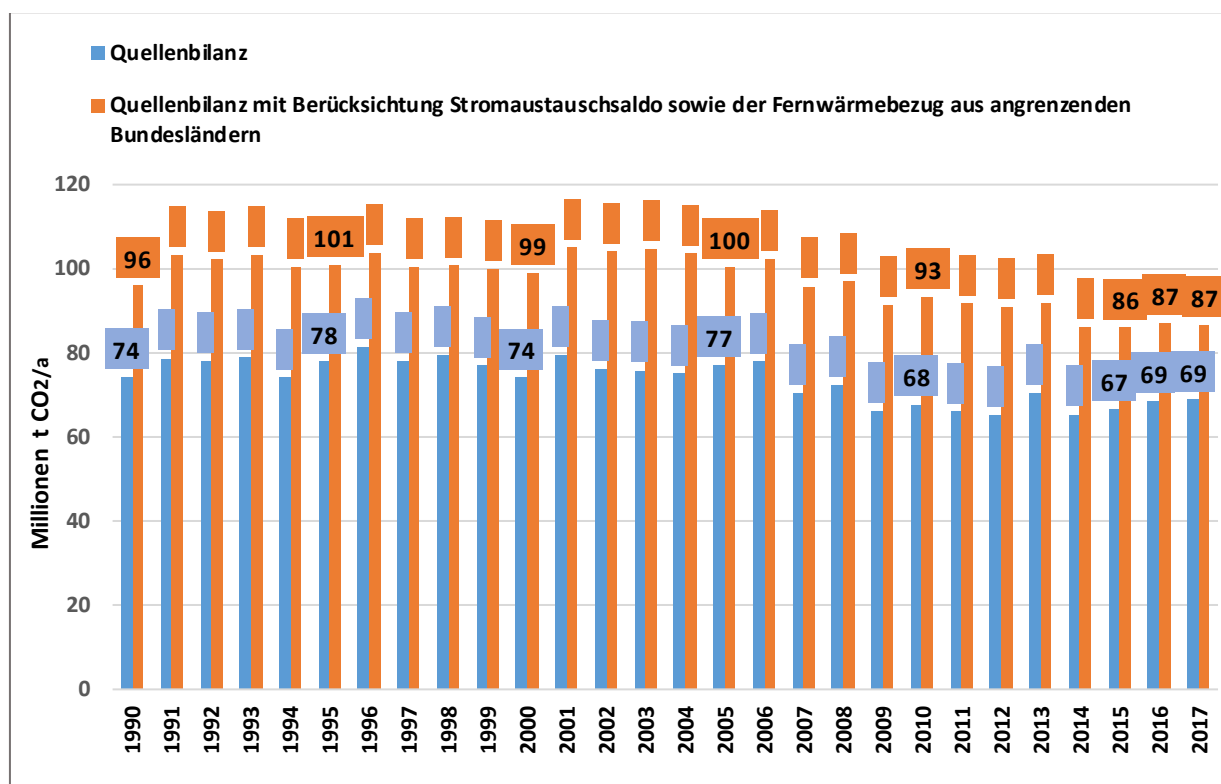


Abbildung 14: Entwicklung der quellen- und verursacherbezogenen CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2017

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [16]; Wert 2017 vorläufig

2.3 Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen

Die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen spielen im Vergleich zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen in der Mengenbetrachtung eine eher untergeordnete Rolle. Im Jahr 2017 lag der Anteil der nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen an den Gesamtemissionen in Baden-Württemberg bei circa 11 Prozent.

Zu den nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen zählen neben den Emissionen aus der Land- und Forstwirtschaft, der Abfall- und Kreislaufwirtschaft auch die produkt- und prozessbedingten Emissionen (zum Beispiel Anwendung von Narkosemitteln oder Emissionen aus petrochemischen Prozessen). Der Beitrag dieser Quellgruppen an den Gesamtemissionen ist sehr gering und liegt deutlich unter 0,1 Prozent. Für diese Bereiche werden im IEKK keine Sektorziele definiert.

2.3.1 Land- und Forstwirtschaft

Die wesentlichen Emissionsquellen in der Landwirtschaft sind die Methan- und Lachgas-Emissionen aus der mineralischen und organischen Stickstoffdüngung, der Fermentation bei der tierischen Verdauung sowie aus dem Wirtschaftsdüngermanagement.

Im Jahr 2017 hat der Sektor Landwirtschaft rund 4,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert und war damit für etwa 6 Prozent der gesamten THG-Emissionen in Baden-Württemberg verantwortlich (vergleiche Abbildung 15). Nach langer Stagnation gingen die landwirtschaftlichen Emissionen im Jahr 2017 um circa 3 Prozent zurück. Für diese Entwicklung war vor allem ein deutlicher Rückgang der Lachgasemissionen durch die reduzierte Stickstoffdüngung verantwortlich. 2017 wurden fast 18 Prozent weniger Stickstoff-Mineraldünger ausgebracht [27]. Gründe dafür waren die ungünstigen Witterungsbedingungen sowie die seit Juni 2017 geltende novellierte Düngeverordnung [28]. Im Gegensatz zu den Lachgas-Emissionen haben die Methan-Emissionen (überwiegend aus der Tierhaltung) gegenüber 2016 nicht so stark abgenommen (- 0,6 Prozent). Damit ist auch die Anwendung von Wirtschaftsdüngern 2017 nahezu konstant geblieben.

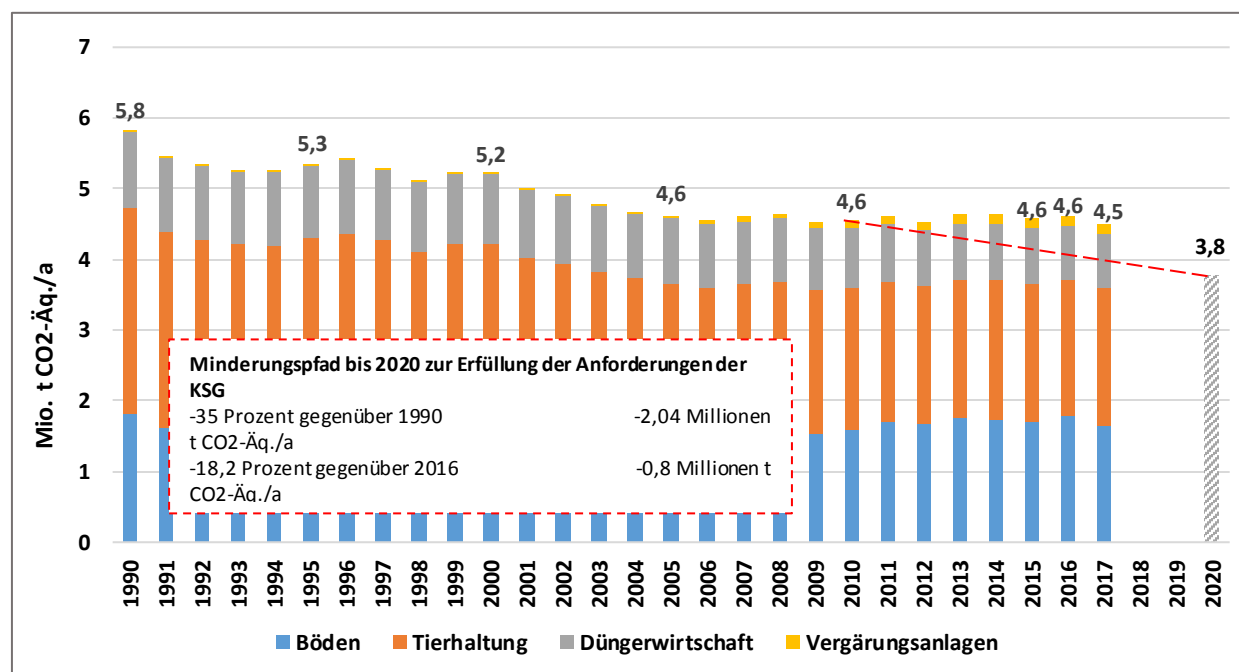


Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft Baden-Württembergs im Zeitraum von 1990 bis 2020

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [17]; Wert 2017 vorläufig

Seit 1990 sind die gesamten THG-Emissionen in der Landwirtschaft um fast 23 Prozent zurückgegangen. Der Hauptgrund war der Rückgang der Methanemissionen (- 29 Prozent) durch die sinkenden Tierzahlen bei Rindern. Auch die Lachgas-Emissionen haben zwischen 1990 und 2017 um 14 Prozent gegenüber 1990 abgenommen.

Tabelle 9: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft in Baden-Württemberg 2017

Sektor	THG-Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an gesamten THG-Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Landwirtschaft	4,5	5,7	-22,8	-2,9	-35,0	15,8

Mit Blick auf das Sektorziel 2020 sind noch weitere 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (circa 16 Prozent) gegenüber 2017 einzusparen. Damit dieses Ziel erreicht wird, müssten in allen landwirtschaftlichen Bereichen weitere Einsparungen erzielt werden.

2.3.2 Abfall- und Abwasserwirtschaft

Die Treibhausgasemissionen des Sektors Kreislauf- und Abwasserwirtschaft stammen größtenteils aus Deponien (87 Prozent). Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um rund 4 Prozent zurückgegangen. Gegenüber dem Referenzjahr 1990 konnten die Emissionen um rund 76 Prozent reduziert werden. Ausschlaggebend für diesen außerordentlich starken Rückgang war die Minderung der Emissionen aus Deponien. Das seit 2005 geltende vollständige Verbot der Ablagerung organischer Abfälle und nicht hinreichend mineralisierter Siedlungsabfälle auf Deponien hat zusammen mit der sukzessiven Aufbringung gasdichter Oberflächenabdichtungen mit integrierter Gaserfassung und thermischer Verwertung der Deponiegase einen Rückgang der Methan-Emissionen aus den Deponien um fast 80 Prozent bewirkt. Die Emissionen im Bereich Abwasserbehandlung sind seit 1990 leicht rückläufig.

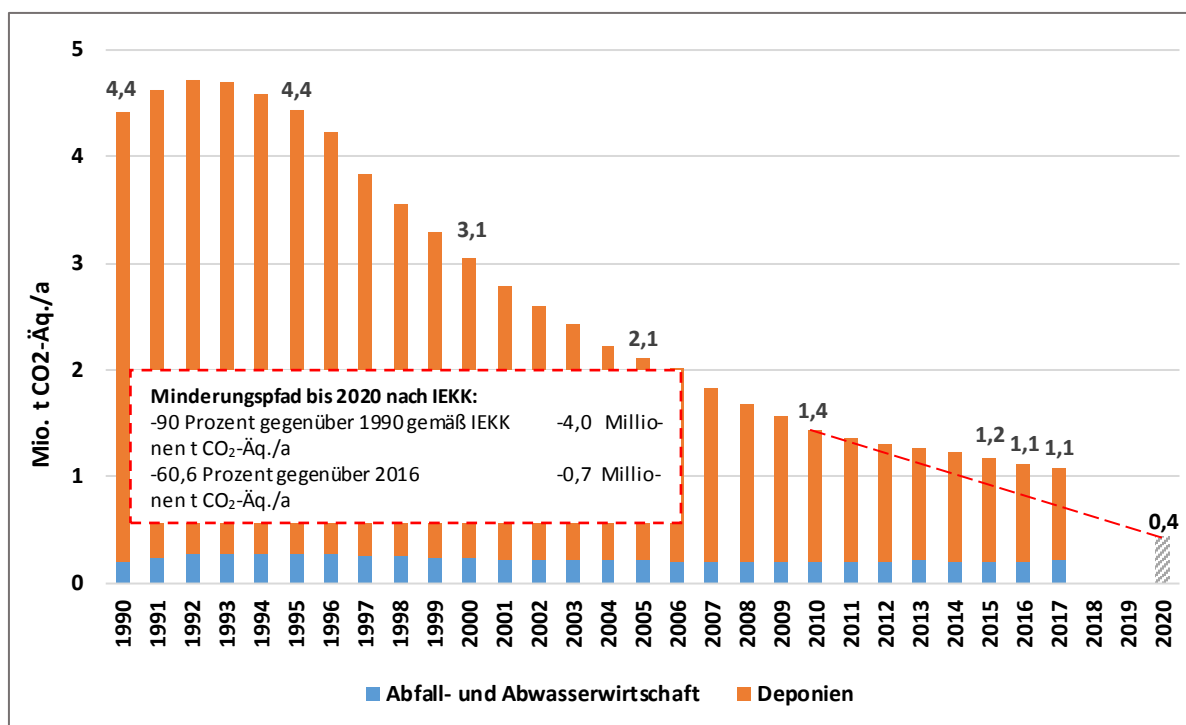


Abbildung 16: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [17]; Wert 2017 vorläufig

Wie Abbildung 16 zeigt, konnte ein Großteil der Emissionen aus dem Bereich der Abfall- und Abwasserwirtschaft eingespart werden, so dass sich dieser Sektor auf dem Zielpfad befindet. Die ambitionierte Zielsetzung des IEKK von - 90 Prozent bezieht sich auf die Emissionen der Deponien. Für die Zielerreichung 2020 muss der jährliche Treibhausgasausstoß um weitere 0,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (beziehungsweise 59 Prozent) gegenüber 2017 reduziert werden.

Tabelle 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg 2017

Sektor	THG-Emissionen 2017 [Millionen t CO ₂]	Anteil an gesamten THG-Emissionen [Prozent]	Veränderung gegenüber 1990 [Prozent]	Veränderung zum Vorjahr 2016 [Prozent]	Sektorziel 2020 gegenüber 1990 [Prozent]	Minderungsbeitrag 2020 gegenüber 2017 [Prozent]
Abfall- und Abwasserwirtschaft	1,1	1,4	-75,7	-4,1	-90,0	59

2.3.3 Fluorierte Treibhausgase

Da derzeit keine Angaben zu verwendeten Mengen an fluorierten Treibhausgasen (F-Gase)¹⁷ auf Landesebene vorliegen, können die Emissionen nur grob abgeschätzt werden. Die F-Gase trugen mit einem Anteil von 1,5 Prozent (knapp 1,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) im Jahr 2017 zu den gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bei. Gegenüber 2016 sind die Emissionen (in metrischen Tonnen) etwa auf Vorjahresniveau geblieben. Die Klimawirksamkeit dieser Emissionen ist allerdings um fast 17 Prozent zurückgegangen. Das hängt damit zusammen, dass weniger treibhauswirksame Fluorkohlenwasserstoffe (Verwendungsverbot des Kältemittels R 134a¹⁸) verwendet wurden.

Die Verwendung der klimawirksamen Fluorkohlenwasserstoffe in Baden-Württemberg erfolgt fast ausschließlich als Kältemittel in Klimaanlageanlagen sowie Kühl- und Gefrieranlagen in geschlossenen Systemen. Die Klimawirksamkeit tritt erst bei einer möglichen Freisetzung auf. Die einschlägigen Branchen, in denen die Stoffe hauptsächlich verwendet werden, sind vor allem der Fahrzeug- und Maschinenbau. Daneben werden die F-Gase auch als Treibmittel, als Schutzgas bei der Metallproduktion und in geringerem Maße als Lösch- und Lösemittel eingesetzt. Dabei dienen die fluorierten Treibhausgase vorrangig als Ersatzstoff für die in den meisten Anwendungen verbotenen Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Je nach Stoff sind die F-Gase 100 bis 24.000-mal klimawirksamer als CO₂.

Um den Einsatz der F-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, Emissionen der klimawirksamen Fluorkohlenwasserstoffe in der EU bis zum Jahr 2030 um 70 Prozent gegenüber 1990 zu verringern.

¹⁷ Hier betrachtete F-Gase beinhalten wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) jedoch kein Stickstofftrifluorid (NF₃).

¹⁸ Die Richtlinie 2006/40/EG über Emissionen aus Klimaanlageanlagen in Kraftfahrzeugen verbietet den Einsatz des Kältemittels R134a in neuen Typen von Pkw und Pkw-ähnlichen Nutzfahrzeugen seit 1. Januar 2011. Ab Januar 2017 gilt das Verbot für die Klimaanlageanlagen aller neuen Fahrzeuge dieser Klassen. Als mögliche alternative Kältemittel wurden Kohlendioxid (CO₂) und ein fluoriertes Stoff, 2,3,3,3-Tetrafluorpropen (1234yf), von der Automobilindustrie betrachtet [14].

3 Berichte der Ressorts zur Umsetzung der Maßnahmen des IEKK

Im Kapitel 3.1 wird ein Überblick über den Umsetzungsstand aller Maßnahmen des IEKK gegeben; nachfolgend (Kapitel 3.2) werden einzelne, ausgewählte Maßnahmen beschrieben.

3.1 Überblick zum Stand der Umsetzung

Mit Ablauf des Jahres 2018 hat die Umsetzung von 101 Maßnahmen des IEKK begonnen oder ist bereits abgeschlossen, was 93 Prozent der Maßnahmen entspricht (vergleiche Abbildung 17). Im Berichtszeitraum wurde mit der Umsetzung der Maßnahmen M 59 „Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme“ und M 60 „Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze“ begonnen. Mit der Förderung des Pilotprojekts „Energieeffizienzpark Sindelfingen“ durch das Umweltministerium gilt M 18 erstmals als umgesetzt. Die Durchführung von M 5 „Einführung verbraucherfreundlicher Stromrechnungen“, M 40 „Zielerreichung mit Indikatoren prüfen“, M 76 „Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr“ und M 82 „Stadt- und klimafreundliche City-Logistik“ ist für den Zeitraum 2019 bis 2020 geplant.

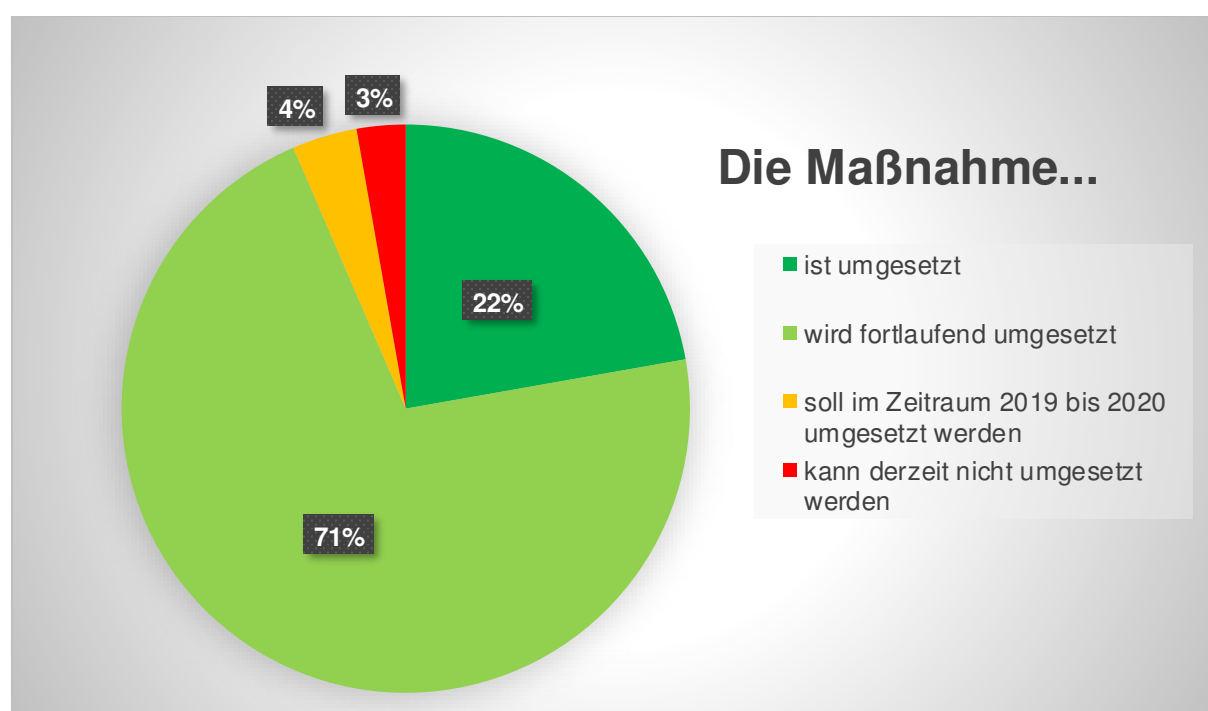


Abbildung 17: Darstellung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen des IEKK; die Umsetzung von rund 93 Prozent der Maßnahmen erfolgt fortlaufend beziehungsweise ist bereits abgeschlossen.

Einen detaillierten Überblick über den quantitativen Umsetzungsstand der Maßnahmen gibt Tabelle 11.

Tabelle 11: Stand der Umsetzung der Maßnahmen des IEKK

M-Nr.	Maßnahme	Die Maßnahme...			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2019 bis 2020 umgesetzt werden	kann derzeit 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	Okostrombeschaffung 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		x		
M 030	Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall		x		
M 031	Stromerzeugung aus biogenen Feststoffen im Leistungsbereich kleiner 500 Kilowatt				x
M 032	Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial		x		
M 033	Demonstrationsprojekte zu Biogasanlagen mit Reststoffen		x		
M 034	Entwicklung von Energiespeichertechnologien	x			

M-Nr.	Maßnahme	Die Maßnahme...			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2019 bis 2020 umgesetzt werden	kann derzeit nicht umgesetzt werden
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	Marktzugangs 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	Landesförderprogramm 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		x		
M 064	Reduzierung von Wärmeenergie in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen		x		
M 065	Stadt beziehungsweise 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-Nr.	Maßnahme	Die Maßnahme...			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2019 bis 2020 umgesetzt werden	kann derzeit nicht umgesetzt werden
M 068	Förderung der Fahrradkultur		x		
M 069	Neuaufteilung der Investitionsfördermittel	x			
M 070	Modernisierung der Tarif- und Finanzierungsstrukturen im 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-Nr.	Maßnahme	Die Maßnahme...			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2019 bis 2020 umgesetzt werden	kann derzeit nicht umgesetzt werden
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 der Maßnahmen

Es folgen Berichte zu 35 Maßnahmen mit Zuständigkeit aller fünf vertretenen Ressorts und aus den Sektoren Energieerzeugung, Landesliegenschaften, Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, private Haushalte, Verkehr und dem Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung. Die Auswahl beinhaltet insbesondere solche Maßnahmen, bei denen sich der Status im Berichtszeitraum geändert hat oder bei denen wesentliche Entwicklungen stattgefunden haben beziehungsweise Meilensteine erreicht wurden.

3.2.1 Energieerzeugung

M 23 Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen

Die Maßnahmen M 23 und M 102 werden gemeinsam berichtet (siehe M 102, S. 70).

M 24 Forschung zu Windenergieanlagen

Um Windenergieanlagen im komplexen Gelände zu testen, plant das Windenergie Forschungskluster WindForS die Errichtung eines Windtestfelds. Entstehen soll es im bergig-komplexen Gelände bei Geislingen an der Steige. Es soll aus vier Windmessmasten und zwei Forschungs-Windenergieanlagen bestehen. Zwei Windmessmasten sind bereits errichtet worden. Forschungsarbeiten zu unterschiedlichen Themenfeldern, darunter Fertigungstechniken, Betriebsführung, Messtechnik und Monitoring, numerische Anlagen- und Strömungsmodellierung, Aerodynamik, Lärmreduktion und Speichertechnologien sowie der Einsatz neuer Werkstoffe sind mit der Anlage realisierbar. Zudem ist eine umfassende Naturschutzbegleitforschung vorgesehen. Der Abschluss der Errichtung des Testfelds ist im Frühjahr 2020 geplant. Es wird von einem Forschungshorizont von mindestens 10 Jahren ausgegangen.

Die Realisierung des Testfeldes wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie mit 10,4 Millionen Euro und vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg mit 1,2 Millionen Euro gefördert. Die Karten und der Bericht zum Windatlas BW 2019 werden im erweiterten Daten- und Kartenangebot des Energieatlases zur Verfügung gestellt (siehe M 26, diese Seite).

M 26 Informationen und Handreichungen zur Windenergie

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg möchte die notwendigen Prozesse zum Ausbau der Windenergie mit einer verbesserten Informations- und Planungsgrundlage zu den Windverhältnissen im Land weiter unterstützen. Der bestehende

Windatlas Baden-Württemberg aus dem Jahr 2011 wurde im Zeitraum September 2018 bis Februar 2019 aktualisiert und im Mai 2019 veröffentlicht.

Auf Basis der Ergebnisse der Aktualisierung werden derzeit die Potenziale für die Windenergienutzung neu berechnet und voraussichtlich im 2. Quartal 2019 im erweiterten Daten- und Kartenangebot des Energieatlasses BW dargestellt.

M 30 Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall

Bio- und Grünabfälle sollen verstärkt stofflich und energetisch genutzt werden. Dabei ist jedoch immer zu berücksichtigen, dass Bio- und Grünabfälle hochwertig und ökologisch optimal zu verwerten sind. Neben der Erhöhung der Sammelmengen muss hierzu auch die Qualität weiter verbessert werden. Bei den kommunalen Bioabfällen konnte bereits eine Erhöhung von 41 (2010) auf derzeit 50 (2017) Kilogramm pro Einwohner und Jahr (kg/Ea) erreicht werden. Bis 2020 sind hier 60 Kilogramm vorgesehen. Für kommunale Grünabfälle wurde das 2020-Ziel von 90 Kilogramm pro Einwohner und Jahr bereits übertroffen (2017: 91 kg/Ea). Diese beiden Abfallströme sollen zukünftig noch besser energetisch genutzt werden. Derzeit wird aus 40 Prozent der Bioabfälle und aus 32 Prozent der Grünabfälle Energie gewonnen. Im Jahr 2017 wurden von rund 545.000 Tonnen Bioabfall aus der Biotonne etwa 220.000 Tonnen energetisch genutzt (vergoren). In 2020 sollen es insgesamt 460.000 Tonnen werden, so dass zusätzlich aus 240.000 Tonnen pro Jahr Energie gewonnen wird. Bei den Grünabfällen werden schon jetzt etwa 330.000 Tonnen energetisch genutzt. Dabei werden holzige Bestandteile in Biomasseheizkraftwerken verbrannt und krautige Bestandteile in Vergärungsanlagen zu Biogas vergoren.

M 36 Plattform „Smart Grids Baden-Württemberg“

Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V.

Der im November 2013 gegründete Verein „Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e. V.“ (SGBW) hat sich zur Aufgabe gemacht, die Smart Grids-Akteure in Baden-Württemberg miteinander zu vernetzen und neue Projekte anzustoßen. Das Umweltministerium unterstützt die Projektarbeit des Vereins inhaltlich und fördert ihn noch bis Ende 2019 mit insgesamt 456.415 Euro.

Förderprogramm „Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher“

Im März 2015 wurde vom Umweltministerium das Förderprogramm „Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher“ in Höhe von 10 Millionen Euro aufgelegt. Bis 2019 können zu je-

weils zwei Stichtagen im Jahr Projektanträge eingereicht werden. Bisher wurden 18 Projektanträge mit insgesamt 5,78 Millionen Euro bewilligt. Drei Projekte konnten bereits abgeschlossen werden. Das Förderprogramm wurde Anfang 2018 evaluiert.

Förderprogramm „Forschungsvorhaben Smart Grids – digital vernetzt“

Ergänzend wurde im Sommer 2016 ein weiteres Förderprogramm speziell für die Forschung und Entwicklung von Smart Grids-Komponenten ausgeschrieben. Seit April 2017 werden hier drei Projekte mit knapp 1 Millionen Euro gefördert.

Kongressreihe Smart Grids

Am 3. Dezember 2018 fand der siebte Smart Grids Kongress zum Thema „Smart Data für Smart Grids“ statt, im Fokus standen aktuelle Digitalisierungsthemen der Energiewirtschaft. Rund 160 Teilnehmer, Referenten und Aussteller aus IT- und Energiewirtschaft konnten sich erneut austauschen und vernetzen. Die Kongressreihe wird in den nächsten Jahren fortgesetzt werden. Der achte Kongress soll am 04. Dezember 2019 stattfinden.

M 107 Förderung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Energieerzeugung bei kommunalen Kläranlagen

Gutachten und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz werden im Rahmen der Förderrichtlinie Wasserwirtschaft weiterhin mit 50 Prozent gefördert.

3.2.2 Landesliegenschaften

Die Maßnahmen im Bereich Landesgebäude aus dem Sektor Öffentliche Hand basieren auf dem Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften, welches derzeit fortgeschrieben wird. Seit einigen Jahren setzt der Landesbetrieb Vermögen und Bau die Maßnahmen um, um die Klimaschutzziele im Landesgebäudebestand zu erreichen. Das übergeordnete Klimaschutzziel für Landesgebäude ist eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um rund 40 Prozent im Zeitraum 1990 (666.000 t CO₂/Jahr) bis 2020 (400.000 t CO₂/Jahr) sowie um rund 60 Prozent bis 2030 (266.000 t CO₂/Jahr). Bislang konnten rund 50 Prozent (Stand 2017) CO₂-Emissionen vermieden werden. Damit wurde das gesetzte Klimaschutzziel für 2020 bereits erreicht. Die Erreichung des Ziels für 2020 ist das Ergebnis umfangreicher Maßnahmen der letzten Jahre. Die Eckpfeiler des Energie- und Klimaschutzkonzepts für landeseigene Liegenschaften sind

- die energetische Sanierung der Bestandsgebäude einschließlich technischer Einrichtungen,
- der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien einschließlich Umstellung auf Ökostrom,

- die Errichtung energieeffizienter Neubauten (Energistandard) und
- die Optimierung des Gebäudebetriebs (Energiemanagement).

Pilotmaßnahmen und Sonderbauprogramme ergänzen die Handlungsfelder zielgerichtet. Die Dokumentation der Ziele, der Handlungsfelder sowie der energetischen Daten werden in aktuellen Energieberichten der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung dargestellt (<https://fm.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikation/did/energiebericht-2017/>).

Die vorbildlichen Erfolge bei den landeseigenen Liegenschaften bestätigen die erbrachten Leistungen der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg der letzten Jahre. Die Projekte bei Landesliegenschaften zeigen, wie das Land aktiv zum Klimaschutz beiträgt.

M 7 Energiemanagement Landesliegenschaften

Der Gebäudebetrieb wurde durch verstärkte Betriebsüberwachung (Energiemanagement und Energiemonitoring) verbessert; dazu wurden auch Energieaudits und Energiemanagementsysteme in den Landesministerien und einigen ausgewählten nachgeordneten Behörden eingeführt. 2019 steht die Evaluation der Energieauditprozesse an, danach muss – auch unter Kosten/Nutzen-Aspekten – über den weiteren Einsatz entschieden werden (Art, Umfang, Auswahl der Behörden). Das Energiemanagement als Betreiberaufgabe ist in letzter Zeit deutlich in den Fokus gerückt. Das ist auch an dem gestiegenen Beratungs- und Unterstützungsbedarf der nutzenden Einrichtungen durch Vermögen und Bau Baden-Württemberg ablesbar.

Ein systematisches und flächendeckendes Energie- und Kostencontrolling wurde im Landesbau eingeführt. Das Energiemanagement wird weiterhin gezielt genutzt, um energetischen Handlungsbedarf in den landeseigenen Gebäuden zu erkennen. Das Energiemanagement ergänzt die investiven Maßnahmen im Rahmen der energetischen Sanierung der Landesgebäude. Die Einrichtung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe zwischen MWK, FM und den nichtuniversitären Hochschulen ist Bestandteil des Hochschulfinanzierungsvertrags Baden-Württemberg 2015 bis 2020. Der Abschlussbericht vom Juni 2018 dieser AG stellt im Ergebnis auch Maßnahmen im Bereich Energiemanagement für die Hochschulen und den Landesbetrieb Vermögen und Bau dar, die aktuell umgesetzt werden. Eine Maßnahme ist die Optimierung der Zählerstruktur.

M 22 Ökostrombeschaffung für Landesgebäude

Eine Maßnahme im Handlungsfeld erneuerbare Energien im Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften ist der Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien.

Durch den kompletten Bezug von Ökostrom für Landesgebäude wurden die CO₂-Emissionen seit 2015 wirksam reduziert. Für alle nichtuniversitären und teilweise universitären Standorte konnte der Ökostrombezug bereits seit 1. Januar 2014 nach zentraler Ausschreibung des Landesbetriebs Vermögen und Bau realisiert werden. Die Universitäten des Landes haben in den letzten Jahren ihren externen Strombezug ebenfalls schrittweise auf Ökostrom umgestellt.

M 27 Photovoltaik 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 52.000 m² PV-Fläche auf Landesfächern installiert. Aktuell (Stand Ende 2018) sind auf Landesliegenschaften bereits rund 100.000 m² PV-Fläche mit einer Leistung von rund 12.500 Kilowatt peak installiert. Es ist davon auszugehen, dass das Verdopplungsziel für 2020 erreicht wird.

M 44 Energetische Sanierung von Landesgebäuden

Die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg wendet ein systematisches Verfahren zur Umsetzung energetischer Maßnahmen an. Ausgangspunkt des Verfahrens ist eine strukturierte energetische Bewertung des landeseigenen Gebäudebestands. Dazu werden vorhandene Energiemanagementsysteme für Landesgebäude genutzt. Im Haushalt 2018/19 werden jährlich über 60 Millionen 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 konnte ein fortgeschriebener Energiestandard für neue und grundlegende Renovierungen von Landesgebäuden eingeführt werden. Für Landesgebäude wird die EnEV 2014 aktuell um rund 30 Prozent unterschritten. Für neue landeseigene Verwaltungsgebäude wird eine energetische Qualität der Gebäudehülle in Passivhausbauweise umgesetzt. Derzeit setzt Vermögen und Bau Baden-Württemberg bei der Hochschule Ulm einen Bildungsbau als Pilotprojekt im Energieeffizienzhaus Plus Standard um.

M 47 Mini-Blockheizkraftwerke für Landesliegenschaften

45 BHKW-Module mit einer elektrischen Gesamtleistung von circa 6,3 Megawatt sind aktuell in Landesliegenschaften installiert. Stromgeführte BHKW-Anlagen im Landesgebäudebestand

wurden bislang in einem Konzept bei einer Hochschule für Polizei am Standort Biberach mit zwei BHKW-Modulen mit je 405 Kilowatt elektrischer Leistung errichtet. Weitere BHKW werden aktuell geplant oder befinden sich in Bau.

M 52 Solarthermische Pilotanlagen für Landesliegenschaften

Bereits in den Jahren 2014 und 2015 wurden fünf solarthermische Anlagen auf Landesgebäuden fertiggestellt. Bislang sind 14 solarthermische Anlagen auf Landesgebäuden installiert. Das Ziel der Maßnahme wurde vorzeitig erreicht beziehungsweise sogar übertroffen.

M 108 Schaffung von Anreizen und Handlungsinstrumenten zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren und regionalen Ressourcen im Bauwesen

Um den Einsatz von Recyclingbaustoffen weiter zu forcieren, hat das Umweltministerium im November 2016 die vielbeachtete Broschüre „Abfallvermeidung in der Baubranche“ herausgegeben. Zur Wissensverbreitung veranstaltete das Umweltministerium bereits sechs gut besuchte Symposien zum Thema Bauschuttrecycling und nachhaltiges Bauen. Das letzte fand am 5. und 6. Februar 2019 statt.

Darüber werden im Auftrag des Umweltministeriums bei den Baumaßnahmen ausschreibenden Stellen der Kommunen Informationskampagnen durchgeführt, um das Potenzial an Recyclingmaßnahmen aufzuzeigen. Erhält das Umweltministerium Kenntnis darüber, dass ein öffentlicher Bauherr in der Ausschreibung den Einsatz von Recyclingmaterial ohne überzeugenden Grund ausschließt, erhält die ausschreibende Stelle ein beratendes Schreiben vom Umweltministerium. Bisher wurden 13 solcher Schreiben versandt.

Zudem ist das Umweltministerium derzeit damit befasst, den Entwurf des neuen Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetzes vorzulegen. Dieses enthält weitreichende Vorbildregelungen für Baumaßnahmen der Öffentlichen Hand zur Förderung von Recyclingbaustoffen.

3.2.3 Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

M 10 Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen

Der Energieverbrauch von großen Krankenhäusern und Gesundheitseinrichtungen entspricht in etwa dem Energieverbrauch kleinerer Städte. Ein Krankenhausbett verbraucht im Jahr durchschnittlich rund 6.000 Kilowattstunden Strom und rund 29.000 Kilowattstunden Wärme - so viel wie zwei Einfamilienhäuser. Schätzungen zufolge könnten je nach Alter und Größe der Kliniken rund 40 Prozent Strom und 32 Prozent Wärme eingespart werden. Aus diesem Grund fördert das Land gezielt Energieberatungen und spezielle Beratungen zum Einsatz von

KWK in Gesundheitseinrichtungen sowie zu Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Weiterhin hat das Land die Entwicklung eines „Energie-Quick-Checks“ für Gesundheitseinrichtungen durch das Karlsruher Institut für Technologie unterstützt. Der Quick-Check kann kostenlos von den Gesundheitseinrichtungen im Land genutzt werden. Die Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen werden jedoch nicht nur in finanzieller Hinsicht unterstützt. Gemeinsam mit der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft wurde im Frühjahr dieses Jahres bereits die sechste Fachtagung „Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen“ durchgeführt. Daneben kann die Ausstellung zum Thema „Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen“ von Krankenhäusern und Gesundheitseinrichtungen des Landes kostenlos ausgeliehen werden.

M 13 Energieeffiziente

Unternehmen, die im Netzwerk versuchen, ihre Energieeffizienz zu verbessern, tun dies im Durchschnitt mit einem doppelt so hohen Erfolg als allein agierende Unternehmen. Gemäß der Aufgabenstellung im IEKK sowie in der Koalitionsvereinbarung, die Verbreitung von Energieeffizienznetzwerken gemeinsam mit den Institutionen der Wirtschaft weiter voranzubringen, erfolgen verschiedene Aktivitäten zur Bewerbung und Initiierung von Energieeffizienznetzwerken. Gründung und Betrieb von Energieeffizienznetzwerken werden im Programm Klimaschutz-Plus gefördert. In der Zeit von 2016 bis 2018 konnten zwei Energieeffizienznetzwerke mit 5 beziehungsweise 6 teilnehmenden Unternehmen gefördert werden. Durch Vorträge, Veranstaltungen und Mailings gemeinsam mit den Verbänden sollen die Vorteile einer Netzwerkteilnahme breit kommuniziert werden. Zudem steht das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Austausch mit anderen Bundesländern, dem BMWi und der Dena. Am 16.10.2018 fand in Stuttgart eine große Regionalveranstaltung statt, die zusammen mit der IHK Region Stuttgart, dem BMWi und der Umwelttechnik BW ausgerichtet wurde. Letztere ist regionale Koordinierungsstelle für die Bundesinitiative 500 Energieeffizienznetzwerke.

M 14 Energiemanagementsysteme für Unternehmen

Seit 2018 hat das Land Baden-Württemberg im Programm Klimaschutz-Plus die Einführung von Energiemanagement (Coaching, Messtechnik, Software, Zertifizierung) für weitere Antragstellergruppen geöffnet und aufgrund des Auslaufens der Bundesförderung auch für KMU. Hier gab es 2018 drei erste Anträge.

Die 12 Regionalen Kompetenzstellen im Netzwerk Energieeffizienz (KEFF) arbeiten in Baden-Württemberg unter anderem an der Bekanntmachung und Verbreitung von Energiemanagementsystemen in Unternehmen. Diese Maßnahme wird aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Die Vorteile und Möglichkeiten des Energiemanagements werden im Rahmen von Veranstaltungen, aber auch in individuellen sogenannten KEFF-Checks vermittelt. Das Kompetenzzentrum Energiemanagement bei der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) steht insbesondere Kommunen, aber auch Unternehmen mit Rat und Tat zum Thema Energiemanagement zur Seite (www.energiekompetenz-bw.de). Zudem initiiert es zahlreiche Energieeffizienznetzwerke, in denen Energiemanagement im Konvoi eingeführt wird.

M 18 Pilotprojekte Energieeffiziente Industrie- und Gewerbegebiete

Der „Energieeffizienzpark Sindelfingen“ ist ein innovatives Pilotprojekt, das in dieser Form in Baden-Württemberg bisher noch nicht verwirklicht wurde. Durch die Erstellung von Leitungsnetzen für Wärme, Strom, Druckluft und Kühlwasser kann eine Integration einzelner Betriebe in den Energieverbund erfolgen. Beispielsweise können dadurch Abwärmepotenziale einzelner Unternehmen genutzt und anderen zur Beheizung zur Verfügung gestellt werden. Die Energieversorgung soll weitgehend über regenerative Quellen erfolgen. Das Projekt ist umgesetzt, wobei das Umweltministerium die Schirmherrschaft übernommen und die Erstellung des Energiekonzepts mit 6.750 Euro gefördert hat.

M 59 Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg möchte durch einen neuen Schwerpunkt zur verstärkten Abwärmenutzung in Unternehmen in Baden-Württemberg handlungsweisende Rahmenbedingungen und Voraussetzungen schaffen, um bei Unternehmen und weiteren Schlüsselakteuren bestehende Hemmnisse abzubauen, maßgebliche Erfolgsfaktoren anzureizen sowie erforderliche Impulse auszulösen. Abwärme soll durch gebündelte Aktivitäten zukünftig mittels innovativer Konzepte unter Berücksichtigung erfolgversprechender Marktmodelle und geeigneter Vollzugsmechanismen zu einem relevanten Energieträger entwickelt werden.

Eine wissenschaftliche Studie bildet die Grundlage für ein geplantes Landeskonzept Abwärmenutzung Baden-Württemberg. Aufbauend auf einer erweiterten Ist-Analyse zu Potenzialen und deren Erschließungsmöglichkeiten sollen Ausbauziele und Entwicklungspfade abgeleitet

sowie konkrete denkbare Maßnahmenansätze entwickelt werden. Diese wurden in einem Expertenworkshop am 22.10.2018 diskutiert und hinsichtlich Wirkung und Umsetzbarkeit geprüft.

M 60 Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze

Die Maßnahmen M 59 und M 60 werden gemeinsam berichtet (siehe M 59, S. 63).

3.2.4 Private Haushalte

M 3 Neutrale und unabhängige Energieberatung für Haushalte im Stromsektor ausbauen

Die Energieberatungsbausteine der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e. V. und der regionalen Energieagenturen (rEA) unterstützt das Umweltministerium Baden-Württemberg aktiv beim Aufbau der gemeinsamen landesweiten Beratungsaktivitäten und der Bekanntmachung des Beratungsangebotes. Nach wie vor kooperieren 29 regionale Klimaschutz- und Energieagenturen mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Die Anzahl der Beratungen konnte von 8.025 Beratungen im Jahr 2017 auf 8.800 Beratungen im Jahr 2018 weiter erhöht werden. Die Beratungszahlen wurden damit seit Beginn der Maßnahme mehr als verdoppelt. Flankierend dazu wirbt das Land mit dem Informationsprogramm „Zukunft Altbau“ für die anbieterunabhängige gebäudespezifische Energieberatung.

M 104 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit im Handlungsfeld Abfall- und Abwasserwirtschaft

Durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit wirkt das Umweltministerium Baden-Württemberg auf ressourcenschonendes Verhalten im Bereich der Abfallwirtschaft hin. So wurde 2015 die Informationskampagne "Bioabfall – ein Wertstoff voller Energie" mit zielgruppengerechten Angeboten gestartet. Neben einem Erklärfilm zum Thema Bioabfall liefert eine Broschüre wissenswerte Informationen für Entscheidungsträger und interessierte Bürgerinnen und Bürger. Mit dem Schülerwettbewerb "Power aus der Biotonne" (2016), ergänzt durch das Themenheft Bioabfall, wurde die Zielgruppe der Schülerinnen und Schüler angesprochen. Mit einem im Jahr 2016 erschienenen Mal-, Spiel- und Geschichtenheft für Kindergärten und Kindertageseinrichtungen werden Kinder für das Thema Bioabfall sensibilisiert und zum Mitmachen bei der Abfalltrennung angeregt.

Die Anfang 2018 erschienene Informationsbroschüre "Weggeworfen – und dann?" sowie das dazugehörige Themenheft für Schülerinnen und Schüler informieren über den Nutzen der Abfalltrennung und zeigen die Verwertungswege für die einzelnen Abfallarten im Bereich der

häuslichen Siedlungsabfälle auf. Über die Gründe und den Nutzen einer sachgerechten Verwertung von Elektroaltgeräten und deren richtige Entsorgungswege informiert die im April 2019 erschienene Broschüre „Unsere Elektrogeräte“. Darüber hinaus stellt ein Erklärfilm die Sachverhalte dieser Broschüre prägnant dar. Weitere Informationsmaterialien sind in Vorbereitung.

M 106 Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung des Anschlussgrades an eine zentrale Abwasserreinigungsanlage

Maßnahmen zum Anschluss dezentraler Anlagen an eine kommunale Sammelkläranlage werden nach den Fördergrundsätzen für die Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum gefördert. Darüber hinaus werden Gutachten zur Strukturverbesserung, also zur Bildung größerer, effizienterer Einheiten und zugehörige Umsetzungsmaßnahmen nach der Förderrichtlinie Wasserwirtschaft gefördert.

3.2.5 Verkehr

M 65 „Stadt oder 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“ des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau konnten seit Einführung 2009 bis heute (2018) rund 310 nichtinvestive kommunale Projekte der Innenentwicklung mit rund 7,3 Millionen Euro unterstützt werden. Einer der Punkte des Förderkatalogs ist die „Schaffung kurzer Wege, räumliche Verknüpfung von Wohn- und Arbeitswelt, umweltgerechte Verkehrserschließung, Verkehrsvermeidung“.

M 67 Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastrukturen

Fahrrad-Infrastruktur

Im März 2018 hat das Verkehrsministerium eine Potenzialanalyse für Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg veröffentlicht. Im Ergebnis konnten 70 Korridore für mögliche Radschnellverbindungen identifiziert werden. 32 Korridore weisen ein besonders hohes Nutzungspotenzial auf.

Parallel zur Potenzialanalyse fördert das Land über 40 lokale Machbarkeitsstudien zu potentiell sinnvollen Radschnellverbindungen mit zusammen bisher circa 1,4 Millionen Euro. Um Kommunen und Landkreise bei der Umsetzung von Radschnellverbindungen zu unterstützen,

hat das Verkehrsministerium Baden-Württemberg Qualitätsstandards und Musterlösungen für Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg veröffentlicht.

Das Land plant und baut drei Radschnellverbindungen pilothaft selbst. Zusätzlich fördert das Land ein kommunales Pilotprojekt auf der Strecke Böblingen/Sindelfingen – Stuttgart. Um künftig die Baulastträgerschaft für Radschnellverbindungen regulär beim Land und auch bei Stadt- und Landkreisen zu ermöglichen, wurde das Straßengesetz geändert (siehe www.radschnellverbindungen-bw.de).

Fußgänger-Infrastruktur

Aktuell wird ein Leitfaden zu Planung und Bau von Fußgängerüberwegen (Zebrastreifen) erarbeitet. Der Planungsleitfaden soll Verwaltung und Politik dazu motivieren, Zebrastreifen als sichere und komfortable Querungshilfen verstärkt einzusetzen und sicher auszugestalten.

M 68 Förderung der Fahrradkultur

Erstmals befanden sich im Jahr 2018 insgesamt acht Kommunen gleichzeitig in der aktiven Förderung durch die Initiative RadKULTUR.

Die Initiative RadKULTUR unterstützt seit 2012 Städte und Landkreise dabei, das Radfahren im Alltag selbstverständlich zu machen. Der tägliche Weg zur Arbeit birgt dabei großes Potenzial. Seit 2018 stehen ausgesuchte Angebote der Initiative erstmals auch Unternehmen und öffentlichen Institutionen zur Verfügung, die ihre Beschäftigten zum Radfahren motivieren wollen. Gemeinsam mit fünf Partnerunternehmen wurde in 2018 mit individuell zusammengestellten Aktionsprogrammen erstmalig die Radkultur auch in Unternehmen gestärkt.

Um die Umsetzung der RadSTRATEGIE aktiv zu begleiten und voranzutreiben, hat das Verkehrsministerium Baden-Württemberg zwei Beiräte einberufen. Der „Beirat RadSTRATEGIE“ mit Vertreterinnen und Vertretern der Führungsebene von Ressorts, Wirtschaft, Kommunen und Verbänden stellt die Weichen zur Realisierung der Ziele und Maßnahmen der RadSTRATEGIE auf Landesebene. Im „Beirat Radfahrerinnen und Radfahrer“ gestalten 25 Radlerinnen und Radler selbst aktiv die Radverkehrsförderung im Land mit, diskutieren die aktuellen Projekte des Landes und geben Hinweise aus Nutzersicht.

M 70 Modernisierung der Tarif- und Finanzierungsstrukturen im ÖPNV

Ziel ist eine Vereinfachung der Tariflandschaft, um damit den ÖPNV in Baden-Württemberg attraktiver zu machen. Dazu wurden in den vergangenen Jahren die Tarif- und Beförderungsbestimmungen der Verkehrsverbände weitgehend angeglichen.

Die Einführung eines Landestarifs ist in einer ersten Stufe am 09. Dezember 2018 erfolgt. Mithilfe dieses Tarifs soll die tarifliche Regelung im Verbundgrenzen überschreitenden Verkehr landesweit einheitlich gestaltet sowie eine Startanschluss- oder Zielanschlussmobilität gewährleistet werden. Damit einhergehend ist eine deutliche Absenkung des neuen BW-Tarifs. Zudem ist damit ein elektronisches Ticketsystem inklusive einer Prüf-App verbunden. Gefördert werden darüber hinaus in Zukunft Absenkungen von Verbundtarifen bis hin zu Tariffusionen.

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

M 72 Qualität und Innovation im Busverkehr

Das seit 2015 bestehende Förderprogramm für Regiobuslinien wurde im Jahr 2018 fortgeführt. Langfristig soll das landesweite Grundnetz zur Verbindung aller Mittel- und Unterebenen (derzeit elf Linien) ein Netz von rund 90 Regiobuslinien umfassen. Damit wird ein Beitrag geleistet, möglichst flächendeckend einen ganztägigen Stundentakt mit Zügen, Bussen oder Sammeltaxis im Land zu erreichen.

M 74 Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV

Neben der Förderung von Regiobuslinien (siehe M 72, diese Seite) sollen in den Ballungsräumen des Landes mit der Einrichtung von Expressbuslinien Reisegeschwindigkeit und -komfort für Fahrgäste erhöht und somit eine attraktive Alternative zur Fahrt im eigenen Pkw geschaffen werden. Die erste Expressbuslinie ging im Oktober 2018 in Stuttgart in Betrieb.

M 75 Förderung von ÖPNV-Pilotprojekten und integrierten Mobilitätskonzepten in dünn besiedelten Räumen

Das Land hat ein Kompetenzzentrum für innovative Angebotsformen, angesiedelt bei der Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg (NVBW), eingerichtet. Für innovative Angebotsformen stehen 3,9 Millionen Euro bereit, um On-demand-Verkehr zu erproben. Eine Begleitforschung wurde 2018 ausgeschrieben, bevor im Anschluss vier Modellregionen bestimmt werden. Für Bürgerbusse wird derzeit ein Förderprogramm zur Dämpfung der Verwaltungskosten erarbeitet. Die Entwurfsfassung ist derzeit in der Anhörung. Dafür stehen 90.000 Euro zur Verfügung.

M 84 Förderung der Elektromobilität

Im Rahmen der „Landesinitiative III – Marktwachstum Elektromobilität BW“ (2017 bis 2021) wurde die Elektromobilitätsförderung weiter ausgebaut. Bis 28. Februar 2019 konnten insgesamt bereits

- 711 Elektro-Personenkraftwagen
- 1 Elektro-Lastkraftwagen
- 46 Elektro- und Hybridbusse
- 1.181 Elektro-Lastenräder
- 124 Elektro-Zweiräder in öffentlichen Verleihsystemen

gefördert werden. Mit SAFE (Flächendeckendes Sicherheitsladenetz für Elektrofahrzeuge) entsteht bis zum Herbst 2019 bundesweit erstmalig in ganz Baden-Württemberg ein wirklich flächendeckendes Ladenetz in einem 10 Kilometer-Raster, welches für mindestens sechs Jahre betrieben wird.

Darüber hinaus wurde zur Unterstützung der Automobilwirtschaft im Land bei der Transformation im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität seitens des Wirtschaftsministeriums die Mittelstandsoffensive Mobilität und der Innovationsgutschein Hightech Mobilität gestartet sowie zahlreiche Verbundforschungsvorhaben und Forschungsarbeiten der wirtschaftsnahen Forschung initiiert und gefördert.

M 85 Reduzierung der Belastung durch den Luftverkehr

An allen drei Verkehrsflughäfen in Baden-Württemberg sind die Landeentgelte unter den Aspekten Lärm und Schadstoffausstoß im Sinne eines finanziellen Anreizes zum Einsatz möglichst lärm- und schadstoffarmer Flugzeuge gespreizt. Noch stärkere Spreizungen sind in der Zukunft zwar denkbar, sie liegen jedoch in der Entscheidungsverantwortung der Flughafenunternehmen. Der Flughafen Stuttgart hat derzeit eine neue Entgeltordnung zur Genehmigung vorgelegt, in der eine weitere Spreizung der Entgelte vorgesehen ist.

M 86 Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild

Elektrifizierung des Landesfuhrparks: Das Verkehrsministerium hat bis zum September 2018 die anteilige Förderung der Beschaffung von insgesamt 293 Hybrid- und Elektrofahrzeugen und 617 Pedelecs für die Landesfahrzeugflotte bewilligt. Der durchschnittliche CO₂-Ausstoß der Flotte konnte von 2011 bis 2017 von 148,1 g CO₂/km auf 115,53 g CO₂/km verringert werden (NEFZ). Der Zielwert 2020 liegt bei 95 g CO₂/km.

JobTicket BW: Baden-Württemberg hat als erstes Bundesland zum 1. Januar 2016 ein bezuschusstes Job-Ticket für die Landesbeschäftigten eingeführt. Bis zum September 2018 wurden 27.454 JobTicket BW erworben (Nutzungsquote rund 12 Prozent). Der monatliche Zuschuss an die Beschäftigten wurde im Oktober 2017 auf 25 Euro erhöht.

Unterstützung von Rad-Infrastruktur: Das Verkehrsministerium unterstützt die Dienststellen des Landes bei der Errichtung von Rad-Infrastruktur. Bis zum September 2018 wurden insgesamt 26 Vorhaben unterstützt.

Nachhaltiges Parkraummanagement: Das Land hat im März 2018 die schrittweise Ausweitung der Bewirtschaftung der rund 57.500 landeseigenen Stellplätze beschlossen. Es sollen zunächst rund 6.620 Parkplätze in den Innenstadtlagen großer Städte bewirtschaftet werden.

M 87 Öffentlichkeitsarbeit für klimaschonende Mobilität

Verhaltensveränderungen beginnen in den Köpfen der Menschen. Hierfür sind Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit der zentrale Schlüssel. Lebensumbruchsphasen stellen für die Kommunikation einen besonderen Moment der Offenheit für eine Verhaltensänderung dar. Ziel der Kampagne „Neue Mobilität: bewegt nachhaltig“ ist die positive Einflussnahme auf den kulturellen Prozess, verknüpft mit der direkten zielgruppenspezifischen Ansprache der Menschen, die sich im Kontext einer übergeordneten wandelnden Mobilitätskultur selbst neu verorten und nachhaltiger positionieren wollen.

3.2.6 Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung

M 93 Aktionsplan zur Stärkung und Ausweitung des Ökologischen Landbaus

Viele der Einzelmaßnahmen des ersten Aktionsplans „Bio aus Baden-Württemberg“ aus dem Jahr 2012 sind umgesetzt oder auf den Weg gebracht. Im Jahr 2018 wurde der Aktionsplan zusammen mit den Wirtschaftsbeteiligten weiterentwickelt. Der weiterentwickelte Aktionsplan `Bio aus BW´ wird baldmöglichst kommuniziert. Seit Jahren gibt es eine stabile Entwicklung hin zu mehr ökologischer Erzeugung im Land. In den fünf Jahren von 2013 bis 2017 hat die Zahl der landwirtschaftlichen Öko-Betriebe in Baden-Württemberg um 28 Prozent (Stand 31. Dezember 2017: 4.070 landwirtschaftliche Öko-Betriebe) zugenommen, die ökologisch bewirtschaftete Fläche ist um 42 Prozent angestiegen (Stand 31. Dezember 2017: 165.640 ha ökologisch bewirtschaftete Fläche). Mittlerweile sind mehr als 11.000 Unternehmen der Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung im Öko-Kontrollverfahren in Baden-Württemberg.

M 102 Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald

Am Gebotstermin 01.08.2018 der bundesweiten Ausschreibung kamen zwei Projekte mit Standorten im Staatswald zum Zug. Im Jahr 2018 wurden in vier Gebotsterminen im Staatswald insgesamt 16 WEA mit einer Leistung von 60,55 MW bezuschlagt. Der weitere Zubau im Staatswald wird sich verlangsamen, da kaum weitere Genehmigungen für Projekte im Staatswald absehbar sind.

4 Kurzbewertung der Ergebnisse

Das folgende Kapitel fasst zunächst die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2017 zusammen. Nachfolgend werden die in Kapitel 1 und Kapitel 3 beschriebenen, aktuellen Entwicklungen auf internationaler, EU-, Bundes- und Landesebene im Hinblick auf die klimapolitischen Zielsetzungen eingeordnet.

4.1 Zusammenfassung der Entwicklung

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis 2017 zeigt seit 1990 einen Rückgang um 10,4 Millionen t CO₂-Äquivalente, was einer Reduktion um 11,6 Prozent entspricht. Weitere 11,9 Millionen t CO₂-Äquivalente müssen bis zum Jahr 2020 noch eingespart werden, um das gesetzliche Klimaschutzziel (- 25 Prozent gegenüber 1990) zu erreichen.

Tabelle 12 und Abbildung 18 stellen eine Zusammenstellung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der jeweiligen Sektoren dar.

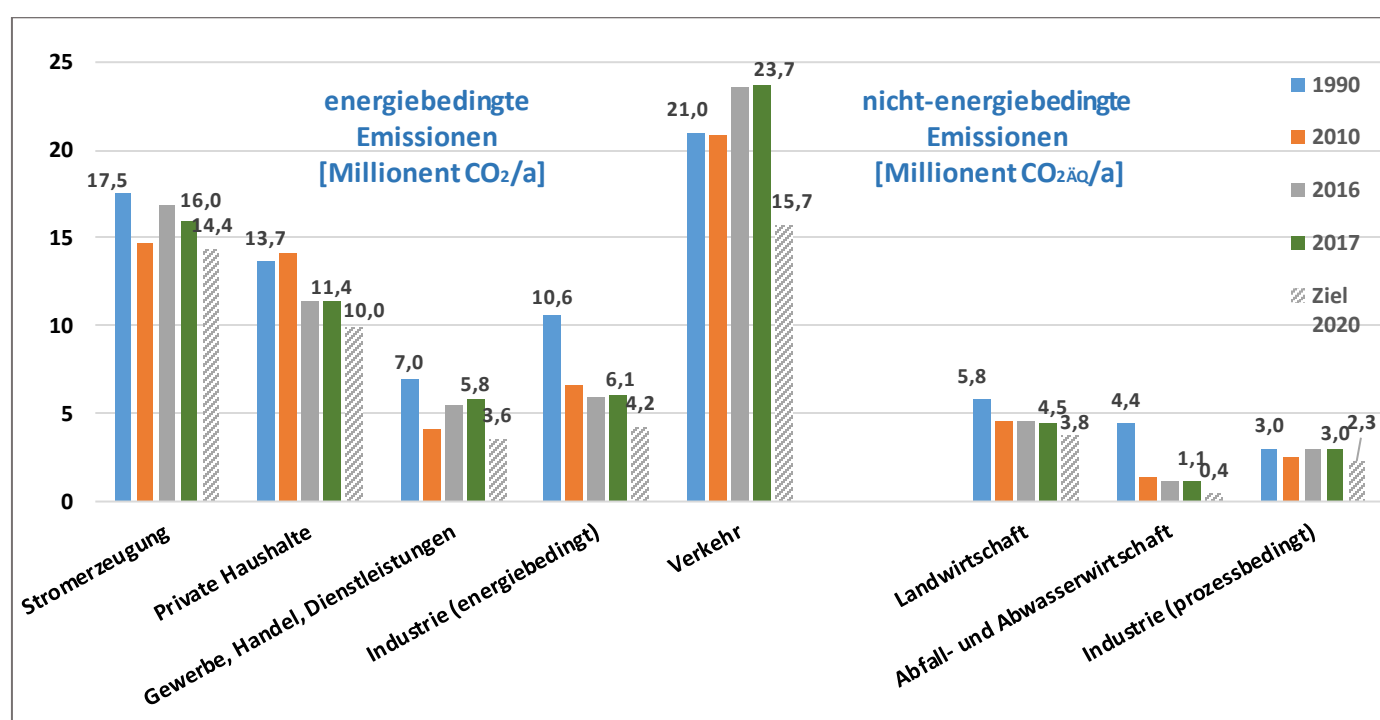


Abbildung 18: Entwicklung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Sektoren in Baden-Württemberg sowie Zielwerte für das Jahr 2020
 Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [13]; Wert 2017 vorläufig

Tabelle 12: Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK

	1990	2010	2014	2015	2016	2017 ¹	Ziel 2020 ²
Energiebedingte Treibhausgasemissionen							
Stromerzeugung	17,5	14,7	16,5	16,5	16,9	16,0	14,4
Private Haushalte	13,7	14,1	10,5	11,0	11,4	11,4	10,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,0	4,2	5,0	5,4	5,5	5,8	3,6
Industrie (energiebedingt)	10,6	6,6	6,0	6,1	5,9	6,1	4,2
Verkehr	21,0	20,9	22,5	23,0	23,6	23,7	15,7
Fernwärme und übrige Umwandlungsprozesse	4,5	7,4	4,9	4,8	5,3	5,9	-
Summe (energiebedingt) ³ [Millionen t CO ₂]	74,3	67,8	65,4	66,8	68,7	68,9	
Energiegewinnung und -verteilung [Millionen t CO ₂ -Äquivalente] ⁴	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-
Summe (energiebedingt)⁵ [Millionen t CO₂-Äquivalente]	75,6	69,1	66,5	68,0	69,9	70,1	60,0
Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen							
Landwirtschaft	5,8	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	3,8
Abfall- und Abwasserwirtschaft	4,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	0,4
Industrie (prozessbedingt)	3,0	2,6	2,9	2,9	3,0	3,0	2,3
Produktanwendung	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Summe (nicht energiebedingt) [Millionen t CO₂-Äquivalente]	13,5	8,6	8,8	8,8	8,8	8,7	6,5
Gesamt-Treibhausgasemissionen [Millionen t CO₂-Äquivalente]	89,1	77,7	75,3	76,7	78,7	78,7	66,8

¹Vorläufig

² Der obere Wert des jeweiligen Zielkorridors. Aufteilung Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen auf Basis aktualisierter Daten [17]. Für die Emissionen der übrigen Energiewirtschaft, die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung und für den Bereich Produkthanwendung besteht kein Zielwert.

³ Nur CO₂-Emissionen

⁴ Nur CH₄-Emissionen

⁵ Summe der Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄, N₂O) inklusive Methan- und Lachgasemissionen aus Verbrennungsprozessen in den oben aufgeführten Verbrauchssektoren sowie inklusive Emissionen aus Energiegewinnung und -verteilung. Summenbildung der Einzelwerte der Tabelle aus Platzgründen nicht möglich.

Aus Tabelle 12 wird ersichtlich, dass in allen Sektoren weitere Einsparungen erforderlich sind, um die Ziele zu erreichen. Die größte Herausforderung in Baden-Württemberg besteht dabei in einer deutlichen Reduktion der Emissionen im Verkehrssektor. Darüber hinaus kommt der zukünftigen Entwicklung der Stromerzeugung aus Steinkohle, der Dynamik der Emissionsreduktion im Gebäudebereich sowie weiteren Einsparungen in der Landwirtschaft eine herausragende Bedeutung zu.

4.2 Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen auf internationaler und auf EU-Ebene

Für das Erreichen der IEKK-Ziele 2020 sind die energie- und klimapolitischen Entwicklungen auf EU- und Bundesebene, aber auch auf internationaler Ebene wichtig. Die ambitionierten Ziele erfordern entsprechend ambitionierte Maßnahmen auf EU- und Bundesebene, die das Land flankiert, ergänzt und unterstützt.

Für eine Einordnung der politischen Klimaschutzanstrengungen auf globaler, EU- sowie auf Bundes- und Landesebene sind einige maßgebliche wirtschaftliche und demographische Faktoren zu beachten. So wirken sich in klimapolitischer Hinsicht die niedrigen fossilen Rohstoffpreise von Kohle, Öl und Gas kontraproduktiv und in unterschiedlicher Intensität auf das Erreichen der Klimaschutzziele aus. Während die Kohlepreise, die im Jahr 2018 leicht gestiegen sind, für den Stromsektor ein gewisses Preissignal gesetzt haben, mindern die weiterhin niedrigen Öl- und Gas- beziehungsweise Kraftstoffpreise die Anstrengungen im Wärmebereich sowie im Verkehrssektor. So waren die Heizölpreise nach einem Preisanstieg bis Herbst bis zum Jahresende wieder auf das Vorjahresniveau gefallen.

4.2.1 Internationaler Klimaschutz

Nach dem Bekenntnis zu den Paris-Zielen, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad und wenn möglich auf 1,5 Grad zu begrenzen, hat die internationale Staatengemeinschaft auf der Klimakonferenz in Katowice ein international verbindliches Regelwerk beziehungsweise einen Transparenzrahmen für das Erreichen dieses Ziels ausgehandelt. Wie im IPCC-Sonderbericht zum Erreichen des 1,5-Grad-Ziels aufgezeigt, hat nun eine deutliche Erhöhung der nationalen Klimabeiträge, wie von Deutschland zugesagt, im Jahr 2019 und verbindlich mit der nächsten Vertragsstaatenkonferenz (CO25) in Santiago (Chile) zu erfolgen.

Das Land Baden-Württemberg gibt als Co-Gastgeber einer Internationalen Klimaschutzkonferenz (ICCA 2019) im Mai 2019 in Heidelberg und als Vorsitzender der Under2-Coalition hierfür wichtige Impulse.

4.2.2 EU-Ebene

Aufgrund des Überangebots an CO₂-Zertifikaten und des Fehlens eines verursachergerechten CO₂-Preises konnte der EU-Emissionshandel (ETS) bislang nicht die erwartete Lenkungswirkung entfalten. Dies gilt insbesondere für die Stromerzeugung. Im Jahr 2018 waren die Zertifikatpreise von circa 7 Euro auf knapp 25 Euro pro Tonne CO₂ erstmals signifikant angestiegen, was als Indiz gewertet werden kann, dass die umgesetzten Reformen und das Einführen

der Marktstabilitätsreserve im Jahr 2019 auch langfristig ein deutlich wirkungsvolleres Preissignal setzen werden. Für die Nicht-ETS-Sektoren wurden im Zuge der Effort Sharing Regulation durch Formulierung nationaler Reduktionsziele in den Sektoren Gebäude, Verkehr sowie Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft die Weichen für zusätzliche Anstrengungen auf nationaler Ebene gesetzt.

Ein Meilenstein wurde mit Abschluss der Verhandlungen im Rahmen des Legislativpakets „Saubere Energie für alle Europäer“ erreicht. Die hierin enthaltenen acht Richtlinien beziehungsweise Verordnungen sind jedoch weniger für die Zielerreichung 2020 als für den Zeithorizont 2030 relevant, beispielsweise in Form einer mit der Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) konformen Ausgestaltung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

Im Verkehrssektor wurde mit den Mobilitätspaketen ein ambitioniertes Maßnahmenbündel auf den Weg gebracht. Die Einführung des neuen Testverfahrens (WLTP, RDE) sowie die im Dezember 2018 beziehungsweise im Februar 2019 erzielte Einigung auf konkrete Reduktionsziele der spezifischen Flottengrenzwerte für PKW, leichte Nutzfahrzeuge sowie erstmals für schwere Nutzfahrzeuge bis 2030 erhöhen den Handlungsdruck auf die europäische Automobilwirtschaft. Die Vorgabe kann von ambitionierten EU-weiten CO₂-Flottengrenzwerten für den Horizont 2020 beziehungsweise 2030 als eines der wirkungsvollsten regulatorischen Instrumente für eine effektive Reduktion des CO₂-Austoßes im Verkehrssektor gesehen werden. Um die erforderliche CO₂-Reduktion im Verkehrssektor technologieoffen und im Hinblick auf die zunehmend bedeutsame Sektorkopplung zu erreichen, sollten parallel auch die Potenziale synthetischer Kraftstoffe, welche auf erneuerbaren Quellen basieren, gehoben und ein EU-weiter Regulierungsrahmen hierfür geschaffen werden. Je erfolgreicher diese Maßnahmen greifen, desto weniger weitreichend müssen ergänzende preisliche und verhaltensorientierte Instrumente ausgestaltet werden.

4.3 Entwicklung auf Bundesebene

Mit dem Energiekonzept 2010, dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 einschließlich des NAPE sowie dem Klimaschutzplan 2050 hat die Bundesregierung einen strategischen Maßnahmen- und Handlungsrahmen für das Erreichen der Klimaschutzziele bis zum Jahr 2050 vorgelegt. Mit dem seit Februar 2019 vorliegenden Entwurf eines Klimaschutzgesetzes auf Bundesebene sollen die Minderungsziele gemäß Klimaschutzplan 2050 für 2020 bestätigt beziehungsweise für 2030 deutlich und für 2050 konform mit dem Ziel einer weitgehenden Treibhausgasneutralität erhöht und vor allem sektorscharf zugeordnet werden. Damit wurde

der Gestaltungsrahmen für das Erreichen der Klimaschutzziele in Baden-Württemberg sowie der Fortschreibungen von KSG und IEKK weiter konkretisiert. Von entscheidender Bedeutung ist daher, dass die jeweils zuständigen Ressorts nachfolgend zum Klimaschutzgesetz pfadkonforme, in ihrer CO₂-Wirksamkeit quantifizierbare Maßnahmenpläne, insbesondere für den Verkehr und den Gebäudesektor, entwickeln. Nach jetzigem Stand würde Deutschland sein Klimaschutzziel 2020 allein in den Nicht-ETS-Sektoren, die aufgrund des über den EU-Emissionshandel geregelten Strommarkts den eigentlichen Handlungsbedarf darstellen, Studien zufolge um circa 93 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verfehlen. Hat diese Lücke Bestand und müsste sie durch Erwerb überschüssiger Zertifikate aus anderen EU-Staaten geschlossen werden, könnten einer Untersuchung zufolge Kosten von bis zu 2 Milliarden Euro entstehen [34].

4.3.1 Stromerzeugung

Von der Energiewirtschaft ist aufgrund des noch zu geringen Preisanstiegs der Emissionsberechtigungen und der erst langfristig wirksam werdenden Prozesse in der Kohleverstromung bis zum Jahr 2020 kaum ein Minderungsbeitrag zu erwarten. Mit dem Bericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WBS) und dem nun vorliegenden Fahrplan für einen Kohleausstieg bis 2038 könnte sich dies für den Zeitraum 2030 jedoch ändern. Die Einigung auf eine schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung im Zeitraum bis 2035 beziehungsweise 2038 ist als Meilenstein zu werten und setzt für die Energiewirtschaft ein für die künftige Ausrichtung eindeutiges Signal. Voraussetzung wäre, diese Weichenstellungen nun in das für Ende 2019 angekündigte Klimaschutzgesetz zu überführen und der Energiewirtschaft somit Planungssicherheit zu geben. In erster Linie würden hiervon jedoch die Braunkohlereviere betroffen sein, während in Baden-Württemberg die Kohleverstromung strukturell bedingt auch mittelfristig bedeutsam bleiben wird. Wie die Inbetriebnahme der Kohlekraftwerksblöcke in Karlsruhe und Mannheim in den Jahren 2014 und 2015 belegen, engt der deutsche Atomausstieg bis zum Jahr 2022 mit Abschaltung des Kernkraftwerks Philippsburg 2 (KKP 2) im Jahr 2019 die Handlungsspielräume im Stromsektor aufgrund der bestehenden Kapazitäten in Baden-Württemberg in besonderem Maße ein.

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung kamen im Jahr 2018 erstmals die mit der Anfang 2017 in Kraft getretenen KWKG-Novelle verbundene Einführung eines dem EEG vergleichbaren Ausschreibungsmodells für KWK-Anlagen mit einer Leistung von 1 MW bis 50 MW und Zuschlagsmengen von circa 200 MW/a zum Tragen. In allen der drei bisherigen Ausschreibungen erhielten auch Standorte in Baden-Württemberg den Zuschlag, womit sich die heimischen

Stromversorger als wettbewerbsfähig erwiesen haben. Grundsätzlich sind die für die KWK geltenden Rahmenbedingungen jedoch als zu komplex zu bezeichnen, was insgesamt und beispielsweise bei der Umsetzung von Mieterstrommodellen hemmend auf den KWK-Einsatz wirkt. Bei den großen Kohle-KWK-basierten Fernwärmenetzen stellt sich zudem die sehr anspruchsvolle Aufgabe eines Umbaus auf CO₂-ärmere oder -freie Energieträger. Einen positiven Beitrag könnte an dieser Stelle das Förderprogramm Wärmenetze 4.0 des Bundes leisten.

4.3.2 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Die Novelle des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes zum 1. Januar 2017 steuert bundesweit den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. Das für PV- und Windenergieanlagen über 750 Kilowatt sowie Biomasseanlagen ab 150 Kilowatt (bei Bestandsanlagen auch geringere Leistung) eingeführte Ausschreibungsmodell soll einen stetigen und kosteneffizienten Ausbau zunächst bis zum Ziel von 40 bis 45 Prozent des Bruttostromverbrauchs im Jahr 2025 sicherstellen. Für Baden-Württemberg hat dies im Bereich der Windenergie jedoch dazu geführt, dass praktisch keine Projekte mehr einen Zuschlag bekommen haben. Die Ankündigung der Ausschreibungen hatte zu einem starken Anstieg der Genehmigungen in Baden-Württemberg geführt, mit zunächst guten Zubauraten in den Jahren 2016 (334 Megawatt) und 2017 (389 Megawatt). Die Anzahl der Genehmigungen ist hingegen von 201 Anlagen im Jahr 2016 auf nur eine Anlage im Jahr 2017, das heißt nahezu vollständig, eingebrochen. Der Zubau im Jahr 2018 sank ebenfalls deutlich auf 114 Megawatt [30]. Hauptgrund hierfür sind die schwierigeren Rahmenbedingungen und höheren Kosten für Binnenstandorte in oft waldigen oder bergigen Gebieten gegenüber küstennahen Standorten. Die angekündigte Einführung einer regionalen südlichen Komponente bei allen Ausschreibungen, die für den Windausbau in Baden-Württemberg zuträglich wäre, ist bislang nicht erfolgt. Des Weiteren ist damit zu rechnen, dass es durch die Dominanz der Bürgerenergiegesellschaften, die in den ersten beiden Ausschreibungsrunden einen Großteil der Zuschläge erhalten haben, bundesweit zu einem Fadenriss beim Windausbau aufgrund der längeren Realisierungszeiträume kommen wird. Hier wurde auf Initiative des Bundesrats bereits nachgesteuert, so dass zunächst für die ersten beiden Ausschreibungsrunden in 2018 allein bundesimmissionsschutzrechtlich genehmigte Projekte zugelassen waren (geplant ist zudem eine Verlängerung der Regelung). Bei den ersten beiden technologieübergreifenden Ausschreibungen hat sich die Windenergie als nicht wettbewerbsfähig erwiesen und das gesamte Gebotsvolumen in Höhe von 400 Megawatt fiel an Solarprojekte, wobei jeweils auch Standorte in Baden-Württemberg den Zuschlag erhielten. Dass die Photovoltaik in Baden-Württemberg bei den Ausschreibungen wettbewerbsfähig ist, wird durch ansteigende Zubauraten im Zeitraum 2016 (144 Megawatt), 2017 (204 Megawatt)

und 2018 (301 Megawatt) ebenfalls belegt [30]. Die im Zuge des Energiesammelgesetzes und unter Berücksichtigung der Aufnahmefähigkeit der Netze im Zeitraum 2019 bis 2021 vorgesehenen Sonderausschreibungen lassen bei der Solarenergie auch für die kommenden Jahre einen stetigen Zubau erwarten. Das über das EEG 2017 (55 - 60 Prozent bis 2035) hinausgehende, im Koalitionsvertrag 2018 ausgegebene 2030-Ziel eines Anteils von 65 Prozent an erneuerbaren Energien ist ein weiteres positives Signal, das sich auch auf die Entwicklung im Land entsprechend auswirken dürfte.

4.3.3 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Bei der Bereitstellung von Wärme und Kälte soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch gemäß EEWärmeG im Jahr 2020 auf 14 Prozent gesteigert werden. Nachdem der Anteil von 10,8 Prozent im Jahr 2008 auf 14,1 Prozent im Jahr 2013 zielkonform gestiegen war, blieb seitdem eine weitere Erhöhung aus. Zwar ist der erneuerbare Anteil am Wärmeverbrauch von 13,4 Prozent im Jahr 2017 auf 13,9 Prozent im Jahr 2018 wieder leicht angestiegen, die absolute Wärmemenge blieb mit 170,9 Milliarden Kilowattstunden jedoch konstant und liegt ebenfalls unter dem Wert von 2013 (180,2 Milliarden Kilowattstunden) [21]. Somit muss festgehalten werden, dass das EEWärmeG und die Förderung des BAFA für erneuerbare Wärmeerzeugung keine ausreichende Wirkung entfalten.

4.3.4 Energieeffizienz

Eine zentrale, sektorbezogene Rahmensetzung im Gebäudebereich wäre auf Bundesebene mit Inkrafttreten des bereits konzipierten Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zu erwarten gewesen. Zum Erreichen des Bundesziels, eines weitgehend klimaneutralen Gebäudebestands im Jahr 2050, wäre das Regelwerk wie vom Bund angekündigt durch Vereinheitlichung und Vereinfachung der einschlägigen Förderprogramme und deren Flankierung im Vollzug zu stärken. Das GEG bleibt im Entwurf jedoch die nötige Vereinfachung schuldig und ist in seinen Anforderungen an den Niedrigstenergiestandard unzureichend. Ohne eine zeitnahe Anpassung und zusätzliche Maßnahmen, insbesondere eine steuerliche Förderung – die im NAPE als Sofortmaßnahme angelegt ist, jedoch bislang nicht umgesetzt wurde – sind daher bis zum Jahr 2020 keine ausreichenden Wirkungen zu erwarten. Eine von der Bundesregierung zunächst geplante Gebäude-Kommission, die den Handlungsdruck aus wissenschaftlicher Sicht näher beleuchtet hätte, soll Meldungen vom Februar 2019 zufolge nicht eingerichtet werden.

Grundsätzlich dürfte Baden-Württemberg mit seinen Erfahrungen aus dem Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) sowie seinem flächendeckenden Netz von Beratungseinrichtungen für die Umsetzung des GEG gut aufgestellt sein. Bereits jetzt nutzen baden-württembergische Kommunen die Fördermöglichkeiten des Bundes für Quartierssanierungen und Quartiersmanager gut und lassen sich dabei von Fachleuten, zum Beispiel aus den regionalen Energieagenturen, beraten.

Für die privaten Haushalte dürfte sich die in Gang gesetzte vereinfachte Kennzeichnung der Stromeffizienz von Elektrogeräten senkend auf den Stromverbrauch auswirken, was anteilig auch für die Haushalte in Baden-Württemberg gilt. Nach wie vor sind allerdings Reboundeffekte bedeutsam, die einer positiven Entwicklung entgegenwirken.

Im Bereich der Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe ließ sich die Anzahl der im Rahmen des NAPE geförderten Energieeffizienznetzwerke von März 2018 bis Mai 2018 von 159 auf 226 Netzwerke erhöhen. In Baden-Württemberg kamen in diesem Zeitraum sechs Netzwerke hinzu, so dass sich im Land nun 23 Netzwerke in Betrieb oder in Gründung befinden [22]. Das im NAPE formulierte Bundesziel von 500 Netzwerken und einem Minderungsbeitrag von etwa 5,0 Millionen Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2020 wird damit jedoch noch deutlich verfehlt werden. Selbst bei maximaler Zielerreichung wäre der Anteil der beteiligten Unternehmen gering und das gesetzte Minderungsziel noch lange kein Selbstläufer.

4.3.5 Verkehrssektor

Im Verkehrssektor wurde für das Einhalten der europäischen und bundesdeutschen Gesetzgebung hinsichtlich des Flottenausstoßes und der Luftreinhaltung mit dem „Sofortprogramm Saubere Luft 2017 - 2020“ ein schnell wirksames und breit angelegtes Förderpaket auf den Weg gebracht. Das Bundesziel einer Absenkung des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent bis zum Jahr 2020 gegenüber 2005 scheint angesichts des zu verzeichnenden Anstiegs bis 2017 um circa 6,5 Prozent dennoch nicht mehr erreichbar zu sein. Hierbei ist auch ein erhöhter Strombedarf durch die Elektromobilität zu berücksichtigen. Die Treibhausgasemissionen nehmen seit dem Jahr 2010 kontinuierlich zu und lagen im Jahr 2016 bei 166 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten [31]. Angesichts der weiterhin unter den Erwartungen ausfallenden Schätzungen zur Minderungswirkung der Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 ist der im aktuellen Projektionsbericht erwartete Rückgang auf 157 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2020 vorsichtig zu beurteilen [2]. Der Anteil von Biokraftstoffen in Deutschland ist von 2017 bis 2018 von 5,2 Prozent auf 5,4 Prozent zwar geringfügig

gestiegen, liegt jedoch absolut und relativ unter den Werten von 2010 [21]. Bei der Elektromobilität belegen die Neuzulassungen im Jahr 2018 mit einer Zuwachsrate von 43,9 Prozent bei reinen Elektrofahrzeugen und von 53,8 Prozent bei Hybridantrieben zwar ein deutliches Wachstum, die Anteile an den Neuzulassungen insgesamt blieben mit 1,0 Prozent (Elektro) beziehungsweise 3,8 Prozent (Hybride) jedoch gering [23]. Das Bundesziel von einer Million Elektrofahrzeugen im Jahr 2020 scheint somit trotz der zusätzlichen Förderinstrumente beziehungsweise Fördermittel nicht mehr erreichbar. Ein in der weiteren Perspektive entscheidendes Element dürfte sein, wie schnell und wie konsequent sich die Fahrzeugindustrie bundesweit und nicht zuletzt in Baden-Württemberg sowie der Markt beziehungsweise das Kundenverhalten auf den sich beschleunigenden Strukturwandel hin zu Elektrofahrzeugen einstellen. Der von der Verkehrskommission vorgelegte Zwischenbericht, der konkrete Maßnahmen für das Erreichen des Sektorziels 2030 beinhalten sollte, wird in der Summe der formulierten Handlungsfelder und Maßnahmen der Minderungslücke nur in einem sehr optimistischen Szenario gerecht. Insbesondere fehlen nach Auffassung des Verkehrsministeriums effektive Preisinstrumente, mit denen eine messbare Verkehrsabnahme erreicht werden kann. Der vorgeschlagene Ausbau von Biokraftstoffen ist unter nachhaltigen Gesichtspunkten umstritten. Die von Seiten der Bundesregierung angekündigte Weiterentwicklung der Treibhausgas-Quote (THG-Quote) sollte dies mitberücksichtigen. Sie wäre ein zusätzliches Instrument, um einen Beitrag zu den CO₂-Einsparzielen bei Kraftstoffen der Mineralölwirtschaft zu leisten.

4.3.6 Landwirtschaft

In der Landwirtschaft ist auch mit der bis zum Jahr 2020 andauernden EU-Agrarreform weiterhin mit einer Dominanz der Intensivlandwirtschaft mit hohem Viehbestand und Düngemiteleinsatz zu rechnen. Mit der Novellierung der Düngeverordnung im Juni 2017 hat der Bund die EU-Nitratrichtlinie in nationales Recht überführt. Durch die Reduzierung der Stickstoffüberschüsse könnte hierdurch bundesweit eine Treibhausgasminderung um 0,5 bis 2 Millionen t erreicht werden [24]. Dennoch wird im aktuellen Klimaschutzbericht bis 2020 maximal ein Rückgang um 3 Millionen t CO₂-Äquivalente prognostiziert. Weitere Maßnahmen und Anreize zur Förderung einer ökologischen und regionalen Landwirtschaft, von bodenschonenden Bewirtschaftungsformen und einer Reduktion des Viehbesatzes erscheinen daher angezeigt.

4.3.7 Zwischenfazit zu den Rahmenbedingungen auf Bundesebene

Auf Bundesebene scheint das 2020-Ziel einer Treibhausgasminderung um 40 Prozent gegenüber 1990 trotz der im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 angelegten Maßnahmen, der

Umstrukturierung und Stärkung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz sowie weiterer Aktivitäten insbesondere im Verkehrsbereich kaum mehr erreichbar zu sein [2]. Um die bis zur Mitte des Jahrhunderts erforderliche, weitgehende Dekarbonisierung des Energiesystems und des Verkehrssektors zeitnah und im Hinblick auf das Jahr 2020 einzuleiten, wären insbesondere die baldige Vorlage des Bundes-Klimaschutzgesetzes sowie von ambitionierten Maßnahmenprogrammen im Rahmen des Klimaschutzplans 2050 zentrale und auch für Baden-Württemberg maßgebende Weichenstellungen. Mit der Vorlage eines konsequenten und verlässlichen Kohleausstiegsplans ist eine solche im Hinblick auf die Stromerzeugung bereits erfolgt, auch wenn der Kohleausstieg Baden-Württemberg in Bezug auf einen Ausbau der Erneuerbaren, der Stromnetze und einen Umbau der Fernwärmesysteme in besonderem Maße herausfordern würde. Nach Auffassung des Umweltministeriums könnte – unabhängig von den Entwicklungen auf EU-Ebene – die Einführung eines nationalen klimakonsistenten CO₂-Preises eine breite Wirkung entfalten.

4.4 Klimaschutzpolitik in Baden-Württemberg

In diesem Kapitel erfolgt zunächst eine kursorische Betrachtung des Umsetzungsstands der im IEKK angelegten Landesmaßnahmen. Es schließt sich eine sektorale Bewertung der Rahmenbedingungen in Baden-Württemberg an, die entsprechende Aktivitäten im Land jeweils mit aufzeigt. Abschließend wird ein Fazit gezogen.

4.4.1 Umsetzungsstand der Landesmaßnahmen

Mit Ablauf des Jahres 2018 ist mit einem Anteil von 93 Prozent an umgesetzten oder fortlaufend umgesetzten Maßnahmen bereits eine hohe Umsetzungstiefe erreicht. Mit Ablauf des Jahres 2018 gilt M 18 „Pilotprojekte Energieeffiziente Gewerbegebiete“ erstmals als umgesetzt, mit drei Maßnahmen wurde begonnen. Mit den eigenen Liegenschaften (M 47) und den Bereichen Wärmenetze (M 59, M 60), Industrieabwärme (M 59), BHKW (M 47) und Gewerbe (M 18) werden hierbei zentrale Handlungsfelder und Zielgruppen adressiert. (vergleiche 3.1). Mit vier Maßnahmen soll im Zeitraum 2019 bis 2020 begonnen werden, so dass nach jetzigem Stand drei Maßnahmen nicht bis 2020 umgesetzt würden. Bei diesen Maßnahmen sprechen der fehlende Bedarf (M 28), technologische und wirtschaftliche Gründe (M 31) beziehungsweise gesetzliche Vorgaben (M 89) gegen eine Umsetzung [32].

Mehr als 70 Prozent der Maßnahmen werden fortlaufend umgesetzt und sind vom Charakter in der Regel umsetzungsorientierter oder prozessorientierter Art. Zum Beispiel sind die Maßnahmen M 38 „Energieberatung im Wärmebereich ausbauen“, M 43 „Rechtsetzung, effizienter Vollzug“ und M 86 „Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild“ dauerhaft angelegt und daher niemals abgeschlossen. Mit zunehmender Laufzeit des IEKK haben sich eine Reihe von Maßnahmen im Land etabliert. Hierbei ist positiv zu bewerten, dass auch Maßnahmen, die nach Definition als abgeschlossen gelten, wie zum Beispiel Maßnahme M 19 „Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung“, in ihren einzelnen Bausteinen in einer Umsetzungsphase weitergeführt werden und somit emissionsmindernde Wirkung entfalten können.

4.4.2 Stromerzeugung

Im Stromsektor sind die Gestaltungsmöglichkeiten des Landes sehr gering. Daher wird der Schwerpunkt auf die Förderung von Forschungsvorhaben, Pilotprojekten und Informationsangeboten gelegt (zum Beispiel M 24 „Forschung zu Windenergieanlagen“, M 36 „Plattform „Smart Grids Baden-Württemberg““).

4.4.3 Erneuerbare Energien

Das im IEKK formulierte Ziel eines erneuerbaren Anteils an der Bruttostromerzeugung von 38 Prozent im Jahr 2020 scheint mit einem Anteil von 27,1 Prozent im Jahr 2017 kaum mehr zu erreichen. Der Windenergieausbau ist nach drei erfolgreichen Jahren aufgrund der Rahmenbedingungen auf Bundesebene im Jahr 2018 auf 114 Megawatt um mehr als zwei Drittel zurückgegangen. Die Tatsache, dass im Jahr 2018 nur eine Anlage genehmigt wurde, lässt einen mehrjährigen Fadenriss erwarten. Mit der erfolgten Aktualisierung des Windatlas´ Baden-Württemberg, der anstehenden Aufnahme der Ergebnisse in das Kartenangebot des Energieatlas´ Baden-Württemberg (M 26) und der vom Bund geförderten Errichtung eines Windtestfelds bei Geislingen an der Steige im Rahmen des Forschungsclusters WindForS (M 24) verbessert das Land andererseits die generellen Voraussetzungen für eine Realisierung. Wie der Zubau von erstmals über 300 MW belegt, sind die Rahmenbedingungen des EEG bei der Photovoltaik günstiger (siehe 4.3.2). Mit der im März 2017 in Kraft getretenen Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO) für ausschreibungspflichtige PV-Anlagen auf benachteiligten Acker- und Grünlandflächen und maximal 100 Megawatt/Jahr, einem Hinweisschreiben an

die kommunale Bauleitplanung Anfang 2018 sowie dem Aufbau von zwölf regionalen Photovoltaik-Netzwerken hat das Land Baden-Württemberg ebenfalls einen erkennbaren Beitrag zur gegenwärtigen Entwicklung geleistet.

4.4.4 Kraft-Wärme-Kopplung

Das im Juli 2015 verabschiedete Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung (M 19) soll das Erreichen der im IEKK formulierten Ziele eines KWK-Beitrags zur Bruttostromerzeugung von etwa 13 Terawattstunden beziehungsweise rund 20 Prozent im Jahr 2020 unterstützen. Mit der Gründung des Kompetenzzentrums Kraft-Wärme-Kopplung bei der KEA im Jahr 2016 und zielgruppenspezifischen Informationsveranstaltungen und Fortbildungen im Jahr 2017 legt das Land den Fokus vor allem auf Beratung und Information. Mit der Verbreitung von Wissen wie etwa zu Mieterstromkonzepten, Wärmenetzen und Contracting schöpft das Land seine Handlungsmöglichkeiten bereits weitgehend aus. So entfällt aus Landessicht aufgrund des KWKG und der hiermit verbundenen EU-beihilferechtlichen Problematik die Option von direkten Zuschussförderungen. Daher musste zum Beispiel das investive Förderangebot für BHKW-Anlagen im Klimaschutz-Plus-Programm des Landes eingestellt werden. Im Gegenzug wurde jedoch eine entsprechende Beratungsförderung in die Richtlinie aufgenommen. Unter diesen Vorzeichen und mit einem Anteil von etwa 11,5 Prozent an der Bruttostromerzeugung liegt ein zielkonformer Ausbau hierzulande jedoch weiterhin fern. Im Jahr 2017 war die KWK-Stromerzeugung mit circa 6,96 Terawattstunden gegenüber dem Vorjahr (circa 7,07 Terawattstunden) sogar leicht rückläufig¹⁹.

4.4.5 Energieeffizienz

Bei der Wärmeversorgung von Gebäuden wird die Wirkung von Maßnahmen des Landes vor allem durch die latent niedrigen Gas- und Ölpreise gehemmt. Mit der Novelle des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes (EWärmeG) vom Juli 2015 wurde die Nutzungspflicht bei Sanierungen von Bestandsgebäuden von 10 auf 15 Prozent erhöht und auf öffentliche und private Nichtwohngebäude ausgeweitet (vergleiche 1.4.2 Erneuerbare-Wärme-Gesetz). Um die Gebäudeeffizienz bei Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie bei Privathaushalten zu steigern, führte das Land im Jahr 2018 eine Reihe von Maßnahmen fort und verbreitete sie zielgruppenspezifisch durch die Anlaufstellen der Kompetenzstellen Netzwerk Energieeffizi-

¹⁹ Für den KWK-Anteil vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg ausgewiesen wird allein die Nettostromerzeugung; diese wird daher im Text in Bezug zur Bruttostromerzeugung gesetzt; Daten verfügbar unter <https://www.statistik-bw.de/Energie/ErzeugVerwend/EN-WK.jsp>

enz (KEFF), der Verbraucherzentrale, der regionalen Energieagenturen und der Kompetenzzentren der KEA einschließlich des Informationsprogramms Zukunft Altbau. Im Bereich der Unternehmen setzt das Land mit einer wissenschaftlichen Studie zum geplanten Landeskonzept Abwärmenutzung (M 59) und dem Energieeffizienzpark Sindelfingen (M 18) wichtige Impulse für eine Erschließung weiterer Effizienz- beziehungsweise Abwärmepotenziale. Für KMU ist die Öffnung der Klimaschutz-Plus-Förderung für Energiemanagement bedeutsam (M 14). Bei den Privathaushalten konnte die Anzahl der Energieeinsparberatungen (M 3) im Jahr 2018 von 8.572 auf rund 8.800 Beratungen weiter erhöht werden, was gegenüber 2012 (2.978 Beratungen) nahezu eine Verdreifachung bedeutet. Die im Hinblick auf 2020 und einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand im Jahr 2050 benötigte Trendwende sowohl bei der Sanierungsrate als auch bei der Sanierungstiefe konnte bislang jedoch nicht eingeleitet werden. In jüngerer Zeit sind im Markt der energetischen Sanierung zudem die knappen Personalkapazitäten im Handwerk ein begrenzender Faktor. Ob ein Wiedereinstieg in die Zusatzförderung für energetische Sanierungen (früheres Programm Energieeffizienzfinanzierung der L-Bank) zusätzliche Anreize schaffen würde, ist angesichts der niedrigen Energieträgerpreise und der gut ausgestatteten Förderprogramme des Bundes fraglich. Zu berücksichtigen ist auch, dass bislang erreichte Effizienzsteigerungen im Bereich der Privathaushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie durch Mehrverbräuche weitgehend kompensiert werden. So tragen Reboundeffekte, die gute Konjunktur und der Trend zu Ein- und Zweipersonenhaushalten dazu bei, dass ein Erreichen der jeweils formulierten Sektorziele zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht sichergestellt ist.

4.4.6 Öffentliche Hand

Im Bereich seiner eigenen Liegenschaften wurde das Land seiner Vorbildfunktion umfänglich gerecht: Das Minderungsziel von 40 Prozent bis 2020 gegenüber 1990 wurde im Jahr 2015 mit 46 Prozent vorzeitig erreicht. Die Minderung konnte bis 2017 auf rund 50 Prozent weiter gesteigert werden. Für die energetische Sanierung von Landesgebäuden werden 2018 und 2019 jeweils circa 60 Millionen € bereitgestellt. Mit Fortführung (zum Beispiel M 22 „Ökostrombeschaffung für Landesgebäude“ und M 45 „Energistandard von Landesliegenschaften“) oder Intensivierung beziehungsweise Optimierung (zum Beispiel M 7 „Energiemanagement Landesliegenschaften“) diverser Maßnahmen bei den Landesliegenschaften nimmt das Land seine Vorbildfunktion weiter aktiv wahr. Auch der Einsatz von erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung wurde im Jahr 2018 weiter verstärkt, so dass die im IEKK definierten Ziele bereits vorfristig erreicht und teilweise übertroffen werden konnten (M 47 „Mini-Blockheizkraftwerke für Landesgebäude“, M 52 „Solarthermische Pilotanlagen

für Landesgebäude“) oder absehbar erreicht werden (M 27 „Photovoltaik auf Landesgebäuden“). Die Maßnahmen sind eingebettet in das im Jahr 2014 vorgelegte Konzept einer klimaneutralen Landesverwaltung bis 2040, das im September 2018 mit einer Beteiligung Baden-Württembergs an einer Initiative des „World Green Building Council“, bei der sich Regionen, Kommunen, Unternehmen und Organisationen unterschiedlicher Länder zu einer klimaneutralen Landesverwaltung bis 2050 bekennen, international bekräftigt wurde.

Der Ende 2015 vereinbarte Klimaschutzpakt zwischen dem Land und den kommunalen Landesverbänden verstärkte den Schulterschluss zwischen Land und Kommunen: Nach Fortschreibung für die Jahre 2018 und 2019 sind inzwischen 249 Gemeinden, Städte und Landkreise dem Pakt als Unterstützer beigetreten (Stand April 2019). Damit wurden weitere Kommunen für einschlägige Klimaschutzanstrengungen gewonnen und zusätzliche Fördermittel (im Haushalt 2018/2019 insgesamt rund 16 Millionen Euro) bereitgestellt. Der flächendeckende Statusbericht kommunaler Klimaschutz sorgt für eine erhöhte Transparenz der kommunalen Aktivitäten und Erfolge. Auf kommunaler Ebene sind der European Energy Award (eea), der Wettbewerb Leitstern Energieeffizienz für Stadt- und Landkreise oder das Netzwerk der Klimaschutzmanagerinnen und -manager als im Ländervergleich ebenfalls vorbildliche, durch das Land maßgeblich angestoßene und unterstützte oder sogar getragene Strukturen zu nennen.

4.4.7 Verkehr

Die Verbreitung nachhaltiger Mobilitätsstrukturen ist aus Landessicht angesichts des hohen Beitrags des Verkehrssektors zu den Gesamtemissionen und der mit 7,9 Millionen Tonnen CO₂ im Sektorenvergleich größten Lücke zum Erreichen des sektoralen Ziels bis 2020 sowie der zu hohen Belastung durch Luftschadstoffe in Innenstädten vorrangig anzugehen. Mit dem Job-Ticket für Beschäftigte der Landesverwaltung sowie der zunehmenden Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte (M 86) geht das Land auch hier mit gutem Beispiel voran. Um eine Breitenwirkung zu erzielen, wird zudem die Elektromobilitätsförderung im Rahmen der „Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität BW“ (M 84) fortgeführt und ausgebaut. So soll mit dem Förderprogramm „SAFE“ (Flächendeckendes Sicherheitsladenetz für Elektrofahrzeuge), das durch die landeseigene EnBW bis Herbst 2019 umgesetzt werden soll, bundesweit erstmalig auf Landesebene eine flächendeckende, engmaschige Ladeinfrastruktur entstehen. Bei der Förderung von E-Fahrzeugen ist insbesondere die Einführung des BW-Gutscheins im November 2017 sowie der deutliche Zuwachs bei geförderten E-Lastenrädern (knapp eine Verdreifachung im Zeitraum April 2018 bis Februar 2019) zu nennen. Neben

„SAFE“ unterstützen „moveBW“ für den Bereich Digitalisierung und das „Testfeld Autonomes Fahren“ für die Automatisierung den erforderlichen Transformationsprozess hin zu nachhaltiger Mobilität. Eine hohe politische Dynamik beinhaltet der im Jahr 2017 begonnene Strategiedialog Automobilwirtschaft (SDA). Um die Automobilwirtschaft im Land aktiv bei dieser Transformation zu unterstützen, fördert das Wirtschaftsministerium im Rahmen des SDA sowie der Landesinitiative Elektromobilität beispielsweise die Erstellung eines Technologiekalenders zur Orientierung von KMU, die Mittelstandsoffensive Mobilität, den Transformations-Hub, als Plattform und Schaufenster für KMU, Verbundforschungsprojekte im Maschinen- und Anlagenbau als Fabrikaurüster der Automobilwirtschaft und die Zukunftswerkstatt 4.0 zur Unterstützung des Kraftfahrzeuggewerbes. Aus dem SDA wurden im Jahr 2018 unter anderem ein Projekt zum Ride-Sharing und ein Probelinienbetrieb hoch- oder vollautomatisierter Busse im ÖPNV gefördert. Darüber hinaus bedeutet insbesondere die Modernisierung und Vereinheitlichung der Tarif- und Finanzierungsstrukturen im ÖPNV (M 70) mit Einführung des BW-Tarifs im Dezember 2018 einen Schub für den Öffentlichen Nahverkehr. Zum anderen wurden auch der Fahrrad- und Fußverkehr im Jahr 2018 sowohl investiv (M 67 „Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur“) als auch nicht-investiv (M 68 „Förderung der Fahrradkultur“, M 87 „Öffentlichkeitsarbeit für klimaschonende Mobilität“) in erhöhtem Umfang gefördert. Mit dem weiteren Ausbau des RadNETZ BW sowie der Förderung von vierzig lokalen Machbarkeitsstudien zu Radschnellverbindungen wird der Umstieg auf das Fahrrad weiter angereizt. Mit der Kampagne „Neue Mobilität: bewegt nachhaltig“ (M 87) wird eine klimaschonende Mobilität auch im nicht-investiven Bereich befördert.

4.4.8 Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung

Mit dem geltenden Grünlandumwandlungsverbot in Baden-Württemberg, der im Jahr 2018 erfolgten Überarbeitung des Aktionsplans zur Verbreitung des ökologischen Landbaus (M 93), der Renaturierung von Mooren (M 95) oder der Regionalkampagne (M 96) ergreift das Land zentrale Maßnahmen, mit denen aus der Landwirtschaft und Landnutzung resultierende Treibhausgasemissionen vermieden und der Nitratbelastung und Degradation von Böden begegnet werden kann. Trotz der Aktivitäten sowie der im Juni 2017 novellierten Düngemittelverordnung bleibt das Minderungsziel im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung von 35 Prozent bis 2020 gegenüber 1990 unter dem bestehenden EU-Regime mit einer verbleibenden Lücke von 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten beziehungsweise 15,8 Prozent eher schwer zu erreichen.

4.4.9 Fazit zu den Aktivitäten im Land

Auf der Grundlage des Klimaschutzgesetzes unternimmt das Land in zahlreichen Feldern vielfältige und ambitionierte Anstrengungen, um die ihm verbleibenden Handlungsspielräume auszuschöpfen. Insbesondere mit der Einrichtung von sowohl zentralen als auch dezentral tätigen Beratungsstellen sowie mit erfolgreichen Aktivitäten im Bereich der eigenen Liegenschaften nimmt es seine Vorbildfunktion (auch bundesweit gesehen) aktiv wahr. Dennoch ist absehbar, dass die Minderungslücke in Höhe von 10,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten beziehungsweise 11,6 Prozent bis 2020 auf Landesebene nicht mehr geschlossen werden kann. Sowohl auf EU- als auch Bundesebene fehlen hierfür insbesondere im Verkehrs- und Gebäudereich und übergreifend an Anzahl und in der Tiefe zusätzliche Maßnahmen sowie gesetzliche Vorgaben. Positive Entwicklungen auf globaler („Regelwerk“), europäischer („Saubere Energie für alle Europäer“, „ETS-Reform“) und bundesdeutscher Ebene („Klimaschutzgesetz“, „Kohleausstieg“) werden in der Regel erst in der Dekade bis 2030 ihre – in der Intensität noch nicht abschätzbare – Wirkung entfalten können.

Gleichwohl werden auch auf Landesebene bereits zusätzliche Maßnahmen, wie die Digitalisierung im Verkehrsbereich, die Förderung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sowie die Landesstrategien Ressourceneffizienz und Green IT umgesetzt. Im Zuge der Fortschreibung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg sowie des IEKK für den Zeitraum bis 2030 werden darüber hinaus weitere Handlungsfelder, Maßnahmen sowie Instrumente entwickelt und diese im Hinblick auf ihre Klimaschutzwirksamkeit bewertet. Daneben gilt es für das Land, den Gestaltungsspielraum auf die Bundes- und EU-Politik weiter auszuschöpfen und auf beiden Ebenen auf eine zielkonforme Ausgestaltung des politischen Handlungsrahmens hinzuwirken.

Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, September 2010. Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiekonzept-2010.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- [2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Klimaschutzbericht 2018, Zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung, Januar 2019. Verfügbar unter: <https://www.bmu.de/download/klimaschutzbericht-2018/>
- [3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Klimaschutzplan 2050, November 2016. Verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf
- [4] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Bundes-Klimaschutzgesetz, Referentenentwurf, Februar 2019. Verfügbar unter <https://www.klimareporter.de/images/dokumente/2019/02/ksg.pdf>
- [5] Nationale Plattform Zukunft der Elektromobilität, Arbeitsgruppe 1 „Klimaschutz im Verkehr“. Wege zur Erreichung der Klimaziele 2030 im Verkehrssektor. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), Zwischenbericht, März 2019. Verfügbar unter https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2019/03/Zwischenbericht-03_2019-der-AG1-Klimaschutz-der-NPM-Wege-zur-Erreichung-der-Klimaziele-2030-im-Verkehrssektor.pdf
- [6] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, Abschlussbericht, Januar 2019. Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile
- [7] SCHMIDT, Maïke, 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.
- [8] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Treibhausgasemissionen in 2017 von Anlagen in Baden-Württemberg, die unter das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) fallen, Referat Luftreinhaltung, Umwelttechnik, Februar 2019.
- [9] ICHA, Petra. Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990–2018. Umweltbundesamt (Hrsg.), April 2019. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-kohlendioxid-5>
- [10] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg, Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, September 2017. Verfügbar unter: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-baden-wuerttemberg/integriertes-energie-und-klimaschutzkonzept/monitoring/>

[11] Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt. Zuteilung 2013-2020. Ergebnisse der kostenlosen Zuteilung von Emissionsberechtigungen an Bestandsanlagen für die 3. Handelsperiode 2013-2020, April 2014. Verfügbar unter: <https://www.dehst.de/DE/Als-Betreiber-teilnehmen/Anlagenbetreiber/Zuteilung-2013-2020/Kostenlose-Basiszuteilung/kostenlose-basiszuteilung-node.html>

[12] Umweltbundesamt. Energieverbrauch privater Haushalte. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte>. Februar 2018

[13] Länderarbeitskreises Energiebilanzen. Methodik der CO₂-Bilanzen. Verfügbar unter: <http://www.lak-energiebilanzen.de/methodik-der-CO2-bilanzen/>

[14] Bühringer, Helmut und Kurz, Manuel. Aktuelle Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Land. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 8/2012. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, August 2012.

[15] Umweltbundesamt. Autoklimaanlagen mit fluorierten Kältemitteln. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/fluorierte-treibhaus-gase-fckw/anwendungsbereiche-emissionsminderung/autoklimaanlagen-fluorierten-kaeltemitteln#textpart-1>

[16] Länderarbeitskreis Energiebilanzen; Ergebnisse von Modellrechnungen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg in Anlehnung an den nationalen Inventarbericht (NIR) Deutschland 2018/2019. Berechnungsstand Frühjahr 2019.

[17] Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“; Ergebnisse von Modellrechnung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg in Anlehnung an den Nationalen Inventarbericht (NIR) Deutschland 2018/2019; Johann Heinrich von-Thünen Institut - Report 57/67, Berechnungsstand Frühjahr 2019

[18] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Energiebilanzen für Baden-Württemberg, Stand Frühjahr 2019.

[19] Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“; Endenergieverbrauch Privater Haushalte zur Raumwärme- und Warmwasserbereitung je m² Wohnfläche in Baden-Württemberg seit 1991; Ergebnisse basierend auf der Gebäude- und Wohnungszählung 1987; ab 2011 Fortschreibung basierend auf den endgültigen Ergebnissen der Gebäude- und Wohnungszählung 2011.

[20] Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“. Energiefluss- und Emissionsberechnung – Teil Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher <http://www.ugrdl.de/methoden.htm>.

- [21] Umweltbundesamt. Erneuerbare Energien in Deutschland, Daten zur Entwicklung in Deutschland im Jahr 2018, März 2019. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_hgp_einzahlen_2019_bf.pdf
- [22] Initiative Energieeffizienz-Netzwerke. Netzwerk-Tabelle. Verfügbar unter: <http://www.effizienznetzwerke.org/unsere-netzwerke/>
- [23] Kraftfahrtbundesamt. Jahresbilanz der Neuzulassungen 2018. Verfügbar unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/n_jahresbilanz.html?nn=644522
- [24] Öko-Institut und Fraunhofer ISI. Umsetzung Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms, Januar 2017. Verfügbar unter: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/APK-2020-Quantifizierungsbericht-2016.pdf>
- [25] 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 2017, Dezember 2017. Verfügbar unter: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikation/did/monitoring-der-energiewende-in-baden-wuerttemberg-statusbericht-2017/>
- [26] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Monitoring-Kurzbericht 2017, Klimaschutzgesetz, Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg, Juli 2018. Verfügbar unter: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-baden-wuerttemberg/integriertes-energie-und-klimaschutzkonzept/monitoring/>
- [27] Johann Heinrich von Thünen Institut - Report 67, März 2019. Verfügbar unter: <https://www.thuenen.de/de/ak/arbeitsbereiche/emissionsinventare/>
- [28] Industrieverband Agrar (IVA), Pressemitteilung vom 09.05.2018. Verfügbar unter: <https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/weniger-duengemittel-verkauft-gruende-544789>
- [29] Preisbericht für den Energiemarkt in Baden-Württemberg 2017, Leipziger Institut für Energie GmbH, Mai 2018. Verfügbar unter: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Energiepreisbericht_2017.pdf
- [30] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2018, erste Abschätzung, April 2019. Verfügbar unter https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2018_erste_Abschaetzung.pdf
- [31] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990 bis 2017, Juli 2018. Verfügbar unter <https://www.ag-energiebilanzen.de/>

[32] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg, Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, September 2017. Verfügbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Klima/170914_IEKK-Monitoring-Bericht.pdf

[33] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. Energiebericht 2018, Juli 2018. Verfügbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Klima/170914_IEKK-Monitoring-Bericht.pdf

[34] DEUTSCH, Matthias, BUCK, Matthias, GRAICHEN, Patrick, VORHOLZ, Fritz. Die Kosten für unterlassenen Klimaschutz für den Bundeshaushalt, Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung, September 2018. Verfügbar unter https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2018/Non-ETS/142_Nicht-ETS-Papier_WEB.pdf

[35] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. Statusbericht Kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg, August 2018. Verfügbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Klima/180918_Statusbericht-kommunaler-Klimaschutz.pdf

[36] Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Evaluation des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes (EWärmeG), Oktober 2018. Verfügbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Neubau_und_GebProzentC3ProzentA4udesanierung/Evaluationsbericht_E-WaermeG.pdf

Impressum

HERAUSGEBER

Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
www.um.baden-wuerttemberg.de

BILDNACHWEIS

Titelseite: © Thaut Images-stock.adobe.com

Stand: September 2019

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Baden-Württemberg herausgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden wird.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT