CO2OL!
Klimaschutz in Baden-Württemberg

Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg

Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg

Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Um dem Klimawandel entgegenzuwirken, sind zwei Aspekte von besonderer Bedeutung: An erster Stelle steht ein engagierter Klimaschutz, der dazu beiträgt, die Treibhausgase zu reduzieren. Gleichzeitig müssen wir uns auch an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anpassen.

In Baden-Württemberg ist diese Klimapolitik im Klimaschutzgesetz verankert. Der Landtag von Baden-Württemberg hat dieses Gesetz im Jahr 2013 mit großer Mehrheit verabschiedet. Im Gesetz werden verbindliche Zielvorgaben für den Klimaschutz formuliert und gleichzeitig die Entwicklung einer Anpassungsstrategie festgeschrieben. Bis 2020 sollen die Treibhausgasemissionen im Land um 25 Prozent gemindert werden; für 2050 wird eine Minderung um 90 Prozent angestrebt. Das Erreichen der Klimaschutzziele soll kontinuierlich überprüft werden. Beginnend mit dem Jahr 2016 sieht das Klimaschutzgesetz dafür alle drei Jahre eine ausführliche Berichterstattung vor. Die Landesregierung kommt dieser Aufgabe in zwei Berichtsteilen nach:

› Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – Teil I Klimafolgen und Anpassungen
› Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – Teil II integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept

Der hier vorgelegte zweite Berichtsteil beschäftigt sich mit der Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg und der Umsetzung des 2014 von der Landesregierung beschlossenen integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts (IEKK). Das IEKK enthält konkrete Umsetzungsstrategien zur Erreichung der Klimaschutzziele und unterlegt diese mit insgesamt 108 Maßnahmen. Mehr als 90 Prozent dieser Maßnahmen werden fortlaufend umgesetzt.

Die Treibhausgasemissionen sind im Vergleich zum Bezugsjahr 1990 um 14 Prozent bzw. 12 Mio. t CO_2-Äquivalente zurückgegangen. Allerdings hat sich auf Grund der kühlen Witterung, einem Anstieg der Kohleverstromung sowie den nach wie vor steigenden Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich die Situation im Vergleich zum Vorjahr etwas verschlechtert. Um das 2020-Ziel zu erreichen, müssen bis zum Jahr 2020 weitere 10 Mio. t CO_2-Äquivalente eingespart werden. So wie es aktuell aussieht, wird das Land, ebenso wie der Bund, dieses Zwischenziel voraussichtlich knapp beziehungsweise stärker verfehlen. Ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor ist dabei die Stilllegung des Kernkraftwerks Philippsburg 2 Ende 2019 und die Frage, wie die bisher atomar erzeugte Strommenge ersetzt wird. In Hinblick auf das 2050-Ziel ist es daher umso wichtiger, dass zum einen das Land seine ambitionierte Klimaschutzpolitik weiter verfolgt und zum anderen der Bund sowie die EU die entsprechenden Rahmenbedingungen schaffen.

Ich danke allen beteiligten Ministerien und Fachbehörden für ihr engagiertes Mitwirken an diesem Monitoring-Bericht. In den kommenden Jahren kommt es darauf an, die Anstrengungen zum Erreichen der Klimaschutzziele auf Bundes- und Landesebene zu erhöhen und die Fortschreibung des IEKK gemeinsam mit allen Akteuren im Land voranzubringen.

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

Zusammenfassung
S. 08

Einleitung
S. 14

Entwicklung der energiewirtschaftlichen und energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen
S. 16

1.1 Internationaler Klimaschutz 17
1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene 17
1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene 20
1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene 28

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg
S. 32

2.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen 34
2.2 Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen 48
2.3 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg 51

Überblick über die weiteren Ziele im IEKK
S. 52

3.1 Sichere Versorgung 53
3.2 Kostensicherheit 59
3.3 Regionale Wertschöpfung 63
3.4 Bürgerengagement 66
3.5 Weitere Ziele des IEKK 72

Berichte der Ressorts zur Umsetzung der Maßnahmen des IEKK
S. 74

4.1 Überblick zum Stand der Umsetzung 75
4.2 Umsetzungsstand der Maßnahmen 79
4.3 Vorbildfunktion des Landes 115
4.4 Weitere laufende Maßnahmen 118

Bewertung der Entwicklungen
S. 122

5.1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen 123
5.2 Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene 126

Prüfung der Erreichung der Klimaschutzziele bis 2020
S. 134

6.1 Methodisches Vorgehen 135
6.2 Ergebnisse 139

Vorschläge zur Weiterentwicklung des IEKK
S. 152

7.1 Sektor Stromerzeugung 154
7.2 Sektor Verkehr 155
7.3 Sektor Private Haushalte 158
7.4 Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 160
7.5 Sektor Land- und Forstwirtschaft 164
7.6 Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Abwasserwirtschaft 166

Abbildungsverzeichnis
S. 168

Tabellenverzeichnis
S. 169

Literaturverzeichnis
S. 170

Impressum
S. 175

Zusammenfassung

Mit dem 2013 verabschiedeten Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg (KSG BW) strebt das Land eine Minderung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um mindestens 25 % bis 2020 und um 90 % bis zum Jahr 2050 an. Im Juli 2014 hat die Landesregierung zur Umsetzung der Ziele aus dem KSG BW das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) verabschiedet. Das Klimaschutzziel für das Jahr 2020 wird im IEKK mit sektorspezifischen Emissionsminderungszielen hinterlegt. Gleichzeitig werden Strategien und Maßnahmen zur Zielerreichung aufgezeigt. Zudem werden weitere übergeordnete energie- und klimapolitische Ziele der Landesregierung beschrieben.

Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 KSG BW ist im Jahr 2016 erstmals eine zusammenfassende Berichterstattung anzufertigen zu den Entwicklungen der Treibhausgasemissionen im Land, der Entwicklung der energiewirtschaftlichen und -politischen Rahmenbedingungen sowie dem Umsetzungsstand wichtiger Ziele und Maßnahmen einschließlich Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge zur Weiterentwicklung.

In Kapitel 1 erfolgt eine Beschreibung der energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Rahmenbedingungen. Im Anschluss wird in Kapitel 2 die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg unter Berücksichtigung der Minderungswirkung des europaweiten Emissionshandels dargestellt. In Kapitel 3 werden die weiteren übergeordneten energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung, vor allem sichere Versorgung, Kostensicherheit, regionale Wertschöpfung und Bürgerengagement, analysiert. In Kapitel 4 wird über den Umsetzungsstand der Maßnahmen aus dem IEKK durch die zuständigen Ministerien berichtet. Die Entwicklungen der Treibhausgasemissionen und der Rahmenbedingungen werden in Kapitel 5 bewertet. In Kapitel 6 erfolgt eine Prüfung der Erreichung der Ziele des Klimaschutzgesetzes und des IEKK. Abschließend werden erste Vorschläge der Gutachterinnen und Gutachter zur Weiterentwicklung des IEKK im Kapitel 7 dargestellt.

ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Bezogen auf das Referenzjahr 1990 konnte nach ersten Schätzungen für das Jahr 2015 eine Reduktion von 12,0 Mio. t CO_2-Äquivalenten (14 %) in Baden-Württemberg erreicht werden. Zur Zielerreichung von 25 % Emissionsminderung im Jahr 2020 ist eine weitere Reduktion des jährlichen Treibhausgasausstoßes in Höhe von 10,2 Mio. t CO_2-Äquivalenten bzw. 13 % gegenüber dem Jahr 2015 erforderlich. Gegenüber dem Vorjahr 2014 zeigt sich nach ersten Schätzungen ein Anstieg der Treibhausgasemissionen um 1,4 Mio. t auf 76,7 Mio. t CO_2-Äquivalente im Jahr 2015, was einem Anstieg um 1,5 % entspricht. Damit verschlechtern sich im Jahr 2015 die Aussichten auf die Zielerreichung im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr tendenziell. Im Verkehrssektor nahmen die Emissionen weiterhin zu, sodass sich hier eine deutliche Zielverfehlung abzeichnet. Im Stromsektor werden Effizienzsteigerungen in der Steinkohleverstromung emissionsseitig durch die erhöhte Stromerzeugung aus Steinkohle überkompensiert. Die kühlere Witterung im Vergleich zum Jahr 2014 und das starke Wirtschaftswachstum führen auch in den Sektoren Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen zu einer Zunahme der Emissionen.

ÜBERGEORDNETE ENERGIE- UND KLIMAPOLITISCHE ZIELSETZUNGEN DES LANDES

Die Umsetzung des Ziels „Sichere Versorgung“ in Baden-Württemberg muss im Rahmen des deutschen und europäischen Stromversorgungssystems betrachtet werden. Auf Basis aktueller Studien besteht aller Voraussicht nach weiterhin kurz- bis mittelfristig keine Gefährdung der Versorgungssicherheit. Die Inbetriebnahme der Steinkohlekraftwerksblöcke in Mannheim und Karlsruhe hat neben dem Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zu einem Zuwachs aktiv am Strommarkt agierender konventioneller Leistungen in Baden-Württemberg geführt. Die Stromerzeugung in Baden-Württemberg liegt derzeit über dem Niveau von 1990. Jedoch müssen heute im Vergleich zu 1990 größere Strommengen importiert werden, da im Vergleich der Verbrauch einen stärkeren Anstieg aufweist. Gleichzeitig ist erzeugungsseitig der Anteil der Kernenergie rückläufig.

Die Möglichkeiten des Landes zur Einflussnahme auf das Ziel „Kostensicherheit“ sind begrenzt. Die Entwicklung der aggregierten Letztverbraucherausgaben zeigt, mit Ausnahme der Ausgaben für Strom, dass die niedrigeren Rohstoffpreise in den letzten Jahren zu geringeren Belastungen der Endenergieverbraucher durch Energieausgaben führen. Vergleicht man diese Ausgaben mit dem Bruttoinlandsprodukt, fällt aus gesamtwirtschaftlicher Sicht den Ausgaben für Strom mit unter 2,5 %, entgegen der öffentlichen Wahrnehmung, ein geringeres Gewicht zu als den Ausgaben für Wärmedienstleistungen. Zudem ist der Anteil der Stromausgaben am Bruttoinlandsprodukt gegenüber dem Niveau Anfang der neunziger Jahre nicht gestiegen.

Das Ziel „Regionale Wertschöpfung“ zeigt anhand der Beschäftigungswirkung in den energiewenderelevanten Branchen in Baden-Württemberg, dass inzwischen jeder hundertste Arbeitsplatz in Baden-Württemberg direkt oder indirekt mit der Energiewende in Verbindung steht. Die Entwicklung des Anteils der inländischen Primärenergiegewinnung zeigt eine steigende Tendenz auf, gleichzeitig konnten in den letzten Jahren Energieimporte reduziert werden. Auch die kommunalen Steuereinnahmen aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zeigen eine steigende Tendenz auf.

Für das Ziel „Bürgerengagement“ lässt sich eine positive Bilanz ziehen. So konnte die Zahl der Energiegenossenschaften innerhalb von sechs Jahren verdoppelt werden (von 74 im Jahr 2010 auf 150 im Jahr 2016). Zudem wurden seit 2007 mehr als 60 Stadtwerke im Land gegründet und es bestehen derzeit etwa 300 ehrenamtliche Energieinitiativen im Land. Die Landesregierung unterstützt die gesellschaftliche Teilhabe an der Energiewende mit einem umfassenden Informationsangebot. Das IEKK wurde auf Basis einer umfassenden Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung (BEKO) mit Bürgerinnen und Bürgern sowie Verbänden erarbeitet und auch die Fortschreibung des IEKK soll mit einer frühzeitigen und umfassenden Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung umgesetzt werden.

BEWERTUNG DER EUROPÄISCHEN UND BUNDESWEITEN ENERGIE-UND KLIMAPOLITISCHEN ENTWICKLUNGEN

Die energie- und klimapolitischen Entwicklungen auf EU- und Bundesebene sind mitentscheidend für das Erreichen des Landesklimaziels im Jahr 2020. Die Einigung in Paris, die Erderwärmung auf unter 2 Grad zu begrenzen, mit Anstrengungen, den globalen Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu halten, ist ein starkes Signal, das auf EU-, Bundes- und Landesebene nun entsprechend umgesetzt werden muss. Am 14. November 2016 legte hierzu die Bundesregierung mit dem Klimaschutzplan 2050 ein Strategiepapier für ein treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050 vor, das Leitbilder für 2050, Meilensteine und sektorale Klimaziele für das Jahr 2030 sowie strategische Maßnahmen enthält.

Trotz der ergriffenen Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz wird auf Bundesebene vermutlich das Klimaziel 2020 verfehlt. Zudem zeigt die Analyse der Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene auch einige Entwicklungen, die aus Landessicht besonders aufmerksam zu beobachten sind, wie die zukünftige Wirkung des EU-Emissionshandelssystems (EU ETS), die Ausgestaltung des Ausschreibungsverfahrens für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, die Mittelausstattung sowie Inanspruchnahme der aufgestockten Fördermaßnahmen im Bereich Gebäudesanierung und Energieeffizienz, der zukünftige Ausbau der KWK sowie die Bundesmaßnahmen im Verkehrssektor.

ERREICHUNG DER KLIMASCHUTZZIELE IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Für eine Einschätzung der Frage, ob die Klimaschutzziele des Landes erreicht werden können, haben die Gutachterinnen und Gutachter eine Projektion auf Basis plausibler Annahmen durchgeführt. Bei der Interpretation der Ergebnisse der vorgelegten Projektionen muss jedoch berücksichtigt werden, dass diese einer ganzen Reihe von Unsicherheiten unterliegen, also keine absolute Genauigkeit darstellen können. Trotzdem liefern sie einen „best guess“, der Anhaltspunkte darüber liefert, in welche Richtung die Emissionsentwicklung unter Berücksichtigung der bekannten Rahmenbedingungen verlaufen kann und welches Aktivitätsniveau erforderlich ist, um die Entwicklung in die gewünschte Richtung voranzutreiben.

Eine Betrachtung der einzelnen Komponenten, die den CO_2-Ausstoß im Land beeinflussen, zeigt, dass die Verbesserung der Energieeffizienz und die Verringerung der CO_2-Intensität der Energieerzeugung zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 geführt haben. Diese Reduktion überkompensiert die zusätzlichen Treibhausgasemissionen aufgrund des Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums und führt somit insgesamt zu einer deutlichen Minderung der Treibhausgasemissionen 2015 gegenüber 1990. Jedoch wird gleichwohl das Emissionsminderungsziel des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg von 25 % weniger Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 gegenüber 1990 nach den Ergebnissen der Projektion voraussichtlich knapp bzw. stärker verfehlt. Die Spannbreite dieses Minderungskorridors ergibt sich insbesondere durch Unsicherheiten bezüglich der Stromerzeugung bzw. Strombedarfsdeckung beim Ersatz von Philippsburg 2. Das Klimaziel besagt, dass die Emissionen gegenüber 1990 bis 2020 um 25 % gemindert werden sollen und zwar von 88,7 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr auf 66,5 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr. Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 ein Minderungskorridor zwischen 68,6 und 72,5 Mio. t CO_2-Äquivalente erreicht werden kann, was einer Minderung um 18,3 bis 22,7 % entspricht. Die Lücke zur Zielerreichung beträgt 2020 demnach 2,0 bis 5,9 Mio. t CO_2-Äquivalente oder 2,3 bis 6,7 Prozentpunkte.

Die Referenzentwicklung im Jahr 2020 leistet einen Minderungsbeitrag von 1,2 bis 4,64 Mio. t CO_2-Äquivalenten. Die Unsicherheit hierbei ergibt sich vor allem im Sektor Stromerzeugung. Je nach Umstellung der Stromerzeugung infolge des Ersatzes von Philippsburg 2 auf verstärkte Stromimporte, den weiteren Ausbau der Kapazitäten zur Erneuerbaren Stromerzeugung oder zusätzliche Erzeugung von Strom aus Kohlekraftwerken ergibt sich die Spannbreite an eingesparten CO_2-Emissionen. Die Referenzentwicklung stellt hauptsächlich die Wirkung von EU- und Bundesmaßnahmen dar, die im Jahr 2014 bereits implementiert waren und deren Wirkung sich weiter fortsetzt. Zu diesen Maßnahmen zählen bspw. der europäische Emissionshandel (EU ETS), das EEG 2014 oder die CO_2-Standards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge. In der Referenzentwicklung sind auch Änderungen der Rahmenbedingungen, wie Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung, berücksichtigt.

Eine zusätzliche Minderung im Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2015 von 2,06 bis 2,57 Mio. t CO_2-Äquivalente kommt aus den Maßnahmen des Bundes im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz, d.h. aus den Maßnahmen, die der Bund ab 2015 implementiert hat bzw. deren Implementierung kurzfristig geplant bzw. bereits beschlossen ist. Ergänzend wurde zu 17 Landesmaßnahmen im IEKK eine Quantifizierung vorgenommen.

Diese wurden durch die Gutachterinnen und Gutachter im Wesentlichen nach Wichtigkeit, Datenverfügbarkeit und Sektor-Zuordnung ausgewählt. Die untersuchten Maßnahmen tragen im Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2015 mit einer Treibhausgasvermeidung von etwa 0,9 Mio. t CO_2-Äquivalente zur Zielerreichung bei. Jedoch leisten auch die Landesmaßnahmen, deren Wirkung nicht abgeschätzt werden konnte bzw. die keine direkte Minderungswirkung entfalten, einen

wesentlichen Beitrag zur Emissionsminderung, indem sie unter anderem sicherstellen, dass die Maßnahmen des Bundes und auch andere Landesmaßnahmen ihre Wirkung in Baden-Württemberg entfalten können. Sie flankieren das Bundesinstrumentarium, schließen Lücken in diesem und sichern Bundesmittel für Baden-Württemberg. Genannt seien an dieser Stelle die zahlreichen „weichen" Maßnahmen zur Beratung, Information und Vernetzung, deren Bedeutung unbestritten, deren Minderungsbeitrag jedoch kaum quantifizierbar ist. Auch die Klimawirkung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes konnte für die Prüfung der Zielerreichung noch nicht berücksichtigt werden, da die umfassende Evaluierung gerade erst begonnen hat. Des Weiteren konnte die Wirkung von Infrastrukturvorhaben im Verkehrssektor, die klimafreundliche Verkehrsmittel stärken, im Rahmen der Prüfung der Zielerreichung nicht bestimmt werden, da eine Datengrundlage dafür fehlt. Insgesamt ist die Minderungswirkung des IEKK für die Erreichung des Klimaziels deshalb wesentlich größer, als es aus dem abgeschätzten und ausgewiesenen Minderungsbeitrag deutlich wird.

Die Zielerreichung in den einzelnen Sektoren sieht unterschiedlich aus: In den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie (prozessbedingte und energiebedingte Emissionen) wird das Minderungsziel voraussichtlich erreicht oder gar übererfüllt. Im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft werden die Ziele voraussichtlich knapp erreicht oder nur knapp verfehlt. Eine deutliche Verfehlung des Ziels wird es voraussichtlich in den Sektoren Stromerzeugung, Verkehr und Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung geben.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DES IEKK

Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 e) KSG BW sollen im Monitoring-Bericht auch Vorschläge zur Weiterentwicklung des IEKK genannt werden. Auf Basis der Untersuchungen im Monitoring-Bericht über Verlauf und Wirksamkeit der IEKK-Maßnahmen wurden durch die Gutachterinnen und Gutachter erste mögliche Maßnahmen zur Weiterentwicklung des IEKK erarbeitet, die nach einer ersten Prüfung durch die Fachebenen der Ministerien aufgeführt sind. Diese Vorschläge werden gemeinsam mit den Ergebnissen des Forschungsvorhabens Energie– und Klimaschutzziele 2030 in die Arbeiten für die Erstellung des künftigen IEKK einfließen und dabei erst einer abschließenden Beurteilung zugeführt. Dabei werden auch weitere Untersuchungen vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf Bundes- und europäischer Ebene berücksichtigt.

Auf übergeordneter Ebene wird von den Gutachterinnen und Gutachtern vorgeschlagen, die Maßnahmen und Ziele operationalisierbarer auszuformulieren. Inhaltlich sollte bei der Weiterentwicklung stärker das energiesparende und klimafreundliche Verhalten sowie einer nachhaltigen Lebensweise und Konsum adressiert werden.

Im Sektor Stromerzeugung sollte an den bisherigen Strategien (Flankierung und Ergänzung von Bundesmaßnahmen, Interessenvertretung des Landes auf Bundesebene) festgehalten werden.

Im Verkehrssektor gilt es, vor allem die bisherigen Maßnahmen im IEKK, die schnelle Einführung und Durchsetzung der auf erneuerbarer Energie beruhenden Elektromobilität unter Berücksichtigung der Strategie „Nachhaltige Mobilität – für Alle", konsequent umzusetzen. Der Güter- und Wirtschaftsverkehr sollte stärker adressiert und auch hinsichtlich Verkehrsvermeidung und Elektrifizierung vorangetrieben werden. Strategien und Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung im Personenverkehr sollten weiter ausgebaut und der ÖPNV gestärkt werden.

Im Sektor Private Haushalte, so die ersten Vorschläge der Gutachterinnen und Gutachter, sollte an der schon erfolgreich umgesetzten Flankierung der bestehenden Bundesmaßnahmen festgehalten werden. Verstärkte Anreize sollten im Bereich der Solarthermie, Geothermie, beim Austausch veralteter Elektrospeicherheizungen und bei der Unterstützung sehr ambitionierter Wärmeschutzstandards erfolgen. Es gilt, Lock-in-Effekte zu vermeiden und weitere „No regret"-Maßnahmen zu adressieren, wie beispielsweise die Verringerung der Temperaturen in Fern- und Nahwärmenetzen sowie der Vorlauftemperaturen in Heizenergieverteilsystemen. Darüber hinaus sollten Transformationsthemen für die langfristige gesellschaftliche Entwicklung wie das Konsumverhalten oder die Bewusstseinsbildung für nachhaltige Ernährung stärker in den Fokus genommen werden.

In den Bereichen Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie sollte laut den Empfehlungen an die schon erfolgreich umgesetzten Maßnahmen angeknüpft werden. Flankierung der Bundesmaßnahmen durch Beratung, Weiterbildung und Informationsweitergabe, tiefergehende Vernetzungen, Wettbewerbe, die Förderung innovativer Technologien und die Identifizierung von energie- und ressourcensparenden Querschnitts- und Transformationstechnologien (z. B. Bioökonomie) tragen zu einer kontinuierlichen Effizienzsteigerung sowie CO_2-Reduktion bei.

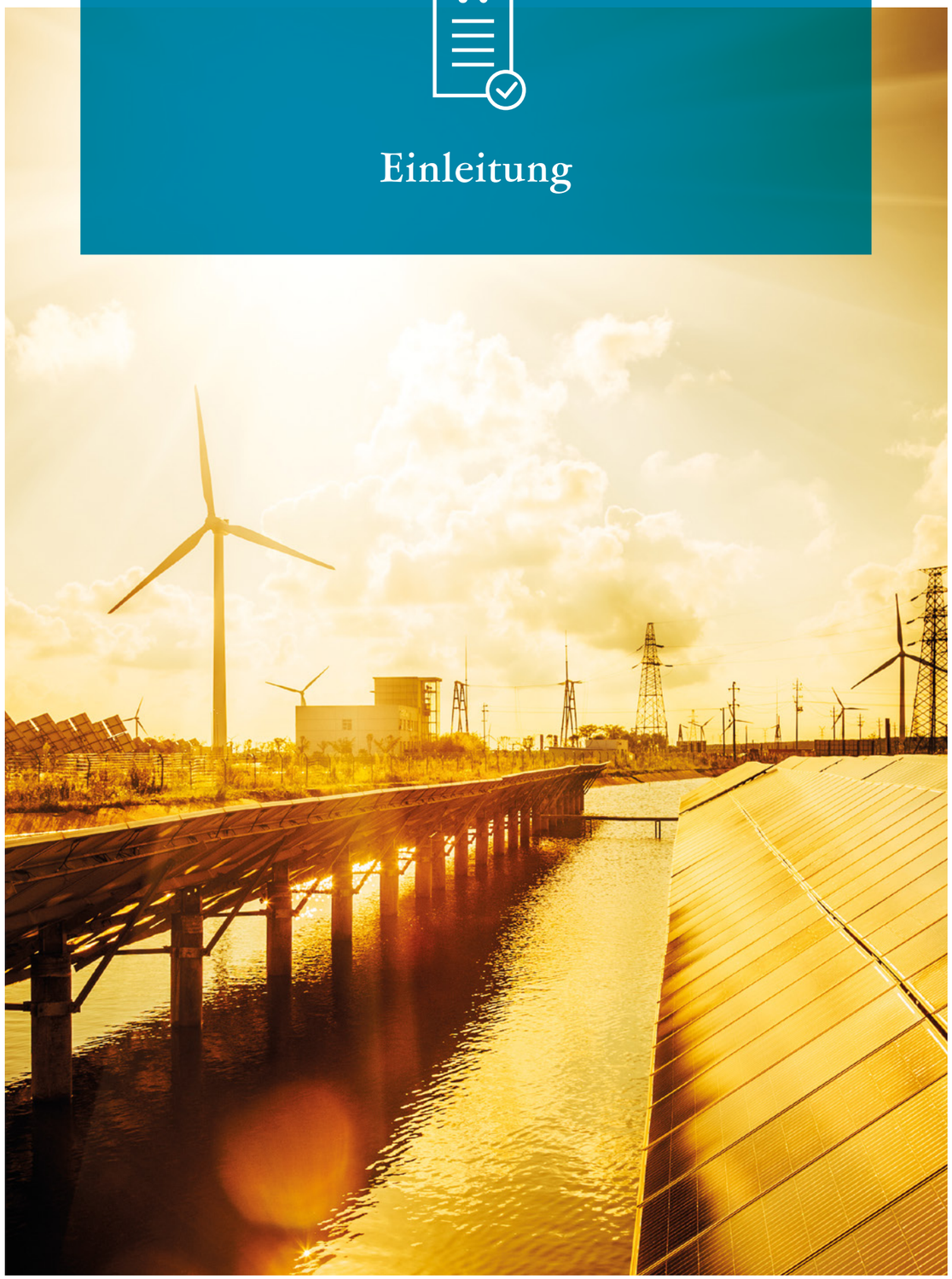
Das Land übernimmt eine Vorbildfunktion und sollte die Maßnahmen für die Erreichung einer klimaneutralen Landesverwaltung fortführen. Im Bereich der Kommunen empfehlen die Gutachterinnen und Gutachter, weiterhin die Bundesförderung zielgerichtet zu vermarkten. Es sollte geprüft werden, wie die kommunale Wärmeplanung stärker vorangebracht werden kann. Das Förderprogramm für energieeffiziente Wärmenetze sollte ausgebaut werden.

Im Sektor Landwirtschaft wird empfohlen, die bisherigen Strategien des IEKK umzusetzen und zu verstärken, speziell bei der Senkung des Stickstoffüberschusses sowie beim Thema Wirtschaftsdünger. Bei der Biomasse-, insbesondere der Holznutzung sollte die Kaskadennutzung einen höheren Stellenwert bekommen.

Die Abfallvermeidung sollte, so die Gutachterinnen und Gutachter, ebenso wie das Recycling ein größeres Gewicht im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft bekommen. Die weitere Erhöhung der Energieeffizienz in Kläranlagen und die Fortsetzung der Erhöhung der energetischen Nutzung von Bio- und Grünabfällen sind weitere Empfehlungen. Für ein besseres Monitoring ist eine getrennte Ausweisung der Emissionen aus der Abfall- und der Abwasserwirtschaft erforderlich.

Die Ergebnisse aus diesem Monitoring-Bericht bilden gemeinsam mit weiteren Untersuchungen die Grundlage für die Prüfung und Erarbeitung des künftigen IEKK.

Einleitung

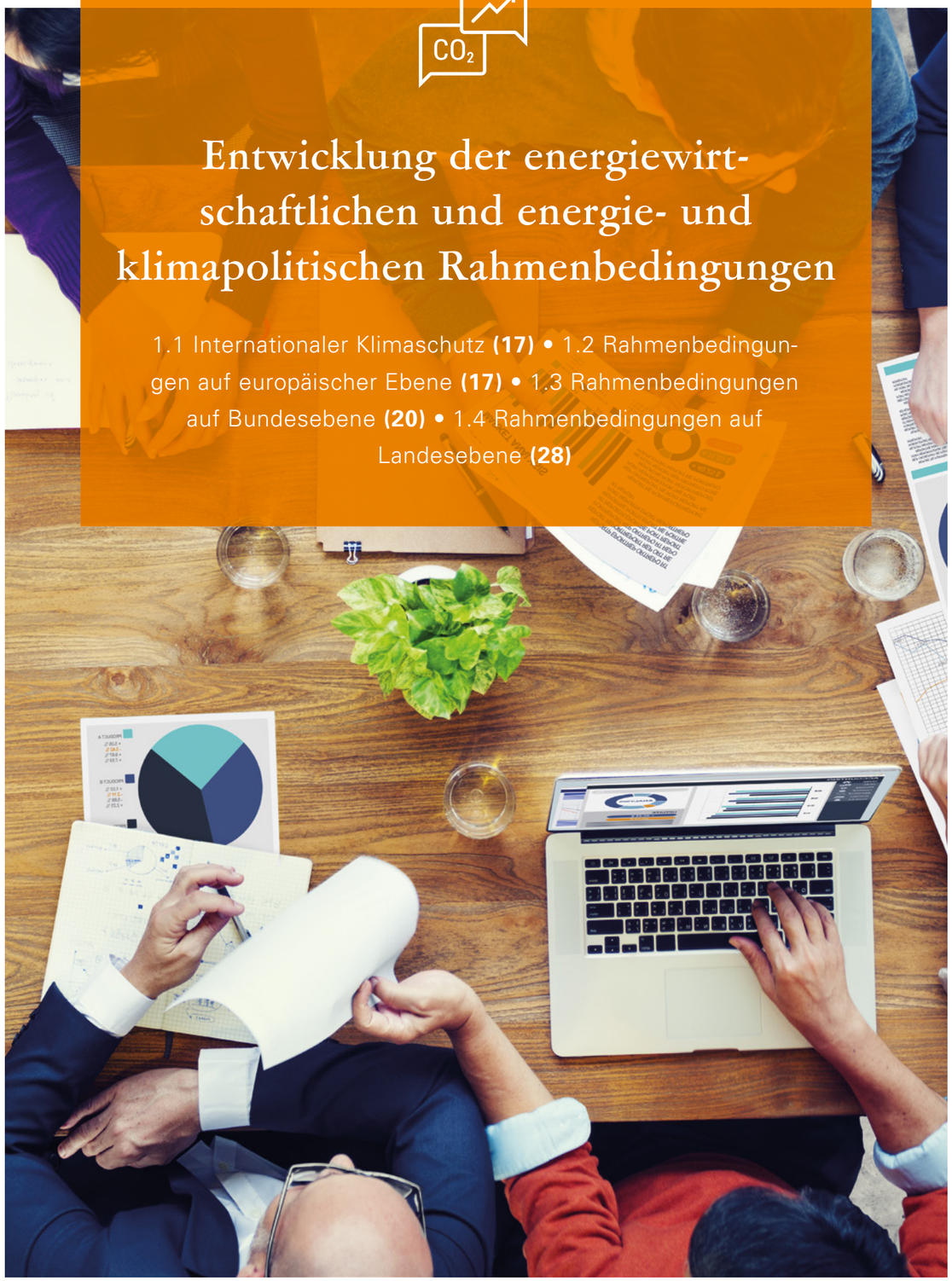


Am 17. Juli 2013 hat der Landtag das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ (KSG BW) verabschiedet. Mit den in § 4 Abs. 1 KSG BW festgesetzten Zielen, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % zu reduzieren, beabsichtigt das Land, seinen Beitrag zu den internationalen,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

Um diese Zielsetzungen zu erreichen, hat die Landesregierung am 15. Juli 2014 ein Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) gemäß § 6 Abs. 1 KSG BW beschlossen. Das übergeordnete Treibhausgasminderungsziel für das Land wird im IEKK in Minderungsziele für die verschiedenen Sektoren aufgeteilt und mit konkreten Maßnahmen unterlegt. Die Erarbeitung des IEKK war geprägt von einer breiten Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung (BEKO), aus der über 1.000 Empfehlungen und Hinweise zum IEKK-Entwurf hervorgingen. Die Mehrheit der Empfehlungen fand Eingang in das finale IEKK.
Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 KSG BW wurden im März 2015 und April 2016 Monitoring-Kurzberichte veröffentlicht. Auf Basis der Berichte nach § 11 Abs. 2 KSG BW und der fachlichen Datenanalyse des Öko-Instituts e. V. und des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) sowie der Projektion des Öko-Instituts e.V. hat die Stabsstelle Klimaschutz des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft den vorliegenden „Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept“ als ersten zusammenfassenden Bericht nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 KSG BW zusammengestellt. Zur Berichterstattung nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 c wird auf den „Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – Teil I Klimafolgen und Anpassung“ verwiesen.

Zusätzlich zu den Inhalten der Monitoring-Kurzberichte enthält dieser Monitoring-Bericht eine Projektion der Treibhausgasemissionen im Land bis 2020 und unverbindliche Vorschläge zur Weiterentwicklung des IEKK.

Grundlage der Darstellungen ist die amtliche Datenlage bis zum Jahr 2015, soweit sie durch das Statistische Landesamt bis zum 31. März 2017 veröffentlicht wurde. Zusätzlich hat das ZSW eigene Schätzungen vorgenommen. 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 Nr. 2 KSG BW im Bericht mitberücksichtigt.



Entwicklung der energiewirtschaftlichen und energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen

1.1 Internationaler Klimaschutz **(17)** • 1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene **(17)** • 1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene **(20)** • 1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene **(28)**

1.1 Internationaler Klimaschutz

Auf der UN-Klimakonferenz (21st Conference of the Parties, COP 21), die vom 30. November bis 12. Dezember 2015 in Paris stattfand, wurde ein völkerrechtlich verbindliches Klimaabkommen verabschiedet. Der Vertrag trat am 4. November 2016 in Kraft. Bis dahin hatten 94 Staaten mit einem Emissionsanteil von 66 % das Abkommen ratifiziert. Als zentrales Vertragselement gilt, die durchschnittliche Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad zu begrenzen, mit dem Bestreben, den globalen Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen. Dazu soll in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht aus Treibhausgasemissionen auf der einen Seite und deren Abbau auf der anderen Seite erreicht werden. Die im Vorfeld der COP 21 von den Ländern eingereichten Reduktionsziele (Intended Nationally Determined Contributions, INDCs) sollen ausgehend von 2018 alle fünf Jahre überprüft werden. Beginnend ab 2020 müssen die Staaten ebenfalls im fünfjährlichen Rhythmus die für die kommenden fünf Jahre anvisierten Ziele bestätigen oder nachbessern. Zur Überwachung wird ein sogenanntes „compliance committee“ eingerichtet. In den kommenden Konferenzen sollen die getroffenen Festlegungen konkretisiert und umgesetzt werden. So wurde auf der UN-Klimakonferenz (COP 22) im November 2016 in Marrakesch (Marokko) die Vergleichbarkeit der nationalen Minderungsziele diskutiert. Die nächste UN-Klimakonferenz (COP 23) findet 2017 unter der Präsidentschaft von Fidschi in Bonn statt.

Ein weiterer Meilenstein für den internationalen Klimaschutz war das Kigali-Abkommen vom Oktober 2016. In der Erweiterung zum Montreal-Abkommen zum Schutz der Ozonschicht wurde festgelegt, die Verwendung von besonders klimaschädlichen teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW) weltweit drastisch zu reduzieren. Bis 2036 sollen Industrieländer die Produktion und den Verbrauch von FKW um 85 % reduzieren, für Entwicklungs- und Schwellenländer gelten differenzierte Minderungen um 80 bis 85 % von 2024 bis 2047. Baden-Württemberg bringt sich als klimaengagierte Region in die internationalen Klimaschutzanstrengungen ein. So wurde im Mai 2015 gemeinsam mit Kalifornien und zehn weiteren Mitstreitern ein gemeinsames Memorandum of Understanding auf den Weg gebracht, in dem sich die Unterzeichner unter anderem auf eine Begrenzung des Kohlendioxidausstoßes auf unter 2 t pro Jahr und Einwohner verpflichten, um so den weltweiten Temperaturanstieg auf unter zwei Grad zu halten. Dem deshalb so genannten „Under2 MOU“ sind zwischenzeitlich weltweit über 160 Unterzeichner aus 33 Ländern und sechs Kontinenten beigetreten.

1.2 Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene

1.2.1 KLIMA- UND ENERGIERAHMEN 2030

Aufbauend auf dem bestehenden Rahmen der 2020-Zielsetzungen[1] wurde im Oktober 2014 mit den Beschlüssen des Europäischen Rats der europäische Klima- und Energierahmen 2030 festgelegt. Die drei Hauptziele der EU-Mitgliedstaaten bis 2030 sind die Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % gegenüber 1990, ein Anteil der erneuerbaren Energien von mindestens 27 % am Bruttoendenergieverbrauch und ein indikatives Energieeffizienzziel von mindestens 27 % (Steigerung gegenüber der Referenzentwicklung) – verbunden mit der Option, dieses Ziel nach einer Überprüfung im Jahr 2020 auf 30 % zu erhöhen. Nach dem sogenannten Governance-Ansatz der Energieunion sollen bis 2019 von Seiten der EU-Mitgliedstaaten nationale Energie- und Klimapläne für den Zeitraum 2021 bis 2030 erstellt werden. Diese stellen die geplanten Maßnahmen und den voraussichtlichen Beitrag zu den Zielen des Energie- und Klimarahmens 2030 dar. In einem europäischen Monitoring werden die nationalen Pläne überprüft. Falls das Ziel für den Anteil der erneuerbaren Energien nicht erreicht werden kann, soll ein Back-up-Instrument einspringen.

1) Verpflichtung der EU-Mitgliedstaaten bis 2020: Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber 1990, Steigerung der Energieeffizienz um 20 % (gegenüber der Referenzentwicklung) und Anteil von 20 % erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch.

1.2.2 EU-EMISSIONSHANDEL

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

Aufgrund des anhaltend niedrigen Preisniveaus entfaltet der Emissionshandel allerdings nicht die erhoffte Lenkungswirkung. Kurzfristig wurde daher die Versteigerung von 900 Mio. Zertifikaten im Zeitraum 2014 bis 2016 verschoben (backloading). Im Nachgang wurde entschieden, diese ab 2019 in die sogenannte Marktstabilitätsreserve (MSR) zu überführen. Langfristig soll die Einführung der Marktstabilitätsreserve den bestehenden Überschuss verringern, umgekehrt greift das Instrument auch, wenn die Nachfrage steigt und zu wenige Zertifikate im Umlauf sind. Außerdem ist geplant, mit Beginn der neuen Handelsperiode im Jahr 2021 die Zahl der handelbaren Zertifikate um jährlich 2,2 % statt wie bisher 1,74 % abzusenken. Damit wird die Menge der ausgegebenen Zertifikate an das 2030-Ziel angeglichen, wonach die vom EU-Emissionshandelssystem erfassten Sektoren ihre Emissionen bis 2030 gegenüber 2005 um 43 % verringern müssen.

1.2.3 LASTENTEILUNGSENTSCHEIDUNG (EFFORT SHARING DECISION)

Die „Effort Sharing Decision“ (Lastenteilungsentscheidung) bezieht sich auf die Emissionen außerhalb des EU ETS, darunter Emissionen von Gebäuden, Verkehr, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. So besteht das EU-weite Minderungsziel für den Zeitraum bis 2020 in einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um 10 % bzw. bis 2030 um 30 % gegenüber 2005. Der Beitrag Deutschlands beläuft sich auf eine Reduktion der Emissionen um 14 % im Jahr 2020 gegenüber 2005. Zur Umsetzung des 2030-Ziels veröffentlichte die europäische Kommission im Juli 2016 einen Vorschlag für verbindliche Ziele für alle EU-Staaten für den Zeitraum 2021 bis 2030. In Abhängigkeit der Wirtschaftskraft ist eine Minderung der Treibhausgasemissionen zwischen null und 40 % gegenüber 2005 von den Mitgliedstaaten zu erbringen. Für Deutschland ist eine Reduktion der nicht unter das ETS fallenden Wirtschaftssektoren bis 2030 um 38 % gegenüber 2005 vorgesehen.

Darüber hinaus wurde von der Kommission ein Vorschlag zum Einbezug der Emissionen aus den Sektoren Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) erarbeitet. Demnach sollen netto keine Emissionen in diesem Bereich anfallen, bei Nettoemissionsabbau beispielsweise durch Aufforstung können diese in den anderen Sektoren angerechnet werden. Für Deutschland sind bis zu 22,3 Mio. t CO_2 anrechenbar [1].*

1.2.4 EU-RICHTLINIEN IN DEN BEREICHEN ERNEUERBARE ENERGIEN UND ENERGIEEFFIZIENZ

Die EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (2009/28/EG) schreibt neben der Festlegung von Zielen für den Ausbau der erneuerbaren Energien u. a. Regeln für statistische Transfers, gemeinsame Projekte, Herkunftsnachweise und die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen und flüssigen Bioenergiebrennstoffen vor.

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

Im Bereich Energieeffizienz gibt es weitere EU-Richtlinien. Mit der EU-Energieeffizienz-Richtlinie (RL 2012/27/EU) wird das Ziel verfolgt, das Primärenergieeffizienzziel von 20 % bis zum Jahr 2020 zu erreichen. Zur Verbesserung der Energieeffizienz bis 2030 haben sich die Regierungschefs im Herbst 2014 auf ein indikatives Ziel von 27 % Energieeinsparung bis 2030 im Vergleich zu einem Referenzszenario verständigt. Die Gebäudeeffizienz-Richtlinie (RL 2010/31 EU) unterstützt die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und regelt u. a. die Anwendung von Mindestanforderungen an die Effizienz neuer sowie bestehender Gebäude. Demnach müssen ab 2021 Neubauten den Niedrigstenergiegebäudestandard einhalten. Mit der Ökodesign-Richtlinie (RL 2009/125/EG) wurde für energieverbrauchsrelevante Produkte ein Anforderungsrahmen erstellt, während mit der Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie (RL 2010/30/EU) ein Rahmen zur Harmonisierung der Information der Endverbraucher über den Energieverbrauch und Angaben zu energieverbrauchsrelevanten Produkten gesetzt wurde. Ende November 2015 haben die EU-Energieministerinnen und -minister die Reform der EU-Energieverbrauchskennzeichnung in erster Lesung verabschiedet. Ziel ist auch, zukünftig die Aussagekraft des Labels für die Verbraucherinnen und Verbraucher durch die Rückkehr zu klaren Effizienzklassen zu erhalten.

1.2.5 EU-RICHTLINIEN IM BEREICH VERKEHR

Die EU hat sich das Ziel gesetzt, den Anteil an Kraftstoffen, die aus erneuerbaren Energiequellen stammen, bis 2020 auf 10 % zu erhöhen. Mit der Richtlinie 2015/1513/EU vom 13. Juli 2015 wird der Anteil von Biokraftstoffen, die aus Nahrungsmittelpflanzen stammen, auf 7 % begrenzt[2]. Die Mitgliedstaaten haben die Möglichkeit, diesen Anteil in ihrer nationalen Gesetzgebung weiter abzusenken. Für Biokraftstoffe, die nicht aus Nahrungsmitteln stammen, gibt es ein nicht bindendes Ziel für 2020 von 0,5 %.

Außerdem sieht die europäische Gesetzgebung vor, den CO_2-Ausstoß neu zugelassener Personenkraftwagen (Pkw) bis zum Jahr 2021 schrittweise zu verringern. Demnach darf der durchschnittliche Flottenausstoß eines Herstellers im Jahr 2015 130 g/km und im Jahr 2021 95 g/km nicht überschreiten. Für neu zugelassene leichte Nutzfahrzeuge beträgt der Grenzwert ab dem Jahr 2017 175 g/km und 147 g/km ab dem Jahr 2020. Derzeit wird die Fortschreibung der Normen für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge für den Zeitraum nach 2020 erarbeitet.

Ab September 2017 soll zeitgleich mit dem Testverfahren im praktischen Fahrbetrieb (Real Driving Emission, RDE) für NO_X ein neues Prüfverfahren (WLTP, Worldwide Harmonized Light -Duty Vehicles Test Procedure) für realitätsnähere Messungen der CO_2-Emissionen eingeführt werden. Die CO_2-Grenzwerte sind nach Änderung des Prüfverfahrens anzupassen, um Minderungsvorgaben einzuhalten.

In der im Juli 2016 veröffentlichten europäischen Strategie für emissionsarme Mobilität zeigt die EU-Kommission Leitprinzipien für die zukünftige Entwicklung des Verkehrs auf. Dabei ist eine stärkere Nutzung emissionsarmer Energieträger durch Innovationsanreize und Schaffung gemeinsamer Standards wie beispielsweise von Ladesteckverbindungen vorgesehen. Zudem werden im Strategiepapier die Fortschreibung von Emissionsnormen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen für den Zeitraum nach 2020 sowie die Überwachung der Emissionen von Lkw und Bussen forciert. Weitere Themen sind Maßnahmen zu einem effizienteren Verkehrssystem (Digitalisierung, Verbesserung des Erhebungssystems von Mautgebühren) und global das CO_2-neutrale Wachstum des internationalen Luftverkehrs und die Minderung der Emissionen aus dem internationalen Seeverkehr.

* Die Zahlen in den eckigen Klammern beziehen sich auf die entsprechenden Quellen im Literaturverzeichnis ab S. 168

2) Die wachsende Verwendung von Biokraftstoffen der sogenannten ersten Generation aus Raps, Soja, Mais oder Palmöl führt in manchen Ländern zu einer Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau oder zur Abholzung von Regenwäldern mit negativen Folgen für die Ökosysteme und das Klima.

1.3 Rahmenbedingungen auf Bundesebene

1.3.1 ZIELE DES ENERGIEKONZEPTS UND DER ENERGIEWENDE

Die Energiewende in Deutschland wurde mit dem Energiekonzept vom September 2010 und den Kabinettsbeschlüssen vom 6. Juni 2011 beschlossen. Kern der Energiewende ist der Ausstieg aus der Kernenergienutzung bis zum Jahr 2022 sowie die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % bis zum Jahr 2020, 55 % bis 2030 und 80 bis 95 % bis 2050 gegenüber dem Jahr 1990. Weitere Ziele bestehen im Hinblick auf den Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) und der Steigerung der Energieeffizienz. Eine Übersicht der quantitativen Zielsetzungen auf Bundesebene ist in Tabelle 1 dargestellt.

Im Einzelnen soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 18 % erhöht werden. Weiterhin sieht das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017 eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 40 bis 45 % bis zum Jahr 2025 sowie 55 bis 60 % bis zum Jahr 2035 vor[3].

Parallel zu den EE-Zielen bestehen ambitionierte Ziele zur Reduktion des Primärenergie- und Bruttostromverbrauchs sowie des Wärmebedarfs. Die Erreichung der Effizienzziele stellt eine wesentliche Voraussetzung dar, um die gesetzten Ziele zur Erhöhung der Anteile erneuerbaren Energien überhaupt zu realisieren. Langfristig besteht das im Rahmen des Energiekonzepts vom September 2010 festgelegte Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestands. Dies setzt voraus, dass Gebäude einen sehr geringen Wärmebedarf aufweisen und der Restwärmebedarf durch erneuerbare Energien gedeckt wird, wobei die jeweilige Gewichtung offenbleibt. Im Wärmebereich soll gemäß Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) der Anteil der erneuerbaren Energien auf 14 % bis zum Jahr 2020 erhöht werden.

1.3.2 AKTIONSPROGRAMM KLIMASCHUTZ 2020

Zur Unterstützung der Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 wurde von der Bundesregierung am 3. Dezember 2014 das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 (APK 2020) vorgelegt. Im Zuge dieses Programms hat die Bundesregierung zusätzliche Maßnahmen beschlossen, um in der Kurzfristperspektive das 2020-Ziel zu erreichen.

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

Tabelle 1: Zielsetzungen der Energiewende in Deutschland
1) Im Jahr 2020 ist eine Reduktion der Endenergie vorgesehen, 2050 bezieht sich das Ziel auf die nicht erneuerbare Primärenergie.

3) Im Jahr 2015 betrug der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bereits 31,6 % in Deutschland [2].

Zentrale politische Maßnahmen sind der „Nationale Aktionsplan Energieeffizienz“ (NAPE, vgl. Kapitel 1.3.3) und die Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“. Mit den Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz und des NAPE sollen Einsparungen in Höhe von zusätzlich 62 bis 78 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 2020 erzielt werden. Unter Berücksichtigung des aktuellen Umsetzungsstandes liegt die Minderungswirkung des Aktionsprogramms zwischen 44 und 56 Mio. t CO_2-Äquivalenten bis 2020 [3].

1.3.3 NATIONALER AKTIONSPLAN ENERGIEEFFIZIENZ (NAPE)

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

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

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

Die steuerliche Absetzbarkeit von Sanierungen wird bis auf Weiteres nicht eingeführt. Stattdessen sollen Emissionen über ein neu eingeführtes Förderprogramm „Anreizprogramm Energieeffizienz“ mit einem Umfang von 165 Mio. Euro pro Jahr eingespart werden. Gefördert wird zum Beispiel die Markteinführung von Brennstoffzellen-Heizungen oder der Austausch ineffizienter Heizungen. Die Maßnahmen sollen durch umfassende Qualitäts-, Beratungs- und Bildungsoffensiven begleitet werden.

1.3.4 KLIMASCHUTZPLAN 2050 DER BUNDESREGIERUNG

Bereits im Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode im Jahr 2013 wurde vereinbart, einen Klimaschutzplan basierend auf den Ergebnissen der UN-Klimakonferenz in Paris und den EU-Zielsetzungen vorzulegen. Teil der Entwicklung des Klimaschutzplans war ein Dialogprozess zu Maßnahmenvorschlägen unter Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern, Verbänden, Kommunen und Bundesländern. Mit dem Kabinettsbeschluss vom 14. November 2016 wurde der Klimaschutzplan 2050 verabschiedet. Der Klimaschutzplan orientiert sich am Ziel einer weitgehenden Treibhausgasneutralität bis 2050 und zeigt zentrale Weichenstellungen und notwendige strategische Maßnahmen auf. Für das Jahr 2030 wird das Ziel, eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 55 % gegenüber 1990 zu erreichen, mit Sektorzielen hinterlegt (siehe Tabelle 2). Dabei muss etwa die Hälfte der Gesamteinsparung die Energiewirtschaft leisten. Maßnahmen des Klimaschutzplans in diesem Bereich zielen u. a. auf die Unterstützung des Strukturwandels in den betroffenen Regionen (Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Regionalentwicklung“) und die Stärkung des ETS ab. Im Gebäude und Verkehrsbereich ist jeweils eine Minderung von 39 bis 41 % gegenüber 2014 vorgesehen. Maßnahmen im Gebäudebereich betreffen Neubaustandards und Anreize für den Einsatz von erneuerbaren Energien beim Heizungstausch. Außerdem wird eine anteilige Nutzungspflicht bei Sanierung entsprechend des EEWärmeG im Neubau geprüft.

Im Verkehr soll durch die Umsetzung noch zu entwickelnder Maßnahmen im Straßen- und Schienenverkehr sowie die Förderung von Elektromobilität und des Radverkehrs die Minderung erreicht werden. Geprüft wird zudem die aufkommensneutrale Weiterentwicklung der bestehenden Abgaben und Umlagen zugunsten treibhausgasarmer Verkehrsmittel.

In der Industrie werden insbesondere die prozessbedingten Emissionen und die Nutzung von Abwärmepotenzialen adressiert. In der Landwirtschaft zielen wesentliche Maßnahmen auf die Reduzierung der Lachgasemissionen aus Überdüngung, die Ausweitung des Ökolandbaus und eine Reduktion der Emissionen aus der Tierhaltung ab. Auf EU-Ebene setzt sich die Bundesregierung zudem für die Orientierung der Agrarsubventionen an den klimapolitischen Beschlüssen ein. Die Emissionen aus der Landnutzung und Forstwirtschaft sind nicht Teil des Zieltableaus, werden aber mit Maßnahmen im Bereich der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und des Erhalts von Wäldern und Dauergrünland sowie des Schutzes von Mooren in den Klimaschutzplan einbezogen. Sektorübergreifend soll das Steuer- und Abgabensystem klimafreundlicher ausgerichtet und umweltschädliche Subventionen abgebaut werden.

Ein konkretes Maßnahmenprogramm (samt quantifizierter Minderungswirkung der Maßnahmen) folgt im Jahr 2018. Eine regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung des Klimaschutzplans ist im fünfjährigen Rhythmus vorgesehen.

1.3.5 STROMMARKTDESIGN

Das Anfang Juli 2016 verabschiedete Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz) sieht eine Weiterentwicklung des bestehenden Energy-only-Marktes – abgesichert durch verschiedene Reserven – vor. Im Wesentlichen sollen bestehende Marktmechanismen und eine freie Preisbildung zur Refinanzierung von Kapazitäten gestärkt werden.

Versorgungssicherheit und Systemstabilität werden durch die Netzreserve und den Aufbau einer Kapazitätsreserve und Sicherheitsbereitschaft außerhalb des Strommarktes gewährleistet. Klimarelevant ist insbesondere die Sicherheitsbereitschaft: Von Oktober 2016 bis ins Jahr 2019 werden schrittweise fünf Braunkohlekraftwerke mit einer Kapazität von 2,7 GW (13 % der gesamten Braunkohlekapazitäten) für vier Jahre vorläufig stillgelegt. Im Anschluss sind die Kraftwerke endgültig stillzulegen. Neben der Absicherung von vorhersehbaren Extremsituationen kann so der Treibhausgasausstoß um voraussichtlich 12,5 Mio. t CO_2 reduziert werden. Eine Überprüfung der tatsächlichen Emissionsminderung ist für das Jahr 2018 vorgesehen. Sollte sich abzeichnen, dass die angestrebte Minderung von 12,5 Mio. t CO_2 bis 2020 nicht erreicht wird, müssen die Kraftwerksbetreiber geeignete zusätzliche Maßnahmen vorschlagen.

Handlungsfeld	1990 (Mio. t CO_2-Äq.)	2014 (Mio. t CO_2-Äq.)	Klimaschutzplan im Jahr 2030		
			Mio. t CO_2-Äq.	Minderung ggü. 1990 in %	Minderung ggü. 2014 in %
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	**1248**	**902**	**543–562**	**55–56**	**38–40**

Tabelle 2: Sektorziele im Jahr 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung

1.3.6 ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG)

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat zum Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung stetig, kosteneffizient und netzverträglich auf 40 bis 45 % im Jahr 2025, 55 bis 60 % im Jahr 2035 und mindestens 80 % im Jahr 2050 zu erhöhen. Hierzu regelt das EEG den Anschluss der Anlagen an das Stromnetz sowie die Abnahme und Vergütung des eingespeisten Stroms.

Mit dem EEG 2017 wurde die bereits im EEG 2014 vorgesehene Umstellung der Förderung auf wettbewerbliche Ausschreibungen umgesetzt. Dabei folgt die Novelle drei Leitgedanken: einem kosteneffizienten weiteren EE-Ausbau, der Wahrung der Akteursvielfalt sowie der Einhaltung des Ausbaukorridors für erneuerbare Energien.

Ab dem Jahr 2017 wird die Förderung für Windenergieanlagen an Land, Windenergieanlagen auf See, Biomasseanlagen sowie Photovoltaikanlagen im Rahmen von Ausschreibungen ermittelt. Für Photovoltaik-Freiflächenanlagen fanden bereits seit April 2015 Pilotausschreibungen statt. Zur Teilnahme an den Ausschreibungen sind Anlagen mit mehr als 750 kW (bzw. 150 kW bei Biomasse) verpflichtet. Für die übrigen Anlagen erfolgt die Förderung weiterhin über die gesetzlich festgelegten Vergütungen.

Zur Begrenzung der Redispatch-Kosten (Kosten durch die kurzfristige Änderung des Kraftwerkeinsatzes zur Vermeidung von Netzengpässen) wird die Zubaumenge für Windenergieanlagen an Land in Gebieten mit Netzengpässen begrenzt, der Offshore-Zubau gezielt gesteuert sowie ein Instrument zur Nutzung von Strom im Wärmebereich als zuschaltbare Last eingeführt. Weiterhin wird im Sinne der Kosteneffizienz das zentrale Zielmodell für Wind auf See eingeführt, wobei der Staat Flächen voruntersucht, sodass keine eventuell unnötigen Netzanbindungen gebaut werden. Außerdem wird für Windenergieanlagen an Land ein einstufiges Referenzertragsmodell[4] eingeführt und für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eine Länderöffnungsklausel eingeführt, die den Bundesländern erlaubt, die Nutzung von Acker- und Grünlandflächen in, im landwirtschaftlichen Kontext, benachteiligten Gebieten zuzulassen. Um die Akteursvielfalt zu wahren, wurden u. a. für Windenergie an Land Sonderregelungen für Bürgerenergieprojekte geschaffen.

1.3.7 KRAFT-WÄRME-KOPPLUNGSGESETZ (KWKG)

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

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

Das in den vergangenen Jahren deutlich gesunkene Preisniveau der Börsenstrompreise führte und führt dazu, dass sich die Erlössituation für KWK-Anlagen zur Einspeisung deutlich verschlechtert hat. Dies betrifft nicht nur die Anreize zum Bau neuer KWK-Anlagen, sondern auch den Betrieb von Bestandsanlagen. Das gesunkene Erlös- und Deckungsbeitragsniveau führte bereits zur Stilllegung von Bestandsanlagen. Um die weitere Stilllegung von Bestandsanlagen zu verhindern, gewährt die KWKG-Novelle daher eine bis 2019 befristete Förderung für bestehende gasbefeuerte

4) Das Referenzertragsmodell ist Bestandteil des EEGs und gleicht die Ertragsmöglichkeiten von Windkraftanlagen an Standorten mit unterschiedlicher Windgeschwindigkeit durch eine Differenzierung der Vergütung an. Dadurch sollen vergleichbare Wettbewerbsbedingungen an unterschiedlichen Standorten und damit ein deutschlandweit ausgeglichener Ausbau der Windkraft gewährleistet werden.

KWK-Anlagen der allgemeinen Versorgung. Neue KWK-Anlagen auf Gasbasis sollen eine verbesserte Förderung erhalten. Ein Bonus soll gewährt werden, wenn kohlebasierte KWK-Anlagen durch Gas-KWK ersetzt werden.

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

Analog zum EEG soll die KWK-Förderung zukünftig zu einem großen Teil über Ausschreibungen wettbewerblich ermittelt werden. Die Ausschreibungen betreffen Anlagen über 1 MW bis einschließlich 50 MW und sollen ab dem Winter 2017/2018 durchgeführt werden. Für innovative KWK-Anlagen bzw. -Systeme, z. B. in der Kombination mit Solarthermieanlagen oder Wärmepumpen, sollen separate Ausschreibungen durchgeführt werden.

1.3.8 ERNEUERBARE-ENERGIEN-WÄRME-GESETZ (EEWÄRMEG) UND ENERGIE-EINSPARVERORDNUNG (ENEV)

Zur Steigerung der Effizienz und des Anteils erneuerbarer Energien im Gebäudebereich werden auf Bundesebene verschiedene Instrumente eingesetzt. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang die ordnungsrechtlichen Maßnahmen EEWärmeG und Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie Förderinstrumente wie das Marktanreizprogramm und die Gebäudeprogramme der KfW (siehe auch 1.3.9).

Mit dem EEWärmeG wird das Ziel verfolgt, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 % zu erhöhen. Zu diesem Zweck regelt das EEWärmeG für Neubauten eine Pflicht zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien. Öffentliche Gebäude, die eine Vorbildfunktion einnehmen, müssen auch im Falle einer grundlegenden Sanierung die Nutzungspflicht nach dem EEWärmeG umsetzen. Es wird Gebäudeeigentümern jedoch ermöglicht, die Nutzungspflicht durch eine Reihe von Ersatzmaßnahmen zu erfüllen.

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

Die EnEV gibt sowohl für Neubauten als auch für Bestandsgebäude energetische Anforderungen an die Gebäude und zu einzelnen Bauteilen vor. Mit der EnEV 2013 wurden diese Anforderungen zum 1. Januar 2016 verschärft. So verringert sich zum Beispiel bei Wohnungsneubauten der maximal zulässige Primärenergiebedarf ab 2016 um durchschnittlich 25 %. Außerdem müssen Konstanttemperatur-Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind, ab 2015 ausgetauscht werden.

Gemäß Energieeinsparungsgesetz (EnEG, § 2a Abs. 3) muss die Bundesregierung vor dem 1. Januar 2017 neue Anforderungen für Nichtwohngebäude von Behörden erlassen. Im Rahmen der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie (RL 2010/31 EU, s. Abschnitt 1.2.4) dürfen ab 2021 EU-weit nur noch „Niedrigstenergiegebäude“ gebaut werden. Zudem soll der verbleibende sehr geringe Energiebedarf zu einem ganz wesentlichen Teil aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Für Gebäude im Eigentum von Behörden gilt diese Regelung schon zwei Jahre früher.

Es ist geplant, das EnEG, die EnEV und das EEWärmeG in einem neuen Gesetz zusammenzuführen. Dieses soll laut bisherigen Planungen Anfang 2018 in Kraft treten.

1.3.9 MARKTANREIZPROGRAMM UND FÖRDERPROGRAMME DER KFW

Im EEWärmeG ist die Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms (vgl. Kapitel 1.3.8) festgeschrieben, wobei sich das Marktanreizprogramm hauptsächlich auf die nicht vom EEWärmeG umfassten Bereiche, d. h. auf den Gebäudebestand[5], bezieht. Kleinanlagen werden über Investitionszuschüsse vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert, größere Anlagen und Wärmenetze im KfW-Programm Erneuerbare Energien, Programmteil Premium.

Mit der Novellierung des Marktanreizprogramms vom März 2015 wurden zusätzliche Anreize zur Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebestand geschaffen. So werden beispielsweise thermische Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung wieder über das Marktanreizprogramm gefördert. Neben einer Erhöhung der Fördersätze wurden auch neue Elemente eingeführt, wie z. B. die ertragsabhängige Förderung für größere Solarwärmeanlagen. Zusätzlich startete am 1. Januar 2016 das Anreizprogramm Energieeffizienz, mit dem im Rahmen des Marktanreizprogramms Zusatzboni für den Austausch ineffizienter Altanlagen durch moderne Heizungen zusammen mit einer Optimierung des gesamten Heizungssystems gewährt werden. Für das Jahr 2016 sind im Haushaltsplan des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) Mittel in Höhe von 362 Mio. Euro für das Marktanreizprogramm vorgesehen.

Die KfW-Programme zur Förderung des energieeffizienten Bauens bzw. Sanierens stellen die zentralen Förderprogramme im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz dar. Sie werden aus den Mitteln des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms finanziert. Im Rahmen der Programme bietet die KfW zinsvergünstigte Darlehen und Zuschüsse. Zwischen 2006 und Juni 2016 wurden in Deutschland mehr als 4,3 Mio. Wohnungen energetisch saniert oder nach hohen energetischen Standards gebaut. Außerdem wurden in über 3.800 Gebäuden kommunaler oder sozialer Einrichtungen (energetische) Sanierungen gefördert. Insgesamt wurden seit 2006 mehr als 250 Mrd. Euro in die Energieeffizienz von Gebäuden investiert.

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

1.3.10 ENERGIEEFFIZIENZSTRATEGIE GEBÄUDE

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

Mit der Energieeffizienzstrategie Gebäude von 2015 wird szenarienbasiert analysiert, wie die Ziele im Gebäudebereich erreicht werden können. Darüber hinaus wird die Interaktion des Strom- und

5) Ausnahmen gelten jedoch für Maßnahmen, die einen definierten Anspruch überschreiten bzw. innovative Technologien nutzen.

Wärmesektors thematisiert und es werden Maßnahmen als Beitrag zur Zielerreichung vorgeschlagen. Dazu zählen u. a. gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne, die Weiterentwicklung der Energieberatung und die Weiterentwicklung der Investitionsförderung für Gebäudesanierungen, Neubauten sowie die energetische Stadt- und Quartierssanierung.

1.3.11 GRÜNBUCH ENERGIEEFFIZIENZ

Mit dem im August 2016 vorgelegten Grünbuch Energieeffizienz vertieft das BMWi die Diskussionen zur Steigerung der Energieeffizienz und des Energiesparens. Aufgrund der ambitionierten Effizienzziele im Energiekonzept der Bundesregierung besteht Bedarf, zukünftig schneller und verstärkt die bestehenden Effizienzpotenziale zu nutzen. Der zeitliche Horizont des Grünbuchs geht mit seinen mittel- bis langfristigen Fragestellungen deutlich über den bereits vorliegenden Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (vgl. Kapitel 1.3.3) hinaus.

Im Grünbuch Energieeffizienz stehen fünf Schwerpunktthemen im Mittelpunkt. Die oberste Leitlinie und gleichzeitig den wichtigsten Schwerpunkt bildet das Grundprinzip von Vermeidung und Verringerung des Energieverbrauchs („Efficiency first“). Weitere Schwerpunkte bilden die Weiterentwicklung des Instrumentariums, die Effizienzpolitik auf europäischer Ebene sowie die Themen Sektorkopplung und Digitalisierung.

Der Prozess ist so angelegt, dass auf Basis des Grünbuchs zunächst ein Diskussions- und Konsultationsprozess über die enthaltenen Thesen, Analysen, Maßnahmen und politischen Positionen erfolgt. Darauf aufbauend werden Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen für eine mittel- bis langfristige Effizienzstrategie in einem Weißbuch zusammengeführt.

1.3.12 GESETZ ZUR DIGITALISIERUNG DER ENERGIEWENDE

Mit dem am 2. September 2016 in Kraft getretenen Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende wurde der gesetzliche Rahmen für die Einführung intelligenter Messsysteme („Smart Meter“) geschaffen. Bestehend aus einem digitalen Stromzähler mit integrierter Kommunikationseinheit bilden die intelligenten Messsysteme die Grundlage für eine sichere und standardisierte Kommunikation, auf der verschiedene Anwendungen, wie z. B. die Steuerung flexibler Lasten und variable Stromtarife, aufbauen. Mit einem höheren Maß an Transparenz sollen zudem Einsparungspotenziale offengelegt werden.

1.3.13 ELEKTROMOBILITÄTSGESETZ UND LADESÄULENVERORDNUNG

Am 24. September 2014 hat das Bundeskabinett mit dem Ziel, die Attraktivität der Elektromobilität in Deutschland zu steigern, die Einführung von Sonderprivilegien für elektrisch betriebene Fahrzeuge beschlossen. Das sog. Elektromobilitätsgesetz (EmoG), das zum 12. Juni 2015 in Kraft getreten ist, sieht vor, rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen, Plug-in-Hybriden – sofern sie bestimmte Mindestanforderungen erfüllen – und Brennstoffzellenfahrzeugen im öffentlichen Verkehr Sonderrechte einzuräumen.

Seit Ende Juli 2016 wird zudem der sogenannte Umweltbonus bei Erwerb eines Batterie-, Hybrid- oder Brennstoffzellenfahrzeugs von 4.000 Euro bzw. für ein Hybridelektrofahrzeug von 3.000 Euro gewährt. Ziel ist die Förderung des Elektromobil-Absatzes, dabei ist die Hälfte der Förderung vom jeweiligen Automobilhersteller zu tragen.

Im März 2016 trat die Ladesäulenverordnung (LSV) in Kraft, die technische Mindestanforderungen an den Betrieb von öffentlichen zugänglichen Ladepunkten für Elektrofahrzeuge enthält. Dabei wird durch die Definition eines einheitlichen Standards für Stecker die Kompatibilität erhöht.

1.3.14 BIOKRAFTSTOFFQUOTENGESETZ UND BIOKRAFTSTOFF-NACHHALTIGKEITSVERORDNUNG

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

1.3.15 FINANZIERUNG DES SCHIENENPERSONENNAHVERKEHRS REGIONALISIERUNGSGESETZ (REGG)

Regionalisierungsmittel sind von wesentlicher Bedeutung für die Aufrechterhaltung eines attraktiven öffentlichen Nahverkehrsangebotes in Deutschland. Das sind Gelder, die der Bund den Bundesländern aufgrund des Regionalisierungsgesetzes (RegG) jährlich zur Verfügung stellt, seitdem die Finanzierung des Eisenbahnnahverkehrs im Zuge der Bahnreform in den neunziger Jahren vom Bund auf die Länder übergegangen ist. Im Herbst 2015 verständigten sich Bund und Länder über eine Anhebung der Regionalisierungsmittel für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) auf 8 Mrd. Euro im Jahr 2016 (ausgehend von 7,3 Mrd. in 2015) und eine Dynamisierung in Form einer jährlichen Erhöhung um 1,8 %. Ein neuer Verteilungsschlüssel („Kieler Schlüssel“) von 2014 führte auch zu einer Verschiebung der bisherigen Mittelverteilung zugunsten der bevölkerungsreicheren Bundesländer wie Baden-Württemberg. Um die Folgen für die ostdeutschen Bundesländer abzumildern, werden die Regionalisierungsmittel um 200 Mio. Euro (d. h. für 2016 auf insgesamt 8,2 Mrd. Euro) v. a. für die ostdeutschen Länder erhöht. Die Vereinbarungen haben eine Laufzeit bis 2030. Noch nicht gelöst wurde durch diese Finanzvereinbarung das Problem der laufend steigenden Trassen- und Stationspreise, denn etwa die Hälfte der Regionalisierungsmittel fließt derzeit in die Nutzung der Infrastruktur und nicht in die Verbesserung des Fahrtenangebots.

1.3.16 GESETZ ZUR ENTFLECHTUNG VON GEMEINSCHAFTSAUFGABEN UND FINANZHILFEN (ENTFLECHTUNGSGESETZ)

Die Länder erhalten vom Bund jährlich 1,3 Mrd. Euro an Entflechtungsmitteln, die verkehrlich zweckgebunden sind. Sie müssen das Geld gezielt in den Ausbau und die Verbesserung des kommunalen Verkehrs investieren. 2014 lief diese Zweckbindung jedoch aus. Die Mehrzahl der Flächenländer hat per Landesgesetz festgelegt, die investive Zweckbindung der Entflechtungsmittel für den Verkehrsbereich beizubehalten.

Nach 2019 wird es die Entflechtungsmittel in der heutigen Form nicht mehr geben. Darauf einigten sich Bund und Länder im Rahmen der Neuordnung ihrer Finanzbeziehungen im Oktober 2016. Künftig erhalten die Länder explizit keine Mittel mehr für die Verbesserung der kommunalen Verkehrsinfrastruktur, sondern nur noch im Rahmen von allgemeinen Zahlungen aus dem Umsatzsteueraufkommen.

1.4 Rahmenbedingungen auf Landesebene

1.4.1 KLIMASCHUTZGESETZ UND INTEGRIERTES ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT

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

Zur Umsetzung der gesetzlichen Klimaschutzziele wurde im Juli 2014 ein Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) beschlossen, dessen wesentliche Inhalte in § 6 KSG festgelegt sind. Das IEKK enthält u. a. Sektorziele zur THG-Minderung, d. h. die für verschiedene Emittentengruppen umzusetzende THG-Minderung (Tabelle 3).

SEKTOR	SEKTORZIEL 2020 GGÜ. 1990	MINDERUNGSBEITRAG 2020 GGÜ. 2010[6]
Stromerzeugung	**-15 bis -18 %**	-6 %
davon im Emissionshandel[7]		-7 %
Private Haushalte	**-20 bis -28 %**	-24 %
Industrie (energiebedingt)	**-55 bis -60 %**	-31 %
davon im Emissionshandel		-18 %
Industrie (prozessbedingt)	**-23 %**	-8 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	**-35 bis -40 %**	-29 %
davon öffentliche Hand	**-35 bis -40 %**	-29 %
Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung	**-35 %**	-22 %
Verkehr	**-20 bis -25 %**	-26 %
Abfall- und Kreislaufwirtschaft	**-90 %**	-52 % (ggü. 2009)

Tabelle 3: Sektorziele der Treibhausgasminderung des IEKK

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

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 % niedriger aus als der in den emissionshandelspflichtigen Segmenten zu erbringende Beitrag.

Daneben werden Ziele zur Energieeinsparung, zur Erhöhung der Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung konkretisiert. Des Weiteren werden Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele festgelegt.

	2020	2050
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990) (§ 4 KSG BW)	-25 %	-90 %
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch	25 %	80 %
Reduktion des Endenergieverbrauchs (gegenüber 2010)	-16 %	-50 %

Tabelle 4: Übergeordnete Zielsetzungen des Landes für das Jahr 2050 und Zielwerte 2020 entsprechend des Energieszenarios 2050

Innerhalb des IEKK stehen fünf Ziele gleichberechtigt nebeneinander: sichere Energieversorgung, Kostensicherheit, Klimaschutz, regionale Wertschöpfung und Bürgerengagement. Zur Umsetzung der Ziele innerhalb der Sektoren bzw. Handlungsfelder wurden im IEKK insgesamt 108 Maßnahmen erarbeitet.

1.4.2 ERNEUERBARE-WÄRME-GESETZ BW (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. Eine wesentliche Änderung der Novelle ist die Erhöhung der anteiligen Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien von 10 % auf 15 % des jährlichen Wärmebedarfs. Die anteilige Nutzungspflicht greift wie bisher beim Austausch der zentralen Heizungsanlage in Wohngebäuden, wurde aber mit der Novelle auch auf private und öffentliche Nichtwohngebäude ausgeweitet. Die „Ankertechnologie“ thermische Solaranlage ist entfallen, sodass nunmehr bei technischer, baulicher oder rechtlicher Unmöglichkeit der Installation einer Solarwärmeanlage die Nutzungspflicht nicht entfällt, sondern durch Ersatzmaßnahmen erfüllt werden muss. Verschiedene Erfüllungsmöglichkeiten können nun kombiniert werden und die Palette der (Teil-)Erfüllungsoptionen wird ausgeweitet, unter anderem kann eine Kellerdeckendämmung und ein Sanierungsfahrplan angerechnet werden. Eingeschränkt wurden dagegen die Erfüllungsoptionen Biogas und Bioöl.

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

1.4.3 NOVELLIERUNG DER LANDESBAUORDNUNG

Zum 1. März 2015 wurde die Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) novelliert. Mit den Vorgaben für das Bauen wird sowohl Einfluss auf Gebäude als auch auf die Gebäudeenergieversorgung, die Mobilität und das Parken von Kfz und Fahrrädern genommen.

Folgende Neuerungen im Verkehrsbereich wurden eingeführt: Bis zu einem Viertel der vorgeschriebenen Kfz-Stellplätze können durch Fahrrad-Stellplätze ersetzt werden. Dabei sind für einen Kfz-Stellplatz vier Fahrrad-Stellplätze herzustellen. Auch die allgemeine Verpflichtung zur Schaffung von Fahrrad-Stellplätzen wurde aufgenommen. Danach sind bei der Errichtung baulicher Anlagen, bei denen ein Zu- und Abfahrtsverkehr mit Fahrrädern zu erwarten ist, notwendige Fahrrad-Stellplätze in solcher Zahl herzustellen, dass sie für die ordnungsgemäße Nutzung der Anlagen ausreichen. Weiterhin wurde ein Anreiz für Carsharing-Stellplätze geschaffen, indem ausdrücklich als Verwendungsoption für die Einnahmen aus der Ablösung von Kfz-Stellplätzen die „Herstellung von Parkeinrichtungen für die gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen“ genannt wird, um die Mittelverwendung für diesen Zweck zu fördern. Das kommunale Satzungsrecht hinsichtlich Anzahl der Kfz-Stellplätze wurde geändert. Gemeinden sind seither ermächtigt, durch örtliche Bauvorschrift auch weniger als den nach § 37 LBO einen vorgeschriebenen notwendigen privaten Kfz-Stellplatz pro Wohnung festzulegen, um den Individualverkehr zu beschränken.

Unter anderem wurden auch Änderungen zur Nutzung regenerativer Energien und zur Verwendung von Holz, zur Begrünung, zum Brandschutz und zu Abstandsflächen eingeführt.

Die Landesbauordnung wird in der laufenden Legislaturperiode erneut novelliert werden. Im Koalitionsvertrag wurde vereinbart, die Vorgaben der Landesbauordnung insbesondere auch zu Stellplätzen mit dem Ziel einer Erleichterung des Wohnungsbaus zu überprüfen. Änderungsvorschläge werden derzeit innerhalb der Landesregierung beraten.

1.4.4 NOVELLIERUNG DES LANDESGEMEINDEVERKEHRSFINANZIERUNGSGESETZES

Das Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (LGVFG) ist das zentrale Instrument zur Förderung der kommunalen Verkehrsinfrastruktur im Land. Das LGVFG greift für kommunale Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen mit einem Volumen von bis zu 50 Mio. Euro.

Insgesamt erhält Baden-Württemberg nach dem Entflechtungsgesetz 165,5 Mio. Euro jährlich für Maßnahmen des kommunalen Straßenbaus sowie des ÖPNV. Um künftig möglichst vielen Kommunen eine Förderung nach dem LGVFG zukommen lassen zu können, wurde mit der Novellierung des LGVFG vom 28.10.2015 der Höchstfördersatz von 75 auf maximal 50 % der Kosten gesenkt. In Ausnahmefällen sind nach wie vor bis zu 75 % Förderung möglich. Es können so mehr Projekte des Öffentlichen Personennahverkehrs gefördert werden, damit wird der ÖPNV im ländlichen Raum gestärkt.

Im kommunalen Straßenbau werden zudem aus dem LGVFG künftig unter anderem auch mehr Lärmschutzmaßnahmen gefördert.

Die Entflechtungsmittel laufen 2019 aus. Die Länder brauchen aber weiter die finanziellen Mittel, um die vom Bund übernommenen Aufgaben finanzieren zu können. Der Bund hat dem in den Verhandlungen zu den Bund-Länder-Finanzbeziehungen grundsätzlich zugestimmt: Ab 2020 bekommen die Länder anstelle der bisher zweckgebundenen Entflechtungsmittel einen festen Anteil aus dem Umsatzsteueraufkommen als Ersatz für die Entflechtungsmittel.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

2.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen **(34)**
2.2 Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen **(48)**
2.3 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg **(51)**

Auf Basis des Energieszenarios Baden-Württemberg 2050 wurde das Gesamtziel einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 25 % bis zum Jahr 2020 und einer Verringerung der Emissionen um 90 % bis zum Jahr 2050 im KSG BW in § 4 formuliert. Die Zielwerte beziehen sich jeweils auf das Jahr 1990, dem national sowie international gebräuchlichen Bezugsjahr für die Klimapolitik. Mit Blick auf die in § 4 KSG BW verankerten Klimaschutzziele wird in den folgenden Abschnitten die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 1990 bis zum Jahr 2015 dargestellt.

Im IEKK (siehe auch Kapitel 1.4.1) wurden hieraus für die einzelnen Sektoren Zielkorridore angegeben. Wenn alle Sektoren das identifizierte Einsparpotenzial bis zum Jahr 2020 vollständig umsetzen, beträgt die Gesamtminderung der Treibhausgasemissionen -29 % [1]. Würden jedoch alle Sektorziele nur am unteren Rand des Korridors erfüllt, wäre die erzielte Gesamteinsparung nicht ausreichend. Die folgende Analyse der sektorspezifischen Entwicklung orientiert sich jeweils am oberen Wert dieser Zielkorridore.

Die zusammenfassende Darstellung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (vgl. Kapitel 2.1.1.6) sowie der Treibhausgasemissionen insgesamt (vgl. Kapitel 2.3) bezieht sich auf das in § 4 KSG BW genannte Minderungsziel von 25 %.

Im Vergleich zur Datenbasis des IEKK bzw. des zugrundeliegenden Gutachtens im Jahr 2010 und auch zur Vorjahresberichterstattung wurden die Ausgangswerte im Jahr 1990 aufgrund der Aktualisierung der CO_2-Äquivalentfaktoren und Ergänzungen der Methodik angepasst. Daher können sich Zielwerte im aktuellen Monitoring-Bericht vom IEKK unterscheiden. Für die vorliegende Berichterstattung werden die prozentualen Sektorziele 2020 des IEKK bzw. des Klimaschutzgesetzes auf den jeweils aktuellen Wert der amtlichen Statistik für das Jahr 1990 bezogen.

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen wird anhand von CO_2-Emissionen bzw. CO_2-Äquivalenten dargestellt, so ist der Ausstoß von 1 t Methan mit einem Kohlenstoffdioxid-Äquivalent von 25 t zu bewerten.

Maßgebend ist das Treibhausgaspotenzial (Global Warming Potential, GWP), das den potenziellen Beitrag eines Stoffes zur globalen Erwärmung angibt.

Die dargestellte Entwicklung der Treibhausgasemissionen basiert auf verschiedenen Publikationen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg bis November 2016. Für Baden-Württemberg lagen zum Zeitpunkt der Berichterstattung Emissionsdaten bis einschließlich 2014 vor. Die Entwicklung der Emissionen des Jahres 2015 wurde über Schätzungen auf Basis der Entwicklung von Energiebereitstellung und -verbrauch abgebildet. Datenquellen und Annahmen werden im Folgenden entsprechend transparent dargestellt.

Die Emissionen werden auf Basis des Primär- bzw. Endenergieverbrauchs und des spezifischen Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers berechnet. Die spezifischen Emissionsfaktoren werden hierzu den aktuellen Angaben des Umweltbundesamts entnommen [4]. Die Bruttostromerzeugung sowie die gekoppelte Nettostrom- und Wärmeerzeugung in Baden-Württemberg [5, 6] wird im jeweils nachfolgenden Jahr von Seiten des Statistischen Landesamts veröffentlicht (derzeit 2015). Zusätzlich konnten erstmals Angaben zum Brennstoffverbrauch zur Strom- und Wärmeerzeugung der Kraftwerke in der allgemeinen Versorgung und Industriekraftwerke (> 1 MWel) nach Energieträgern vom Statistischen Landesamt herangezogen werden [7]. Die Aufteilung der Emissionen zwischen Stromerzeugung und Wärmebereitstellung erfolgt nach der in der Energiestatistik üblichen „Finnischen Methode“.

Die Entwicklung der Daten der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg beruht auf der Zusammenstellung in der Broschüre „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2015“ [8], die jährlich veröffentlicht wird. Basierend auf dieser Datengrundlage, der Entwicklung des energieträgerspezifischen Verbrauchs in Baden-Württemberg in der Vergangenheit [9, 10] und der Anwendung von Kenngrößen und Trends auf Bundesebene für das Jahr 2015 (siehe u. a. Auswertungstabellen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

[11]) kann der Primär- und Endenergieverbrauch 2015 für Baden-Württemberg abgeschätzt werden.

Für den Endenergieverbrauch in den Sektoren wird auch auf die Datenbasis des Statistischen Landesamts (insbesondere die Umweltökonomische Gesamtrechnung in Baden-Württemberg [12]) zurückgegriffen. Zusätzlich werden Entwicklungen auf Bundesebene [11] und landesspezifische Gegebenheiten wie die Wirtschaftsstruktur und die wirtschaftliche Entwicklung der Branchen ebenso wie die Witterung berücksichtigt.

2.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen

Die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sind zum weit überwiegenden Teil entweder auf den Einsatz von Brennstoffen zur Stromerzeugung oder Wärmebereitstellung oder den Einsatz von Kraftstoffen zu Transportzwecken zurückzuführen und somit energiebedingt. Im Jahr 1990 betrug der Anteil der energiebedingten Treibhausgasemissionen mit 74,5 Mio. t CO_2-Äquivalenten noch 84 % der gesamten Treibhausgasemissionen. In den darauffolgenden Jahren war ein deutlich stärkerer Anstieg der energiebedingten Treibhausgasemissionen im Vergleich zu den nicht energiebedingten Sektoren zu beobachten, sodass die energiebedingten Treibhausgasemissionen zeitweise einen Anteil von 89 % erreichten. Seit einigen Jahren bleibt ihr Anteil bei rund 88 % weitgehend konstant, während die absolute Menge an Treibhausgasemissionen jedoch reduziert werden konnte.

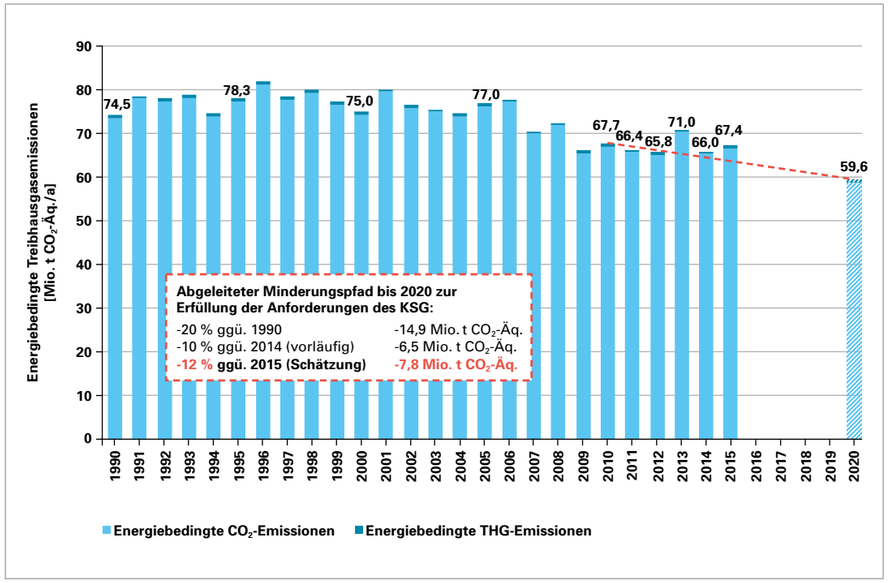


Abbildung 1: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (rund 88 % aller Treibhausgasemissionen) in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [13, 14]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

Bis zum Jahr 2015 konnte eine Minderung des energiebedingten Treibhausgasausstoßes um etwa 7,1 Mio. t CO_2-Äquivalente p. a. gegenüber 1990 erreicht werden (siehe Abbildung 1). Unter Annahme eines gleichbleibenden Anteils der energiebedingten Treibhausgasemissionen ist zur Erreichung des im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg formulierten Reduktionszieles von 25 % der gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 gegenüber 1990 eine Reduktion um weitere 7,8 Mio. t CO_2-Äquivalente erforderlich.

Nachdem die Entwicklung 2014 ansatzweise wieder auf den erforderlichen Minderungspfad zurückkehrte, überschreiten die Emissionen im Jahr 2015 den erforderlichen Minderungspfad. In den folgenden Abschnitten wird die sektorale Entwicklung dargestellt sowie die wesentlichen Einflussfaktoren aufgezeigt.

Der Anteil der CO_2-Emissionen an den energiebedingten Treibhausgasemissionen liegt bei über 99 %. Außer CO_2 zählen hierzu auch CH_4-(Methan)- und N_2O(Lachgas)-Emissionen aus der Energiewandlung und -nutzung. In Abbildung 1 sind diese auch unter den energiebedingten Treibhausgasemissionen aufsummiert. In den folgenden sektorspezifischen Ausführungen sind jedoch ausschließlich die energiebedingten CO_2-Emissionen dargestellt, da die aktuelle Datenlage keine eindeutige Zuordnung der übrigen energiebedingten Treibhausgasemissionen zulässt.

2.1.1 ENTWICKLUNG DES ENDENERGIEVERBRAUCHS UND DESSEN TREIBHAUSGASEMISSIONEN NACH SEKTOREN

CO_2-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, Dienstleistungen sowie Verkehr. Die Emissionen sind damit direkt mit dem Energieverbrauch und der Energieträgerstruktur verknüpft. Die Struktur ist insofern entscheidend, da sich die spezifischen Emissionen je nach Energieträger deutlich unterscheiden. So weist beispielweise Erdgas nur knapp zwei Drittel der spezifischen Emissionen von Steinkohle auf, während erneuerbare Energieträger und Kernenergie als CO_2-frei bzw. im Fall von Biomasse als CO_2-neutral bilanziert werden. Somit kann der Einsatz von CO_2-freien bzw. -armen Energieträgern bei gleichbleibenden oder sogar steigenden Energieverbräuchen zu sinkenden Emissionen führen.

Das im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg formulierte Treibhausgasminderungsziel von 25 % bis 2020 gegenüber 1990 basiert hinsichtlich der energiebedingten CO_2-Emissionen auf dem Energieszenario Baden-Württemberg 2050. Der Zielerreichung liegt eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 16 % bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2010 und eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 10 % im Jahr 2010 auf 25 % im Jahr 2020 zugrunde.

Der Endenergieverbrauch 2015 in Baden-Württemberg ist ersten Schätzungen zufolge im Vergleich zum Vorjahr um 2,6 % auf 286 TWh angestiegen (siehe Abbildung 2). Ausgehend vom Jahr 2015 ist zur Zielerreichung in der Energieeinsparung bis zum Jahr 2020 eine weitere Einsparung von 37 TWh auf 248 TWh notwendig, dies entspricht 13 %.

Auch der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch – hierzu zählt der Einsatz von regenerativen Brenn- und Kraftstoffen ebenso wie der Einsatz von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung – zeigt eine steigende Tendenz auf. So konnte der Anteil von 11 % im Jahr 2010 auf gut 13 % (38,3 TWh) im Jahr 2015 gesteigert werden [8]. Um einen Anteil von 25 % am Endenergieverbrauch zu erreichen, müssen weitere 24 TWh aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden (sofern der absolute Endenergieverbrauch entsprechend des Reduktionsziels auf rund 248 TWh gesenkt werden kann). Weiterführende Informationen zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg finden sich unter [15].

Gemäß § 9 des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg ist im Rahmen des Monitorings zur Bewertung der Zielerreichung die Quellenbilanz

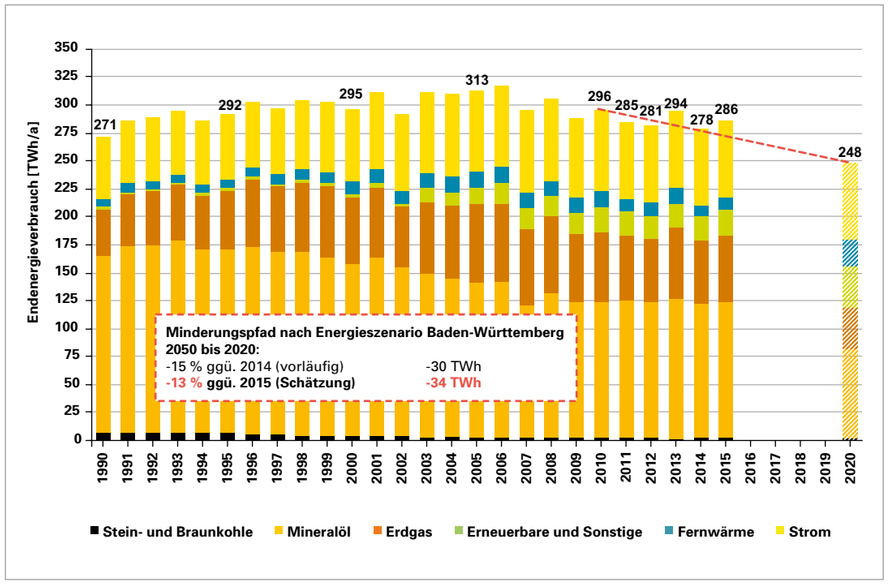


Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 nach Energieträgern
Im Jahr 2020 wird „Sonstiges“[8] entsprechend dem Szenario Baden-Württemberg 2050 unter Stein- und Braunkohle summiert.
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [9, 16]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

heranzuziehen. Entsprechend der Quellenbilanz werden im Folgenden die Emissionen aus dem Einsatz von Brenn- und Kraftstoffen in die Verbrauchssektoren (Industrie, Private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Verkehr) und den Umwandlungssektor unterteilt. Im Umwandlungssektor werden die Emissionen aus dem zur Bereitstellung der Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme (die ebenfalls in den Verbrauchssektoren nachgefragt werden) notwendigen Primärenergieverbrauch erfasst. Emissionen aus dem Stromimport bleiben dabei unberücksichtigt, während Emissionen, die aus der Stromerzeugung für den Stromexport entstehen, bilanziert werden. Damit ermöglicht die Quellenbilanz Aussagen über die Gesamtmenge des im Land emittierten Kohlenstoffdioxids. Aufgrund des Stromaußenhandelssaldos sind jedoch keine direkten Rückschlüsse auf das Verbraucherverhalten möglich. Da Baden-Württemberg in nicht gleichbleibender Höhe seit 1990 in der Nettobetrachtung Strom importiert, werden die Emissionen des Umwandlungssektors und damit auch die der Gesamtschau tendenziell unterschätzt. Um diesem Sachverhalt gerecht zu werden (siehe hierzu auch § 9 Absatz 2 KSG BW), findet sich im Anschluss an die sektorale Betrachtung der Emissionen gemäß der Quellenbilanz in Abschnitt 2.1.2 ergänzend die Darstellung der verursacherbezogenen Bilanzierung, in der zusätzlich die Emissionen aus dem Stromimport berücksichtigt werden.

2.1.1.1 UMWANDLUNGSSEKTOR

Die CO_2-Emissionen aus der Stromerzeugung entstehen bei der Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Erdgas und Mineralöl sowie aus der Verbrennung von Abfallstoffen (ohne biogenen Anteil)[9]. Weitere Emissionen aus dem Umwandlungssektor sind der Fernwärmeerzeugung und dem Energieverbrauch im Umwandlungsbereich zuzuordnen. Im Folgenden wie auch in Abbildung 3 werden ausschließlich die CO_2-Emissionen der Stromerzeugung dargestellt, die Gesamtsumme der Emissionen (siehe unter anderem Tabelle 7) enthält jedoch die Emissionen aus dem übrigen Umwandlungssektor.

8) Bei Sonstiges handelt es sich insbesondere um den nichtbiogenen Anteil des Abfalls und andere Stoffe wie Synthesegas und Ölschiefer, die nicht den anderen Energieträgern zugeordnet werden können.

9) Der Energiegehalt von Siedlungsabfällen, die in Abfallverbrennungsanlagen verwertet werden, wird zu 50 % unter der fossilen Fraktion „andere Energieträger“ in der Energiebilanz verbucht. Die restlichen 50 % werden der Biomasse zugeordnet und damit CO_2-neutral bilanziert. Industrieabfälle werden je nach Zusammensetzung in der biogenen oder nichtbiogenen Fraktion ausgewiesen.

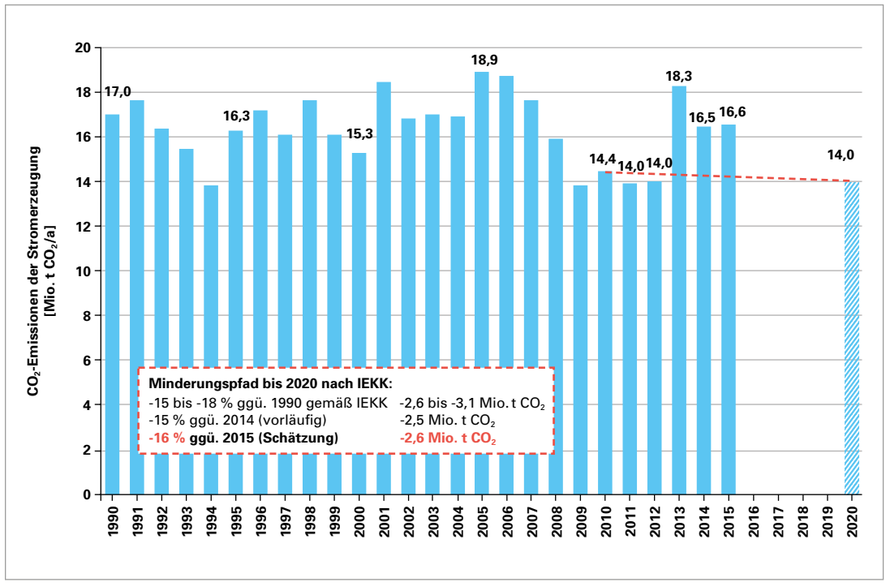


Abbildung 3: Entwicklung der CO_2-Emissionen der Stromerzeugung (Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und Industriewärmekraftwerke) in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [12, 16]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

Neben dem absoluten Verbrauch der fossilen Energieträger ist der Energieträgermix für die Entstehung der CO_2-Emissionen entscheidend. So sind die spezifischen Emissionen pro kWh bei der Stromerzeugung aus Kohle deutlich höher als bei Gaskraftwerken. Mit 16,6 Mio. t CO_2 im Jahr 2015 überschreiten die Emissionen den im IEKK festgelegten Minderungspfad deutlich. Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Minderungsbeitrags sind gegenüber 2015 rund 2,6 Mio. t CO_2 bzw. 16 % der Jahresemissionen bis zum Jahr 2020 einzusparen. Dabei stellt die Stromerzeugung aus Steinkohle in Baden-Württemberg einen wesentlichen Einflussfaktor dar: Mit 20,3 TWh basieren knapp 32 % der Stromerzeugung im Land auf Steinkohle, gleichzeitig ist die Stromerzeugung aus Steinkohle für etwa 88 % der Emissionen aus der Strom- und gekoppelten Wärmeerzeugung verantwortlich. Das hohe Niveau der Stromerzeugung aus Steinkohle ist im Wesentlichen auf den niedrigen Weltmarktpreis für Steinkohle und auf die ebenfalls niedrigen Preise für Emissionsberechtigungen im Rahmen des europäischen Emissionshandels (Emissions Trading Scheme, ETS) zurückzuführen. Zudem hat sich die installierte steinkohlebasierte Kraftwerksleistung in Baden-Württemberg mit der Inbetriebnahme von Block 8 des Rheinhafen-Dampfkraftwerkes in Karlsruhe (RDK 8) im Jahr 2014 und von Block 9 des Großkraftwerks Mannheim (GKM 9) im Jahr 2015, trotz Stilllegung und der Überführung in die Netzreserve von steinkohlebasierten Kraftwerkskapazitäten im gleichen Zeitraum, erhöht. Dabei sind die Neuinstallationen deutlich effizienter, sodass die Steigerung der Stromerzeugung aus Steinkohle brennstoff- und emissionsseitig durch höhere Wirkungsgrade nahezu aufgefangen werden konnte.

Der Emissionsfaktor des Strommixes in Baden-Württemberg zeigt das im Vergleich zum Bund niedrige Niveau der Emissionen in der Stromerzeugung mit etwa 310 g CO_2/kWh zu bundesweit 535 g CO_2/kWh [17]. Primär ist dies auf den immer noch sehr hohen Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung zurückzuführen. So beträgt der Anteil der Kernenergie derzeit 35 %. Berücksichtigt man die bis Ende 2019 umzusetzende Stilllegung des Kernkraftwerks Philippsburg 2 mit einer Stromerzeugung in der Größenordnung von 10 TWh/a, wird deutlich, dass eine erhebliche Menge Kernenergiestrom bis dahin kompensiert

werden muss. Bewertet man diese Strommenge mit dem spezifischen Emissionsfaktor der fossilen Stromerzeugung in Baden-Württemberg im Jahr 2015, entspricht dies zusätzlich rund 6,7 Mio. t CO_2, die durch den Einsatz von erneuerbaren Energien, den Ersatz von Kohle durch Erdgas und Kraft-Wärme-Kopplung sowie durch Effizienzsteigerungen in der Stromerzeugung zu erbringen sein werden. Hier ist jedoch auch der im Jahr 2020 geminderte Stromverbrauch sowie eine anteilige Kompensation durch erneuerbaren Strom zu berücksichtigen.

Die weiteren CO_2-Emissionen des Umwandlungssektors neben der Strom- und gekoppelten Wärmeerzeugung in der allgemeinen Versorgung belaufen sich im Jahr 2015 auf 5,1 Mio. t CO_2. Somit liegen die Gesamtemissionen im Umwandlungssektor 2015 mit 21,7 Mio. t CO_2 etwas über dem Vorjahresniveau von 21,4 Mio. t CO_2.

Dem ETS unterliegen die Emissionen aus Anlagen im Umwandlungssektor, der energieintensiven Industrie (bspw. Zementindustrie) und seit Beginn der dritten Handelsperiode (2013 bis 2020) auch weitere Industrieanlagen zur Nichteisenmetallverarbeitung, Herstellung von Aluminium, Adipin- und Salpetersäure sowie Ammoniak. Des Weiteren sind seit 2013 Lachgas und perfluorierte Kohlenwasserstoffe emissionshandelspflichtig.

Unter Feuerungsanlagen werden die Emissionen aller Kraftwerke über 20 MW aufgeführt. Im ETS wird die europaweit erlaubte Emissionsmenge dieser Anlagen begrenzt (Cap), in entsprechender Höhe werden Zertifikate kostenlos ausgegeben bzw. müssen ersteigert werden. Mit Beginn der dritten Handelsperiode müssen Stromproduzenten in Deutschland die erforderlichen Zertifikate vollständig erwerben.

Da am ETS teilnehmenden Unternehmen und Anlagenbetreibern freigestellt ist, inwieweit sie Zertifikate am Markt kaufen oder Emissions-Reduktionsmaßnahmen durchführen, ist kein Rückschluss der Reduktionswirkung des ETS auf Baden-Württemberg möglich. Um den potenziellen Beitrag des ETS in Baden-Württemberg dennoch zu quantifizieren, wurde entsprechend dem „Beschluss der Kommission vom 27. April 2011 zur Festlegung EU-weiter Übergangsvorschriften zur Harmonisierung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten gemäß Artikel 10a der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates“ [18] davon ausgegangen, dass entsprechend der Reduktion der Zertifikate auf europäischer Ebene um 1,74 % pro Jahr beginnend im Jahr 2010 gleichermaßen die Zertifikatsmenge/Emissionsmenge der Feuerungsanlagen in Baden-Württemberg abnimmt. Ausgehend vom Jahr 2010 entspricht dies einem fiktiven Reduktionspfad der verfügbaren Emissionszertifikate der baden-württembergischen Kraftwerke um 18 % bis zum Jahr 2020.

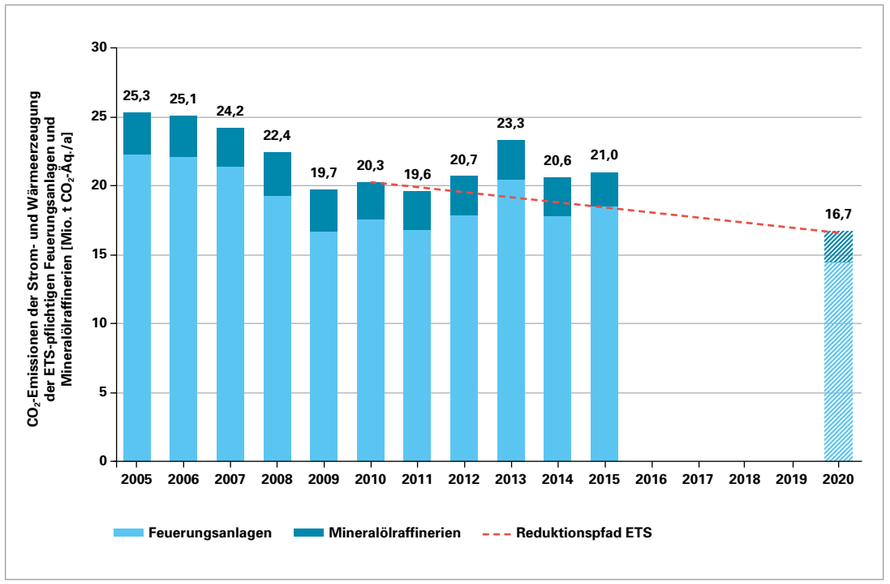


Abbildung 4: Entwicklung der CO_2-Emissionen der Feuerungsanlagen (Strom-, Fernwärme- und Prozesswärmeerzeugung) und Mineralölraffinerien im Rahmen des ETS in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [18]

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich, überschreiten die Emissionen der Kraftwerke in Baden-Württemberg den vorgesehenen Reduktionspfad deutlich. Mit rund 35 % entspricht die kostenlose Zuteilungsquote im Jahr 2015 in Baden-Württemberg dem Bundeswert. Großfeuerungsanlagen (Heizwerke, Heizkraftwerke und Kraftwerke) mit einer Leistung über 50 MW sind mit einem Anteil von knapp 70 % für einen Großteil der Emissionen im Emissionshandel in Baden-Württemberg verantwortlich. Die kostenlose Zuteilung dieser Anlagen beläuft sich auf lediglich 7 % der Emissionen im Jahr 2015 [19]. Auch in der ersten (2005–2007) und zweiten Handelsperiode (2008–2012)[10] sowie seit Beginn der dritten Handelsperiode deckt die kostenlose Zuteilung der Großfeuerungsanlagen nicht die Emissionen ab. Demnach kaufen baden-württembergische Anlagenbetreiber von Großfeuerungsanlagen Zertifikate zu.

2.1.1.2 PRIVATE HAUSHALTE

Rückblickend lag für die Ausweisung des Endenergieverbrauchs und der zugehörigen Emissionsminderung der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen stets nur eine gemeinsame amtliche Datenbasis vor. Die im IEKK für beide Sektoren separat formulierten Minderungsziele der Treibhausgasemissionen wurden auf Basis von wissenschaftlichen Studien und Abschätzungen im Rahmen des Energieszenarios BW 2050 [20] festgelegt. Mittlerweile liegen spezifische Daten für beide Sektoren vor. Dazu greift das Statistische Landesamt auf eine im Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder entwickelte Methodik zurück, die nunmehr bundesweit von allen Statistischen Landesämtern genutzt wird. Dazu werden neben Angaben zum energieträgerspezifischen Verbrauch strukturelle Unterschiede der Länder berücksichtigt [21]. Das Statistische Landesamt stellt so eine Datengrundlage rückwirkend bis 1990 für die Aufteilung des Endenergieverbrauchs und der CO_2-Emissionen auf die beiden Sektoren Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) zur Verfügung. Diese neue Datenbasis weicht von der ursprünglich für das IEKK-Szenario geschätzten Aufteilung ab. Entsprechend erfolgte bereits im Monitoring-Kurzbericht 2014 eine Anpassung der Minderungsbeiträge der beiden Einzelsektoren. Da die Anpassung

10) Die kostenlose Zuteilung für Großfeuerungsanlagen über 50 MW deckte in der ersten Handelsperiode noch 95 % bzw. in der zweiten Handelsperiode 93 % der Emissionen [19].

lediglich die Aufteilung der Verbrauchs- bzw. Emissionsdaten betrifft, bleibt das Minderungsziel von insgesamt 7,1 Mio. t CO_2-Emissionen für den zusammengefassten Sektor Private Haushalte und GHD unverändert.

Wie in den Monitoring-Kurzberichten 2014 und 2015 wird im vorliegenden Monitoring-Bericht die verfügbare Zahlenbasis des Statistischen Landesamtes zugrunde gelegt. Diese stellt einerseits die amtliche Statistik und andererseits die beste verfügbare Datengrundlage dar.

Absolut beträgt der Minderungsbeitrag der privaten Haushalte bis zum Jahr 2020 3,7 Mio. t CO_2 pro Jahr gegenüber 1990. Mit 27 % bleibt damit das sektorspezifische Minderungsziel innerhalb der Bandbreite des im IEKK genannten Bereichs von 20 bis 28 %. Im Vergleich zum Jahr 2010, das das Basisjahr für das IEKK darstellt, ist eine absolute Minderung von 4,2 Mio. t CO_2 pro Jahr bzw. 30 % bis zum Jahr 2020 von den privaten Haushalten zu erbringen.

Von 1990 bis 1998 zeigt sich eine deutliche Steigerung der CO_2-Emissionen der privaten Haushalte bis zu einem Höchstwert von 18 Mio. t CO_2. Im folgenden Zeitraum sind deutliche Schwankungen der Zeitreihe zu beobachten. Hier können Lagerbestandseffekte (Heizöl) den tatsächlichen Verbrauch überlagern. Der hohe Anteil an Raumwärme des Endenergieverbrauchs privater Haushalte und damit die Sensitivität gegenüber witterungsbedingten Schwankungen stellt ebenfalls einen starken Einflussfaktor dar. So ist auch der deutliche Rückgang der CO_2-Emissionen im Jahr 2014 primär auf die deutlich mildere Witterung im Vergleich zum Vorjahr zurückzuführen. Der noch erforderliche Minderungsbeitrag bis 2020 beträgt ausgehend vom Jahr 2014 lediglich 1,3 Mio. t CO_2 bzw. 11 %. Für das Jahr 2015 ist ersten Schätzungen zufolge mit einem Emissionsanstieg um 0,6 Mio. t CO_2 auf 11,8 Mio. t CO_2 zu rechnen. Dies ist im Wesentlichen auf die kühlere Witterung in der Heizperiode im Vergleich zum Vorjahr und den Bevölkerungsanstieg zurückzuführen. Pro Jahr entspricht die erforderliche Minderung bis 2020 3,3 %.

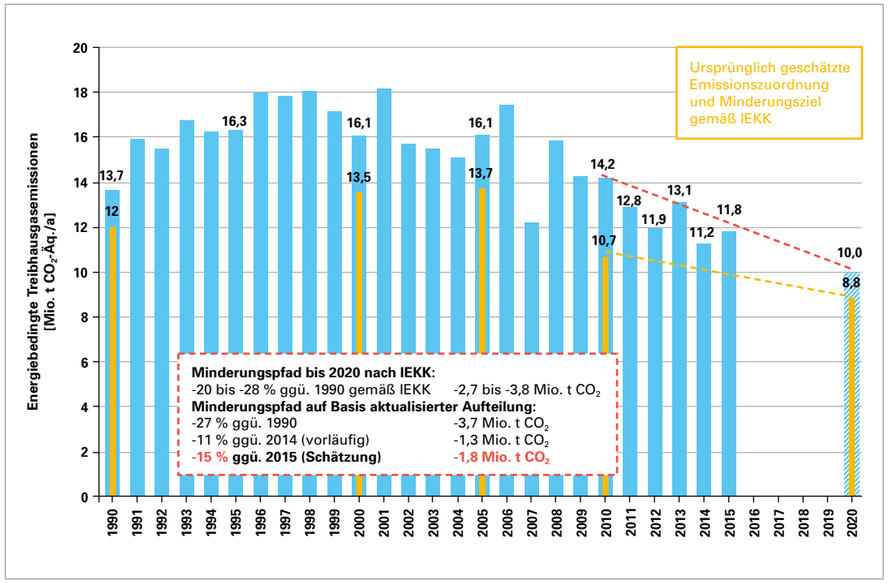


Abbildung 5: Entwicklung der CO_2-Emissionen der privaten Haushalte in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [12, 16]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

2.1.1.3 GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNGEN

Aufgrund der neuen Datenbasis weichen die Minderungsziele in den Sektoren Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) von der ursprünglich für das IEKK-Szenario geschätzten Aufteilung ab, wobei das Gesamtminderungsziel der beiden Sektoren zusammengefasst gleich bleibt. Da im Sektor GHD die CO_2-Emissionen nach Berechnungen des Statistischen Landesamtes geringer sind, als bisher im IEKK auf Basis des Energieszenarios BW 2050 angenommen (siehe auch Kapitel 2.1.1.2), findet hier absolut gesehen eine Verringerung des Minderungsbeitrags statt. Von ursprünglich 3,8 Mio. t CO_2 bis 2020 sind stattdessen 3,4 Mio. t CO_2 der Jahresemissionen gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 einzusparen. Bezogen auf den Ausgangswert im Jahr 1990 erhöht sich das relative Minderungsziel von der im IEKK vorgesehenen Bandbreite von 35 bis 40 % auf 49 %.

Zwischen 1990 und 2009 konnte schon ein erheblicher Beitrag zur Erreichung des Sektorziels geleistet werden (siehe Abbildung 6). So hätte zu diesem Zeitpunkt eine Minderung der Jahresemissionen um weitere 0,5 Mio. t CO_2 zur Zielerreichung ausgereicht. Im Folgezeitraum wuchs der erforderliche Minderungsbeitrag zu 1,7 Mio. t CO_2 bzw. 32 % im Jahr 2013 an, dies entspricht einer Verdreifachung im Vergleich zu 2009. Im Wesentlichen aufgrund der deutlich milderen Witterung im Vergleich zum Vorjahr konnte im Jahr 2014 ein Rückgang der Emissionen auf 4,6 Mio. t CO_2 erreicht werden. Für das Jahr 2015 sind bei günstiger wirtschaftlicher Entwicklung und im Vergleich zum Vorjahr kühlerer Witterung und damit einhergehendem höherem Heizenergiebedarf die Emissionen auf 4,7 Mio. t CO_2 gestiegen. Im Zeitraum bis 2020 sind zur Zielerreichung weitere 1,1 Mio. t CO_2 bzw. 24 % einzusparen.

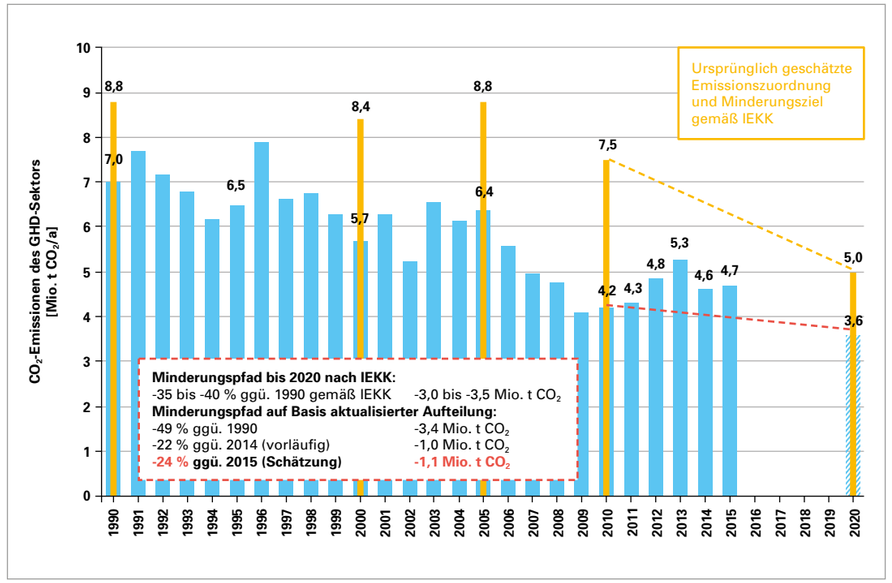


Abbildung 6: Entwicklung der CO_2-Emissionen des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [12, 16]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

2.1.1.4 INDUSTRIE

Die energiebedingten CO_2-Emissionen in der Industrie zeigen eine deutlich positive Entwicklung im Zeitraum 1991 bis 1999 auf, im Folgezeitraum bis 2009 konnten diese hohen Minderungsraten nicht aufrechterhalten werden (Abbildung 7). Mit der Wirtschaftskrise 2009 geht eine deutliche Emissionsminderung einher, seit dem Jahr 2010 ist der Ausstoß trotz der positiven Wirtschaftsentwicklung in der Tendenz rückläufig. Dies ist u. a. auf den zunehmenden Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Effizienzsteigerungen in der Industrie zurückzuführen. Der erforderliche Minderungspfad wird jedoch seit dem Jahr 2013 überschritten, zur Zielerreichung bis zum Jahr 2020 sind noch 1,6 Mio. t CO_2 der Jahresemissionen einzusparen. Gegenüber dem Jahr 2015 entspricht dies einer noch erforderlichen Minderung um 27 %. Im Vergleich konnte im zurückliegenden 5-Jahres-Zeitraum lediglich eine Minderung um 7 % (2015 gegenüber 2010) erreicht werden.

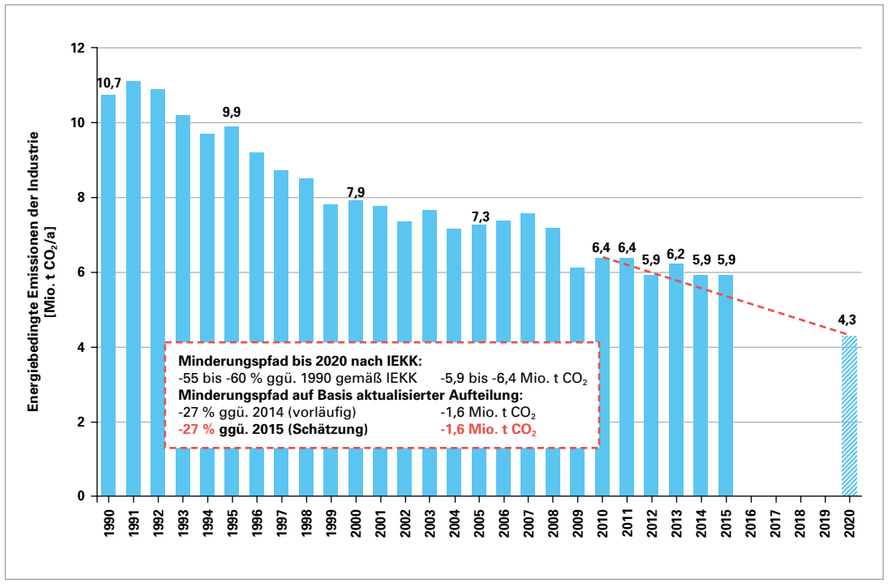


Abbildung 7: Entwicklung der energiebedingten Emissionen im Industriesektor in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [12, 16]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

Ein Teil der Unternehmen in der Industrie unterliegt dem Europäischen Emissionshandelssystem (EU ETS)[11] und ist damit zur Emissionsminderung bzw. zum Nachweis der notwendigen Emissionszertifikate verpflichtet. Dazu gehören besonders energieintensive Industrieprozesse ebenso wie besonders emissionsbehaftete Prozesse wie die Herstellung von Zementklinker und Glas, deren Emissionen nicht als energiebedingt, sondern als prozessbedingt einzustufen sind.

11) Seit Beginn der dritten Handelsperiode im Jahr 2013 sind zusätzlich weitere Tätigkeiten wie Industrieanlagen zur Nichteisenmetallverarbeitung, Herstellung von Aluminium, Adipin- und Salpetersäure sowie Ammoniak emissionshandelspflichtig.

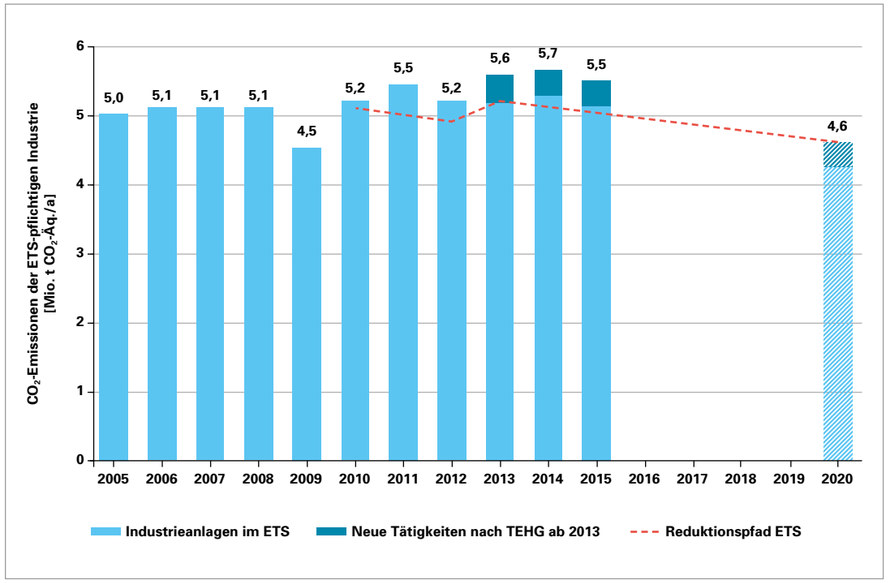


Abbildung 8: Entwicklung der im Rahmen des ETS adressierten CO_2-Emissionen der Industrie (energie- und prozessbedingte Emissionen) in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [18]

Somit werden im Rahmen des ETS beide Emissionspfade der Industrie gleichermaßen adressiert, weshalb Abbildung 7 und Abbildung 8 nicht unmittelbar vergleichbar sind. Wie aus Abbildung 8 hervorgeht, konnten die im Rahmen des ETS erfassten Emissionen gegenüber dem Niveau von 2005, dem Jahr der Einführung des ETS, nicht gemindert werden. So wird auch der fiktive Reduktionspfad von -1,74 %/a[12] deutlich überschritten. In Teilen ist dies auf den Anstieg der produkt- und prozessbedingten Emissionen zurückzuführen (siehe Abbildung 9).

Prozessbedingte Treibhausgasemissionen werden in chemischen Reaktionen bestimmter industrieller Produktionsprozesse freigesetzt, beispielweise bei der Herstellung von Zementklinker oder Kalk. Die produktbedingten Treibhausgasemissionen bzw. in der Verwendung des Produkts entstehenden Emissionen werden auch in diesem Teilbereich summiert. Die produkt- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen weisen seit 2010 einen deutlichen Anstieg auf, sodass das Minderungsziel im Jahr 2014[13] mit 14 % bzw. 0,4 Mio. t CO_2 höher ausfällt als noch 2010.

12) Entsprechend den Feuerungsanlagen besteht hier dieselbe Schwierigkeit der Erfassung der erreichten Minderung für Baden-Württemberg (siehe Abschnitt 2.1.1.1.)

13) Für das Jahr 2015 liegen zum Zeitpunkt der Berichtserstattung noch keine Werte vor.

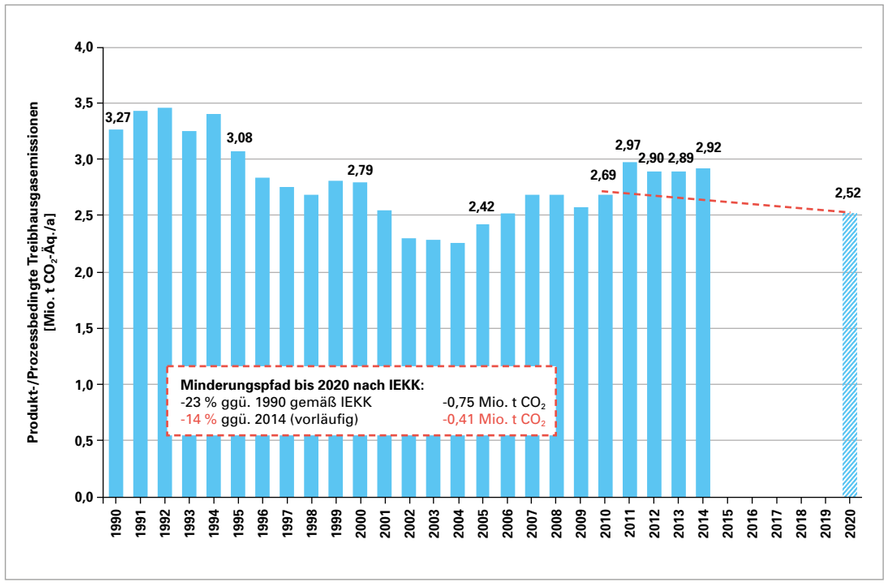


Abbildung 9: Entwicklung der produkt- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [12, 16]; Wert 2014 vorläufig

2.1.1.5 VERKEHR

Rund ein Drittel der energiebedingten CO_2-Emissionen sind dem Verkehrssektor zuzurechnen. Hier werden gemäß der Quellenbilanz alle Emissionen zusammengefasst, die aus dem Einsatz von Kraftstoffen für die Mobilität resultieren. Dazu zählt der Straßengüterverkehr ebenso wie der kraftstoffbasierte Personenverkehr. Der Einsatz von Strom im Straßen- und Schienenverkehr wird entsprechend der Quellenbilanz emissionsseitig dem Umwandlungssektor zugeordnet. Der internationale Luftverkehr wiederum unterliegt grundsätzlich dem Europäischen Emissionshandel und ist nicht Teil der Darstellung in Abbildung 10.

Wie Abbildung 10 zeigt, gingen zwischen 2000 und 2009 die verkehrsbedingten Emissionen kontinuierlich zurück und erreichten wieder das Niveau von 1990. In den darauffolgenden Jahren zeigt sich jedoch ein gegenteiliger Trend. So ist im Jahr 2015 mit 22,8 Mio. t CO_2 ein gegenüber 2009 11 % höheres Niveau zu beobachten. Der zu erbringende Minderungsbeitrag beläuft sich auf mittlerweile 32 % bzw. 7,2 Mio. t CO_2 bis 2020. Um das Sektorziel nicht zu verfehlen, wäre eine jährliche Reduktion um 7,3 % für die nachfolgenden Jahre bis 2020 erforderlich.

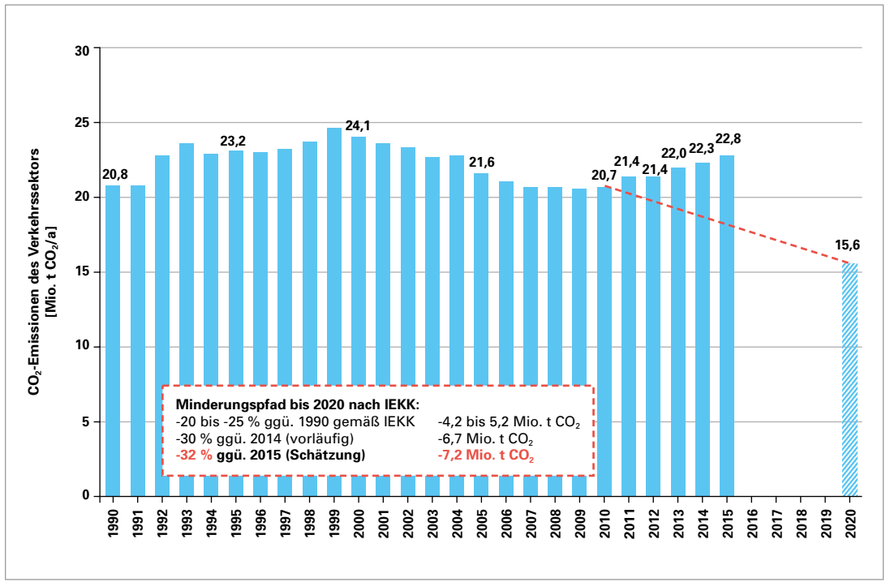


Abbildung 10: Entwicklung der CO_2-Emissionen des Verkehrssektors in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [12, 16]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

Die Entwicklung der Jahresfahrleistung im Straßenverkehr in Baden-Württemberg zeigt eine anhaltende Zunahme des Verkehrs seit 1990 auf (Steigerung um 30 %). Mit einem Anteil von 87 % an der gesamten Jahresfahrleistung ist der Personenkraftwagen(Pkw)-Verkehr die bestimmende Größe im Straßenverkehr [22].

2.1.1.6 ZUSAMMENFASSUNG: ENTWICKLUNG DER ENERGIEBEDINGTEN TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Die Gesamtentwicklung der energiebedingten CO_2-Emissionen in Baden-Württemberg zeigt seit 1990 im Mittel eine sinkende Tendenz auf, jedoch wird der erforderliche Minderungspfad teilweise deutlich überschritten.

SEKTOR	SEKTORZIEL 2020 GGÜ. 1990 [%]	MINDERUNGSBEITRAG 2020 GGÜ. 2014 [%]	MINDERUNGSBEITRAG 2020 GGÜ. 2015 [%]	[MIO. T CO_2]
Stromerzeugung	**-15 bis -18**	-15	-16	-2,6
Private Haushalte	**-20 bis -28**	-11	-15	-1,8
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	**-49[1]**	-22	-24	-1,1
Industrie (energiebedingt)	**-55 bis -60**	-27	-27	-1,6
Verkehr	**-20 bis -25**	-30	-32	-7,2

Tabelle 5: Entwicklung der sektoralen Minderungsbeiträge zum Erreichen des THG-Minderungsziels von 25 % bis 2020

1) Im IEKK ist ein Sektorziel von –35 bis –40 % festgehalten. Dies basiert auf der Aufteilung der Emissionen der Haushalte und von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen entsprechend der Schätzungen im Energieszenario Baden-Württemberg 2050. Aufgrund der Abweichung der Aufteilung der Emissionen entsprechend der ab 2014 verfügbaren amtlichen Statistik von den Annahmen im Szenario Baden-Württemberg 2050 wurde das Sektorziel für Gewerbe, Handel, Dienstleistungen von 5 Mio. t CO_2 auf 3,6 Mio. t CO_2 im Monitoring-Bericht reduziert (siehe dazu auch Kapitel 2.1.1.3.)

Mit einer Komponentenzerlegung können Aussagen über den Beitrag einzelner Einflussfaktoren auf die Veränderung der energiebedingten CO_2-Emissionen getroffen werden. Die wichtigsten Einflussfaktoren mit Blick auf die energiebedingten CO_2-Emissionen sind die Witterung, die Bevölkerungsentwicklung, das Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einwohner, die Energieintensität (Primärenergieverbrauch pro Einheit Bruttoinlandsprodukt) und der CO_2-Gehalt des Primärenergieverbrauchs (CO_2-Emissionen pro Einheit Primärenergieverbrauch). Der CO_2-Gehalt ergibt sich aus dem Mix der eingesetzten Energieträger: So weist Kohle deutlich höhere spezifische Emissionen auf wie Erdgas und dem Einsatz von erneuerbaren Energien sowie Kernenergie werden keine Emissionen zugeordnet.

Die einzelnen Beiträge quantifizieren die Veränderung der CO_2-Emissionen, die sich theoretisch ergäbe, wenn sich nur eine der Komponenten verändern würde, während alle übrigen Einflussfaktoren konstant gehalten werden. Das heißt bspw., dass sich bei einer Konstanz von Wirtschaftswachstum, Bevölkerungszahl und CO_2-Gehalt die Emissionen im Jahr 2015 gegenüber 1990 aufgrund der geringeren Energieintensität um 25,7 Mio. t CO_2 verringert hätten.

Die temperaturbereinigten Veränderungen seit 1991 (Abbildung 11) zeigen den dominierenden Einfluss der gesunkenen Primärenergieintensität (d. h. der gestiegenen Energieeffizienz). Mit einem Reduktionsbeitrag von rund 26 Mio. t CO_2 überkompensiert sie die emissionssteigernde Wirkung der Bevölkerungszunahme (6,2 Mio. t CO_2) und der positiven Wirtschaftsentwicklung (17,6 Mio. t CO_2) seit 1991. Somit wurde seit 1991 das Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum durch den effizienten Umgang mit Energie vom Energieverbrauch entkoppelt. Auch der CO_2-Gehalt des Primärenergieverbrauchs trägt mit 6,2 Mio. t CO_2 zur Emissionsminderung seit 1991[14] bei, wenn auch weit weniger als die Energieintensität. Im Gesamtzeitraum seit 1991 geht von der positiven Wirtschaftsentwicklung eine weitaus stärkere emissionssteigernde Wirkung als von der demografischen Komponente aus.

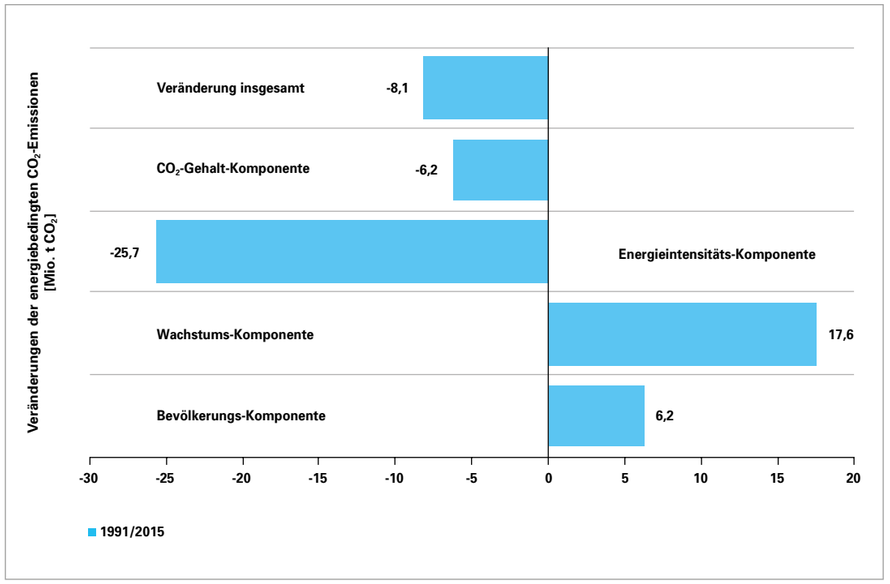


Abbildung 11: Einflussfaktoren auf die Veränderung der temperaturbereinigten, energiebedingten CO_2-Emissionen in Baden-Württemberg
Eigene Berechnung und Darstellung auf Basis von Daten aus [23–26]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

14) Dabei wird der Ausbau der erneuerbaren Energien teilweise von dem Rückgang des Einsatzes von Kernenergie (auch CO_2-neutral) kompensiert.

2.1.2 WICHTIGE ASPEKTE BEI VERURSACHERBEZOGENER BETRACHTUNG I.S.V. § 9 ABS. 2 S. 2 KSG BADEN-WÜRTTEMBERG

Wie bereits in Kapitel 2.1.1 aufgezeigt, wird entsprechend der Quellenbilanz[15] in der vorhergehenden Betrachtung der Entwicklung der energiebedingten CO_2-Emissionen in Baden-Württemberg der positive Stromaußenhandelssaldo vernachlässigt. Wird der Stromimport mit dem Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommixes bewertet, wird deutlich, dass durch den Stromverbrauch in Baden-Württemberg derzeit 6,7 Mio. t CO_2 mehr verursacht werden, als es die Quellenbilanz für die Stromerzeugung ausweist (siehe Abbildung 12). Neben dem Emissionsfaktor der Stromerzeugung Gesamtdeutschlands ist die Höhe des Strombezugs entscheidend zur Bewertung der Entwicklung: Zwischen 1990 und 2000 wurde nur ein geringer Anteil des Bruttostromverbrauchs nach Baden-Württemberg importiert. Im folgenden Zeitraum ist ein Anstieg auf etwa 15 TWh (19 % des Bruttostromverbrauchs) im Jahr 2010 zu beobachten. Mit wachsendem Strombedarf erhöhte sich auch der Import, da die Stromerzeugung deutlich langsamer stieg. Mit dem Ausstieg aus der Kernenergie im Jahr 2011 nahm der Strombezug auf über 20 % des Bruttostromverbrauchs weiter zu. Seit 2013 ist die Stromimportquote rückläufig, dies ist auf das relativ stabile Niveau des Stromverbrauchs um 77 TWh bei gleichzeitigem Anstieg der Stromerzeugung im Land zurückzuführen[16].

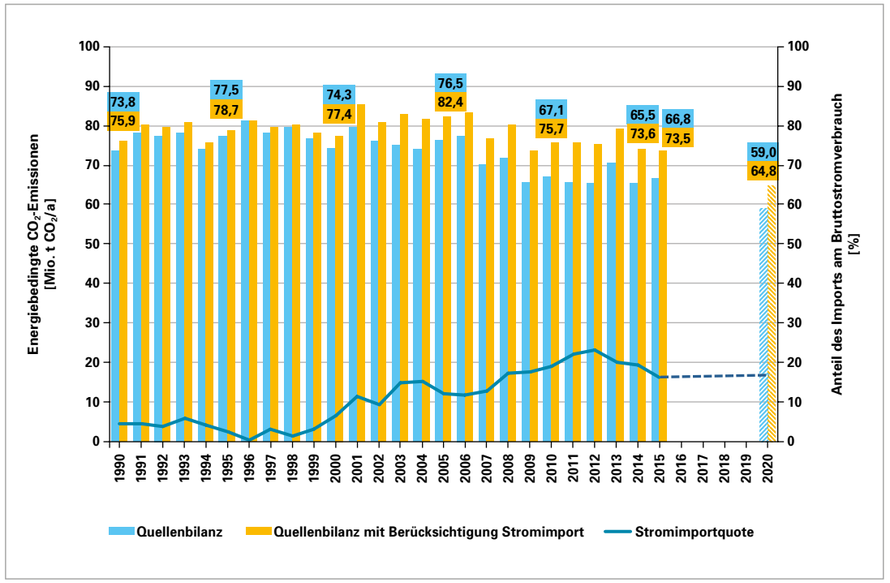


Abbildung 12: Vergleich der Emissionswirkung Baden-Württembergs nach Quellenbilanz und unter Berücksichtigung des Stromimports
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [10, 12, 16, 17]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 und 2020 Schätzung ZSW

15) 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.

16) Weitere Informationen zur Entwicklung von Bruttostromerzeugung/-verbrauch und -import finden sich im Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg [15].

2.2 Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen

Die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen spielen im Vergleich zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen in der Mengenbetrachtung heute eine eher untergeordnete Rolle. Langfristig ist es aber umso entscheidender, auch in diesen Bereichen entsprechende Minderungspotenziale zu aktivieren. Das Ziel, bis 2050 die Treibhausgasemissionen um mindestens 90 % zu reduzieren, kann selbst durch die vollständige Dekarbonisierung des Energiesektors allein nicht erreicht werden. Auch mittelfristig sind für die Realisierung des Reduktionsziels bis 2020 in den Sektoren Landwirtschaft, Abfall- und Abwasserwirtschaft und im Bereich der industriellen Prozesse und der Produktverwendung (siehe Kapitel 2.1.1.4) Beiträge erforderlich. Daher soll hier auch die Entwicklung in diesen Bereichen betrachtet werden, wenngleich bislang nur Daten bis zum Jahr 2014 vorliegen.

2.2.1 LANDWIRTSCHAFT INKL. LANDNUTZUNG, LANDNUTZUNGSÄNDERUNG UND FORSTWIRTSCHAFT (LULUCF)

Im Rahmen der amtlichen Statistik in Baden-Württemberg werden die Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung, dem Düngemanagement und der Bodennutzung sowie der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF)[17] und den Vergärungs- und Biogasanlagen erfasst. Dabei ist ein Großteil der Emissionen der Viehwirtschaft und den landwirtschaftlichen Böden zuzuordnen (siehe Abbildung 13). Die zwei wesentlichen Emissionsquellen sind hierbei zum einen die Lachgasemissionen (N_2O) aus der mineralischen und organischen Stickstoffdüngung der Böden und andererseits die Methanemissionen (CH_4) aus der Viehhaltung (insbesondere Rind). In der Summe ist eine sinkende Tendenz der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft zu beobachten, auch wenn die Einzelwerte der beiden Emissionsquellen schwanken. Der deutliche Rückgang der Emissionen aus der Viehhaltung seit dem Jahr 2000 ist nicht zuletzt auf die sinkende Tierzahl bei Rindern in Baden-Württemberg zurückzuführen. Mit Blick auf das Sektorziel sind noch weitere 0,9 Mio. t CO_2-Äquivalente der Jahresemissionen bis zum Jahr 2020 gegenüber 2014 (19 %) einzusparen.

Wald und Forstwirtschaft stellen unter Betrachtung von Wäldern und daraus gewonnener Holzprodukte jährlich eine Kohlenstoffsenke nennenswerten Umfangs dar. In Deutschland wird die Minderungsleistung durch Speicherungs- und Substitutionseffekte vom Wissenschaftlichen Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und vom Wissenschaftlichen Beirat Waldpolitik beim BMEL auf ca. 127 Mio. t CO_2-Äq. geschätzt. In der bisherigen Berichterstattung zu Treibhausgasemissionen werden diese Minderungsleistungen jedoch nicht anerkannt. De facto liefert der Sektor „F“ in LULUCF jedoch umfangreiche Minderungsleistungen zum Erreichen der Klimaschutzziele.

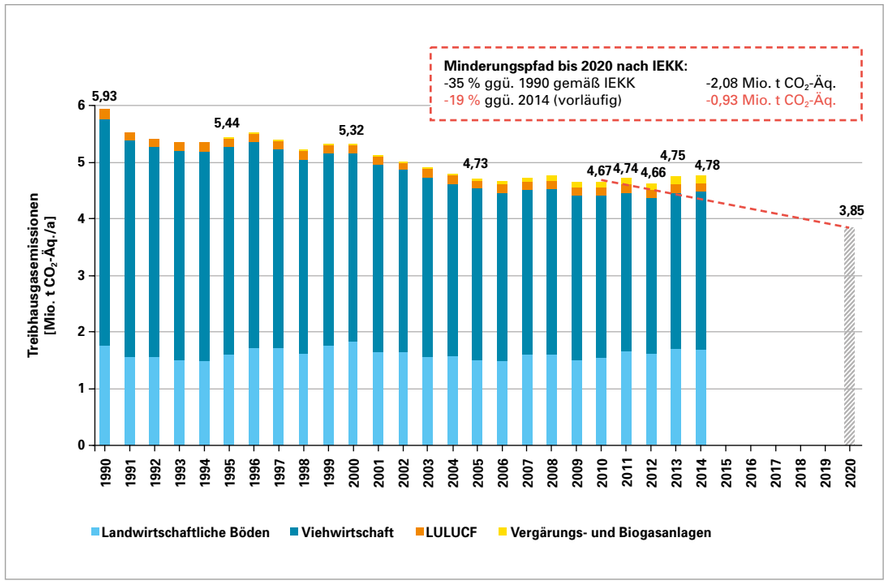


Abbildung 13: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft und Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft Baden-Württembergs im Zeitraum von 1990 bis 2020
Eigene Berechnung[18] auf Basis von Daten aus [14, 16, 27]; Wert 2014 vorläufig

17) Die CO_2-Emissionen aus der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft sind nicht Teil der Erfassung. Somit werden beispielsweise die Emissionen aus Grünlandumbruch oder die Senkenwirkung von Wäldern nicht berücksichtigt.

18) Die amtliche Statistik weist die Summe der Treibhausgasemissionen nicht separat für die Teilbereiche der Landwirtschaft inkl. LULUCF (Landwirtschaftliche Böden, Viehwirtschaft, LULUCF, Vergärungs- und Biogasanlagen) aus. Diese wurden aus den in Teilbereichen vorliegenden Angaben zu Methan und Lachgas mit einem CO2-Äqiuvalent von 25 für Methan und 298 für Lachgas berechnet.

2.2.2 ABFALL- UND ABWASSERWIRTSCHAFT

Bei den Emissionen aus der Abfall- und Abwasserwirtschaft handelt es sich größtenteils um Methanemissionen aus Hausmülldeponien (knapp 90 % bezogen auf den Gesamtausstoß an CO_2-Äquivalenten des Sektors im Jahr 2014). Die weiteren Emissionen sind der Kompostierung, der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung und der Abwasserbehandlung zuzuordnen. Insbesondere das Verbot, seit Mitte des Jahres 2005 unbehandelte Siedlungsabfälle zu deponieren, sowie die Intensivierung des Recyclings und die energetische Verwertung von Abfällen führen zu einem Rückgang der Emissionen aus diesem Sektor. Wie Abbildung 14 zeigt, konnte somit ein Großteil der Emissionen aus dem Bereich der Abfall- und Abwasserwirtschaft eingespart werden. Die ambitionierte Zielsetzung des IEKK von -90 % bezieht sich auf die Emissionen der Hausmülldeponien. Für die Zielerreichung muss der jährliche Treibhausgasausstoß um weitere rund 0,6 Mio. t CO_2-Äquivalente (bzw. 59 %) bis zum Jahr 2020 gegenüber 2014 reduziert werden.

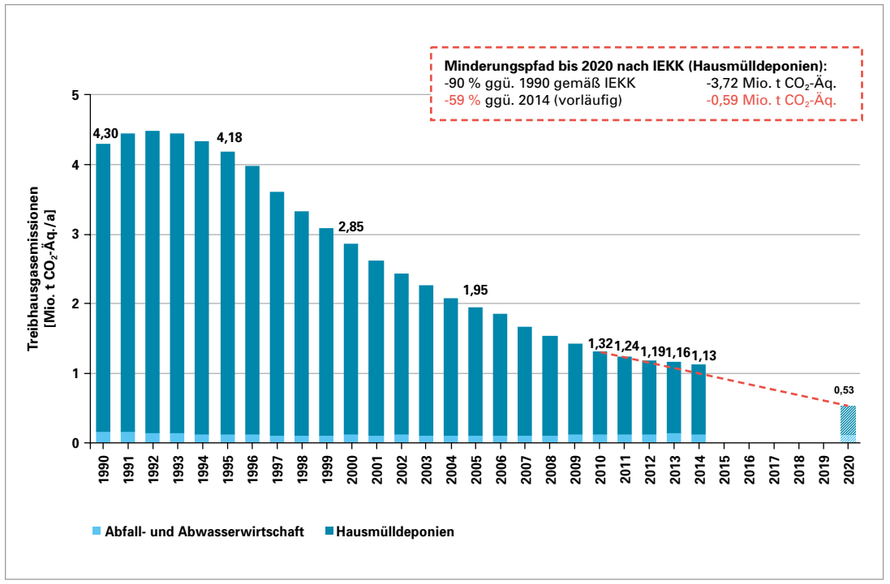


Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung[19] auf Basis von Daten aus [14, 16, 27]; Wert 2014 vorläufig

19) Die Methanemissionen der Hausmülldeponien wurden mit einem CO_2-Äquivalent von 25 umgerechnet.

2.2.3 EMISSIONEN AUS DER ENERGIEGEWINNUNG UND -VERTEILUNG

Zu den nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen zählen neben den Emissionen aus der Land- und Forstwirtschaft, der Abfall- und Kreislaufwirtschaft und den produkt- und prozessbedingten Emissionen in der Industrie auch die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung. Dies sind hauptsächlich Methanemissionen, die durch den Austritt von Erdgas beispielweise durch Leckagen in den Verteilstrukturen verursacht werden. Im Zeitraum seit 1990 konnte der Treibhausgasausstoß aus der Energiegewinnung und -verteilung von 0,7 Mio. t CO_2-Äquivalente auf rund 0,5 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr reduziert werden [12]. Da Verteilstrukturen nie völlig verlustfrei betrieben werden können, andererseits aber auch einer entsprechenden Überwachung unterliegen, sind wesentliche Veränderungen der Emissionsmenge in diesem Sektor nicht zu erwarten. Im IEKK wurde nicht zuletzt deshalb auf ein Sektorziel verzichtet.

2.2.4 FLUORIERTE TREIBHAUSGASE

Die fluorierten Treibhausgase (F-Gase)[20] trugen mit einem Anteil von 2,4 % (knapp 1,9 Mio. t CO_2-Äquivalente) im Jahr 2012 zu den gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bei.[21] Die fluorierten Treibhausgase werden hauptsächlich als Kältemittel und daneben auch als Treibmittel und in geringerem Maße als Lösch- und Lösemittel eingesetzt. Der weit überwiegende Anteil der Emissionen (98 %) stammt aus der Produktanwendung, vorrangig in mobilen und stationären Kühlanlagen (z. B. Klimaanlagen in Pkw und im Lebensmittelhandel), aus Isolierglasfenstern (Einsatz von SF_6 zur Schallisolierung), Schäumen und Aerosolen. Dabei dienen die fluorierten Treibhausgase vorrangig als Ersatzstoff für die in den meisten Anwendungen verbotenen Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Auch wenn aufgrund des Einsatzes der Stoffe in geschlossenen Kreisläufen nur kleine Mengen bei der Herstellung und durch Diffusion bei der Anwendung der Produkte freigesetzt werden, ist die Klimawirkung nicht zu unterschätzen. Denn die F-Gase sind oft mehrere hundert Mal klimawirksamer als CO_2. Um den Einsatz dieser Gase und die damit verbundenen Emissionen weiter zu reduzieren, gilt seit dem 1. Januar 2015 eine neue F-Gas-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 517/2014), die den Einsatz von alternativen Stoffen anreizen soll. Ziel ist, die F-Gas-Emissionen in der EU bis zum Jahr 2030 um 70 Mio. t CO_2-Äquivalente auf 35 Mio. t CO_2-Äquivalente zu senken.

20) Teilhalogenierte und vollständig halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW und FKW) wie auch Schwefelhexafluorid (SF_6) und beginnend mit dem Berichtsjahr 2015 auch Stickstofftrifluorid (NF_3).

21) Bisher liegt lediglich eine einmalige Abschätzung der F-Gase für das Jahr 2012 in Baden-Württemberg vor, siehe auch [28]. Da keine weiteren landesspezifischen Werte vorliegen, ist die Emissionswirkung der F-Gase nicht in der Gesamtbilanz enthalten. Es wird jedoch angestrebt, auch diese Emissionen zukünftig in die Gesamtbilanz aufzunehmen.

2.3 Zusammenfassung der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Die zusammenfassende Darstellung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen zeigt erhebliche Schwankungen in den letzten Jahren auf (siehe auch Abbildung 15). Die Ausgangssituation für die Zielerreichung im Jahr 2020 hat sich im Jahr 2015 gegenüber dem Vorjahr tendenziell verschlechtert. Dabei werden Effizienzsteigerungen in der Steinkohleverstromung emissionsseitig durch die erhöhte Stromerzeugung aus Steinkohle überkompensiert. Auch im Verkehr nehmen die Emissionen weiterhin zu, sodass sich hier eine deutliche Zielverfehlung abzeichnet. Die kühlere Witterung im Vergleich zum Vorjahr, das starke Wirtschaftswachstum und der Bevölkerungszuwachs führen auch in den Sektoren Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen zu einer Zunahme der Emissionen.

So zeigt sich nach ersten Schätzungen für das Jahr 2015 ein Anstieg der THG-Emissionen um 1,4 Mio. t auf 76,7 Mio. t CO_2-Äquivalente, was einem Anstieg um 1,5 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Bezogen auf das Referenzjahr 1990 sind bisher Einsparungen von 12,0 Mio. t CO_2-Äquivalenten (14 %) zu verzeichnen. Zur Zielerreichung im Jahr 2020 ist eine Minderung des jährlichen Treibhausgasausstoßes in Höhe von weiteren 10,2 Mio. t CO_2-Äquivalenten bzw. 13 % gegenüber dem Jahr 2015 erforderlich.

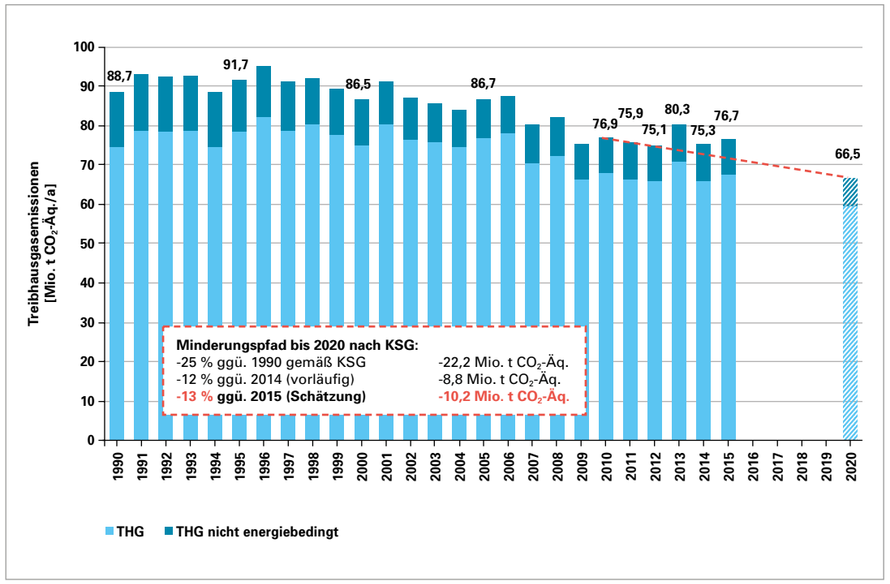


Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [14]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW[22]

22) Von Seiten des Statistischen Landesamtes liegen Daten zum Treibhausgasausstoß lediglich bis einschließlich des Jahres 2014 vor. Für die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen wurden für das Jahr 2015 Schätzungen erstellt (siehe Abschnitt 2.1). Zur Berechnung der Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen wurden für die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen Werte entsprechend des Vorjahresniveaus angenommen. Tendenziell wird damit der Abfallsektor eher leicht überschätzt, da hier ein kontinuierlicher Rückgang der Emissionen zu beobachten ist.

Überblick über die weiteren Ziele im IEKK

3.1 Sichere Versorgung **(53)** • 3.2 Kostensicherheit **(59)**
3.3 Regionale Wertschöpfung **(63)** • 3.4 Bürgerengagement **(66)**
3.5 Weitere Ziele des IEKK **(72)**

Im Gegensatz zum Treibhausgasminderungsziel bestehen für die weiteren vier Ziele „Sichere Versorgung“, „Kostensicherheit“, „Regionale Wertschöpfung“ und „Bürgerengagement“ keine quantitativen Zielsetzungen im IEKK. Sie können deshalb im Rahmen des vorliegenden Berichts nur qualitativ bzw. anhand von Hilfsindikatoren bewertet werden. Dabei werden möglichst Zeitreihen für Baden-Württemberg dargestellt, um die Entwicklung über die Jahre darzustellen und Trends abzuleiten.

3.1 Sichere Versorgung

Die Energiewende, die neben der langfristig angelegten Dekarbonisierung des Energiesystems auch den endgültigen Ausstieg aus der Kernenergienutzung bis zum Jahr 2022 zum Ziel hat, löst auch in der Energieversorgung in Baden-Württemberg deutliche Transformationsprozesse aus. Das Ziel „Sichere Versorgung“ enthält im IEKK die drei Säulen:

- Sicherstellung einer verlässlichen Energieversorgung
- Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie
- Verringerung der Importabhängigkeit von Energieträgern

Versorgungssicherheit bezieht sich entsprechend des IEKK auf den Bedarf von zusätzlichen Erzeugungskapazitäten sowie Netzinfrastruktur in Baden-Württemberg. Hierzu wird der bestehende konventionelle Kraftwerkspark ab 10 MW, die Entwicklung der elektrischen KWK-Leistungen und der Zubau an erneuerbaren Erzeugungsanlagen im Land analysiert. Auch leistungsfähige Strom-, Erdgas- und Wärmenetzinfrastrukturen werden hinsichtlich Qualität und Ausbaustand in die Betrachtung einbezogen.

Der Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie wird im vorliegenden Bericht anhand der Entwicklung des Anteils der Kernenergie an der Bruttostromerzeugung aufgegriffen.

Die Entwicklung der Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern wird anhand der Primärenergiebezüge dargestellt. Stromseitig wird zudem die Entwicklung des Importanteils an der Stromversorgung und die Entwicklung der grenzüberschreitenden Lastflüsse dargestellt. Abschließend wird auf Basis aktueller Studien aufgezeigt, dass auch mittel- bis langfristig die Versorgungssicherheit im Land aller Voraussicht nach weiterhin gewährleistet sein wird.

3.1.1 ENTWICKLUNG DER KAPAZITÄTEN DER KONVENTIONELLEN UND ERNEUERBAREN STROMERZEUGUNG SOWIE DER KWK

Die Entwicklung des konventionellen Kraftwerksparks > 10 MW in Baden-Württemberg ist in Abbildung 16 im Sinne einer statischen Analyse der verfügbaren Kraftwerkskapazität dargestellt. Die Wirkung des Atomausstiegs in Baden-Württemberg zeigt sich als deutlicher Leistungsrückgang im Jahr 2011. Eine gewisse Entwicklungsdynamik ist in den Jahren 2014 und 2015 zu verzeichnen: Neben der Inbetriebnahme des Blocks 8 des Rheinhafen-Dampfkraftwerkes in Karlsruhe (842 MW) und des Blocks 9 des Großkraftwerks Mannheim (843 MW) wurden 918 MW in die Netzreserve[23] überführt und 460 MW endgültig stillgelegt. Die Analyse des Kraftwerksparks zeigt im Jahr 2019, mit der Stilllegung des Kernkraftwerks Philippsburg 2, weitere wesentliche Veränderungen in Baden-Württemberg auf.

23) Mit der Netzreserve werden Kraftwerkskapazitäten zur Gewährleistung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems insbesondere für die Bewirtschaftung von Netzengpässen und für die Spannungshaltung und zur Sicherstellung eines möglichen Versorgungswiederaufbaus außerhalb des Marktes vorgehalten.

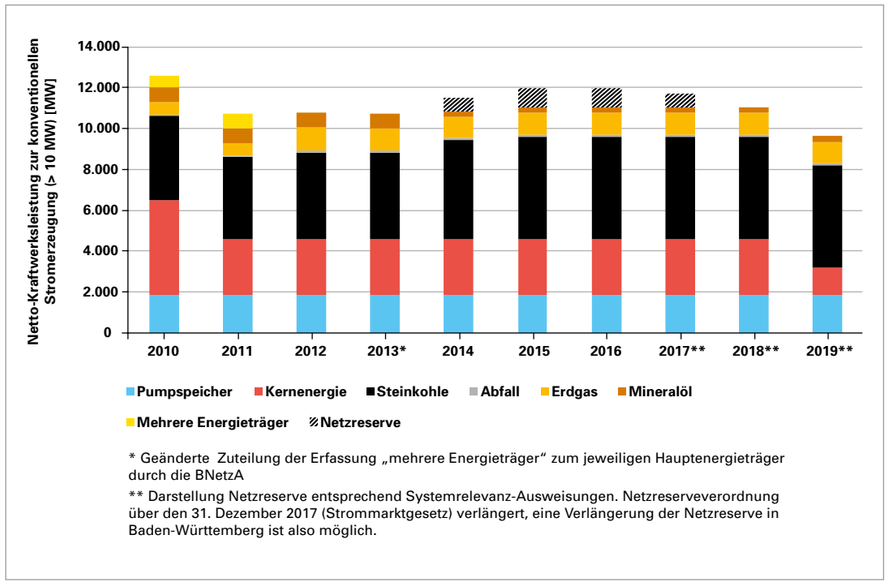


Abbildung 16: Entwicklung des konventionellen Kraftwerksparks (> 10 MW) in BW bis 2019 (Stand November 2016)
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [29, 30]

Der Zubau der kleinen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (< 10 MW) war im Jahr 2015 mit etwa 45 MW zu 95 MW im Jahr 2014 rückläufig, siehe Abbildung 17 rechts. Insbesondere im Bereich der Anlagen von 1 bis 10 MW ist ein deutlicher Rückgang bei den Neuinstallationen zu verzeichnen. In dieser Leistungsklasse ist das anhaltend niedrige Börsenpreisniveau für Strom als Hauptgrund für den rückläufigen Anlagenneubau anzuführen. Außerdem dürfte die mit dem EEG 2014 eingeführte Belastung von Eigenversorgungsanlagen mit einem Teil der EEG-Umlage zur Investitionszurückhaltung beigetragen haben.

Wie Abbildung 17 rechts zeigt, flachte der Ausbau der erneuerbaren Energien mit Inkrafttreten des EEG 2014 in Baden-Württemberg ab. Dabei ist der Zubau von Photovoltaikanlagen in Baden-Württemberg im Jahr 2015 das fünfte Jahr in Folge rückläufig und erreicht nunmehr lediglich rund 160 MW (Zubau 2010: 1.100 MW, 2014: 260 MW). Dem rückläufigen Zubau von Photovoltaikanlagen steht ein deutlicher Zuwachs an Windenergieanlagen gegenüber. So wurden im Jahr 2015 Neuanlagen mit insgesamt rund 150 MW in Baden-Württemberg installiert, im Jahr 2016 wurden 120 Anlagen mit einer installierten Leistung von 335 MW in Betrieb genommen, womit der Jahresendbestand gut 1.000 MW erreicht.

Der Ausbau von Biomasse-Anlagen stagniert im Jahr 2015 durch die geänderte Fördersystematik des EEG 2014. Der Leistungszuwachs von Wasserkraftanlagen ist ebenfalls gering und konzentriert sich auf Modernisierung und Zubau von kleinen Anlagen. Die erneuerbaren Energien leisten neben dem Beitrag zur Stromerzeugung auch einen Beitrag zur gesicherten Leistung[24]. Letzterer ist aufgrund der fluktuierenden Einspeisecharakteristik von Photovoltaik- und Windkraftanlagen jedoch vergleichsweise gering. So ist von der derzeit in Baden-Württemberg installierten Gesamtleistung erneuerbarer Energien im Stromsektor von rund 7,3 GW mit 1,22 GW nur ein kleiner Teil der gesicherten Leistung zuzurechnen (vgl. Abbildung 17). Davon entfällt mit 90 % der Großteil auf Wasserkraft- und Biomasseanlagen.

24) Sicher zur Verfügung stehende Leistung zur Versorgung der Last.

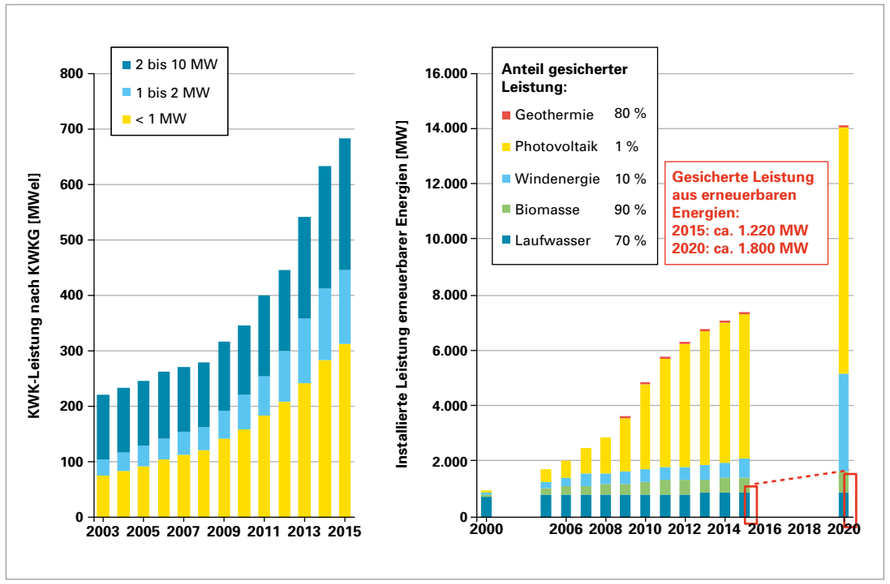


Abbildung 17: KWK-Leistung nach KWKG in Baden-Württemberg im Leistungsbereich bis 10 MW (links) sowie Entwicklung der Erzeugungsleistung erneuerbarer Energien von 2000 bis 2015, Ausblick bis 2020 sowie gesicherte Leistung 2015 und im Ausblick (rechts)
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [8, 16, 31]

3.1.2 ANTEIL DER KERNENERGIE AN DER BRUTTOSTROMERZEUGUNG

Erzeugungsseitig zeigt der Atomausstieg seit 2011 seine Wirkung, sodass heute nur noch 35 % der Stromerzeugung im Land aus Kernenergie stammen (2010: rund 50 %, siehe Abbildung 18). Im Jahr 2019 wird Philippsburg 2 (1.402 MW) mit einem Beitrag von über 11 TWh (17 % der Stromerzeugung, bezogen auf das Erzeugungsjahr 2015) stillgelegt. Im Jahr 2022 wird mit Neckarwestheim II (1.310 MW netto) bundesweit das letzte Kernkraftwerk vom Netz gehen.

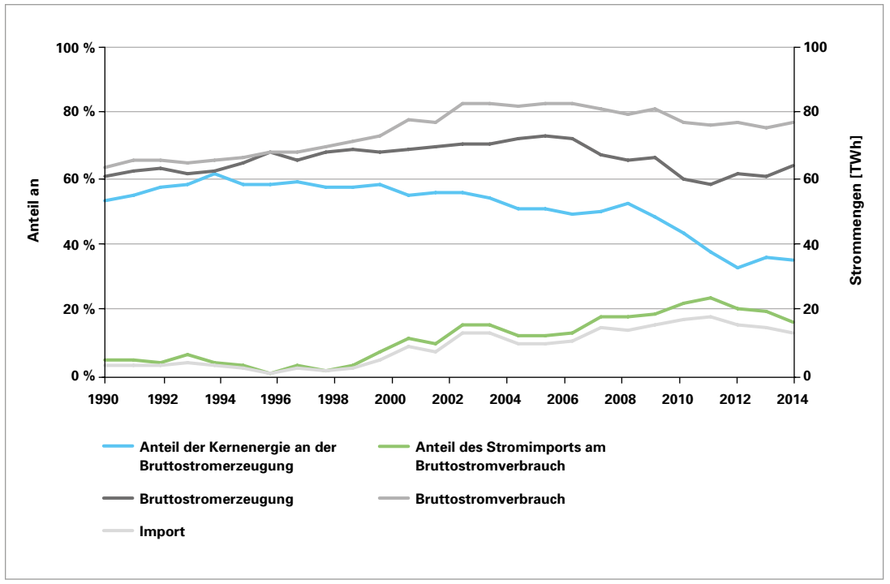


Abbildung 18: Entwicklung des Anteils der Kernenergie an der Bruttostromerzeugung sowie des Stromimports am Bruttostromverbrauch im Zeitraum von 1990 bis 2015 in Baden-Württemberg
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [5, 10]; ab 2011 geänderte Erfassungsmethode des Bruttostromverbrauchs privater Haushalte; 2014 und 2015 Bruttostromverbrauch und Import Schätzung ZSW

3.1.3 NETZQUALITÄT

Spezifische Daten zur Netzqualität in Baden-Württemberg liegen nicht vor, die Bewertung wird deshalb auf Basis von Bundesdaten vorgenommen. Demnach liegt die Versorgungszuverlässigkeit in Deutschland im europaweiten Vergleich nach wie vor auf dem höchsten Niveau. Auch die Entwicklung der Spannungseinbrüche mit einer Dauer unter 3 Minuten ist weiterhin unauffällig. Eine Beeinträchtigung durch den fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien ist überdies nicht erkennbar. Zur Gewährleistung der Systemstabilität sind jedoch in stark zunehmendem Umfang Steuerungsmaßnahmen (sog. Redispatch) notwendig. Ein ebenfalls starker Anstieg zeigt sich bei der Abschaltung von erneuerbaren Erzeugungsanlagen in Netzengpasssituationen (Einspeisemanagement) in Baden-Württemberg, wenn auch, im bundesweiten Vergleich, auf sehr niedrigem Niveau.

3.1.4 NETZINFRASTRUKTUR

3.1.4.1 STROMNETZINFRASTRUKTUR

Im Bereich der Stromnetze ist auf Übertragungsnetzebene der in den Netzentwicklungsplänen vorgesehene Startnetzausbau in Baden-Württemberg weitestgehend abgeschlossen.

Die im Bundesbedarfsplan für Baden-Württemberg vorgesehenen Maßnahmen des Zubaunetzes kommen voran, jedoch nach wie vor mit Verzögerungen. Zwei der drei großen Transitleitungen, die mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) die Erzeugungsschwerpunkte im Norden und Nordosten mit den Stromverbrauchszentren im Süden Deutschlands verbinden sollen, werden in Baden-Württemberg enden. Ultranet bzw. die im Bundesbedarfsplangesetz als Vorhaben 2 bezeichnete, ca. 340 km lange HGÜ-Strecke Osterath – Philippsburg soll eine Übertragungsleistung von 2 GW haben und zu einem Großteil auf bestehenden Trassen realisiert werden. Aufgrund von Änderungen im Genehmigungsverfahren und Verzögerungen bei der Standortsuche für die benötigten Konverterstationen [32] wurde die Inbetriebnahme von 2019 auf 2021 verschoben. Auch für das Vorhaben 3, das zusammen mit Vorhaben 4 auch unter dem Namen SuedLink firmiert, wird eine verzögerte Inbetriebnahme (Jahr 2025) erwartet. Ursache ist der seit Ende 2015 geltende grundsätzliche Vorrang für Erdkabel bei Gleichstromleitungen, der zu einer grundlegenden Überarbeitung der Planung für SuedLink führte. SuedLink soll mit einer Übertragungsleistung von 2 GW auf 770 km Brunsbüttel (Schleswig-Holstein) mit Großgartach verbinden.

Im Verteilernetz sind ebenfalls umfangreiche Netzausbaumaßnahmen in Planung. Der Ausbau der 110-kV-Ebene in Baden-Württemberg erfolgt nach derzeitigen Erkenntnissen im Einklang mit den energiepolitischen Zielen der Landesregierung und weist entsprechende Fortschritte auf. Zur Entwicklung auf den unteren Netzebenen liegen aktuell keine flächendeckenden Daten vor. Es gibt jedoch auch keine Hinweise auf nennenswerte Fehlentwicklungen.

Für den angestrebten Ausbau der Elektromobilität müssen auch zukünftige Netzstrukturen und eventuell notwendiger Ausbaubedarf im Land und in den Kommunen berücksichtigt werden. So sollten Netze bereits heute zukunftssicher geplant und langfristig auf zusätzliche Belastungen vorbereitet werden.

3.1.4.2 ERDGASINFRASTRUKTUR

Der Gasnetzausbau erfolgt planmäßig. So wurde 2016 als ein zentrales Vorhaben der Bau der Nordschwarzwaldleitung abgeschlossen. Weitere geplante Maßnahmen werden die Versorgungssicherheit im Land weiter erhöhen.

Eine weitere Komponente des Erdgasversorgungssystems sind Speicher. In Baden-Württemberg sind die Möglichkeiten der Erdgas-Speicherung jedoch sehr begrenzt, sodass derzeit lediglich zwei kleinere Speicher in Betrieb sind. Baden-Württembergs Erdgasversorgung hängt daher von der Nutzung der Speicherkapazitäten außerhalb des Landes ab. Im Frühjahr 2015 sind die Speicherfüllstände in Deutschland trotz eines sehr milden Winters auf ca. 30 % und damit den niedrigsten Wert seit dem außergewöhnlich kalten Winter 2012/13 gefallen [33]. Im Frühjahr 2016 lagen die Füllstände bei über 40 %.

Auch im Gasnetz ist die Versorgungszuverlässigkeit mit einer durchschnittlichen Ausfallzeit von 1,7 Minuten pro Jahr deutschlandweit sehr hoch. Die Ausfallzeit ist zwar gegenüber dem Vorjahr gestiegen, befindet sich aber immer noch unter dem langjährigen Mittelwert von 1,8 Minuten pro Jahr.

3.1.4.3 WÄRMENETZINFRASTRUKTUR

Wärmenetze stellen einen wichtigen Bestandteil der Energiewende dar. Seit 2009 wurden rund 1.150 Trassenkilometer Wärmenetze in Baden-Württemberg neu gebaut[25]. Eine kontinuierliche Ausbaudynamik in den vergangenen Jahren ist erkennbar. Jedoch ist der Zubau von Wärmenetzen im Jahr 2015 im Vergleich zu den Jahren 2012 bis 2014 deutlich zurückgegangen. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass im Jahr 2015 weniger KWK-Anlagen im Leistungsbereich bis 10 MWel in Baden-Württemberg zugebaut wurden (vgl. Abschnitt 3.1.1). Andererseits kam mit dem Inkrafttreten des EEG 2014 (August 2014) der Zubau von Biogasanlagen in Deutschland und Baden-Württemberg nahezu zum Erliegen. Der Rückgang bei der Neuinstallation von fossil oder biogen betriebenen KWK-Anlagen schlägt sich folglich direkt in den Neuinbetriebnahmen von Wärmenetzen nieder.

3.1.5 ENTWICKLUNG DER PRIMÄRENERGIEBEZÜGE UND -GEWINNUNG IM LAND

Die Entwicklung der Primärenergiegewinnung im Land Baden-Württemberg bzw. der Primärenergiebezüge von außerhalb des Landes bilden Indikatoren für die Entwicklung der Abhängigkeit vom Weltmarkt (und seinen Preisen) und des lokalen Wertschöpfungsanteils im Energiemarkt (vgl. dazu die weiteren Indikatoren zur Bewertung der regionalen Wertschöpfung in Absatz 3.3). Wie Abbildung 19 zeigt, sind die Primärenergiebezüge von knapp 1.800 Petajoule (PJ) im Jahr 2000 auf unter 1.400 PJ gesunken. Im selben Zeitraum ist die inländische Primärenergiegewinnung (insb. durch die Nutzung erneuerbarer Energien) auf rund 200 PJ angewachsen.

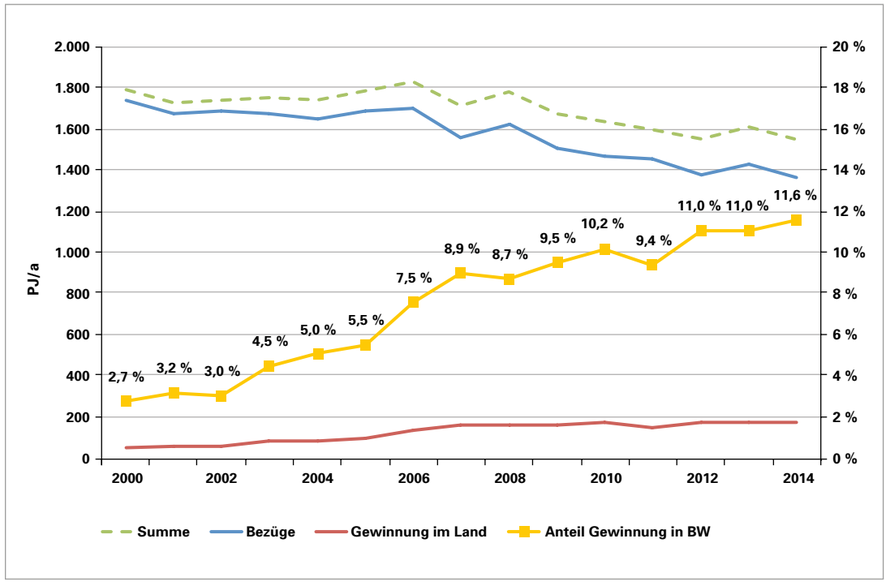


Abbildung 19: Entwicklung der Primärenergiebezüge und Primärenergiegewinnung in Baden-Württemberg[26]
Eigene Darstellung auf Basis von Berechnungen ZSW und [37]

25) Auswertung bezieht sich auf Förderanträge im Rahmen des Marktanreizprogramms (MAP) der KfW-Bankengruppe sowie im Rahmen der KWKG-Förderung (BAFA) [34–36].

26) Summe aus Bezügen und Gewinnung im Land. Entspricht aufgrund Bestandsentnahmen, Lieferungen und Bestandsaufstockungen nicht dem Primärenergieverbrauch.

Der Anteil der inländischen Primärenergiebereitstellung hat sich damit von weniger als 3 % im Jahr 2000 auf knapp 12 % im Jahr 2014 mehr als vervierfacht. Im Ganzen trug nicht nur die inländische Primärenergiebereitstellung zu einer Reduktion der erforderlichen Bezüge von außerhalb bei, sondern auch das insgesamt gesunkene Primärenergieverbrauchsniveau.

3.1.6 ENTWICKLUNG DES IMPORTANTEILS AN DER STROMVERSORGUNG UND ENTWICKLUNG DER GRENZÜBERSCHREITENDEN LASTFLÜSSE

Die Auswertung der langen Zeitreihe seit 1973 zeigt, dass Baden-Württemberg schon seit langem netto Strom importierte. Dabei wird derzeit mehr Strom im Land erzeugt als noch 1990, jedoch müssen heute größere Strommengen importiert werden (vgl. Abbildung 18), da im Vergleich der Verbrauch einen stärkeren Anstieg aufweist. Dabei hat sich der Bruttostromverbrauch in Baden-Württemberg in den letzten Jahren auf einem Niveau zwischen 75,5 und 77 TWh stabilisiert.

Mit dem Beschluss zum Ausstieg aus der Kernenergie im Jahr 2011 ist ein deutlicher Rückgang der Stromerzeugung im Land verbunden. Mit den ausgleichenden Effekten eines weiteren Ausbaus von Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung sowie des Anstiegs der Stromerzeugung aus Steinkohle wurden mit 64 TWh im Jahr 2015 um knapp 3 % geringere Strommengen als im Jahr 2010 im Land erzeugt. Damit ist der Anteil der Importe am Bruttostromverbrauch mit 16 % etwa 3 Prozentpunkte unter dem Niveau von 2010[27].

Die Importe stammen größtenteils nicht aus dem Ausland, sondern aus den benachbarten Bundesländern. Gleichzeitig gewinnt der grenzübergreifende Stromaustausch durch die Umsetzung des europäischen Energiebinnenmarkts weiter an Bedeutung. Per Saldo[28] stiegen die Exporte von Baden-Württemberg in das benachbarte Ausland im Jahr 2015 weiter an. Treiber dieser Entwicklung sind im Wesentlichen die höheren Exportflüsse in die Schweiz.

Mit der Stilllegung der Kernkraftwerke im Land und dem Ausbau des Übertragungsnetzes wird die Bedeutung der Stromimporte perspektivisch deutlich zunehmen.

3.1.7 BEWERTUNG DES UMSETZUNGSSTANDES DES ZIELS „SICHERE VERSORGUNG“

Die Versorgungssicherheit in Baden-Württemberg kann nicht isoliert als Vergleich von Erzeugungsleistung und Nachfragelast betrachtet werden. Die Stromerzeuger und -verbraucher in Baden-Württemberg sind in das europäische Stromversorgungssystem eingebunden. Versorgungssicherheit ist damit nicht auf die im Land zur Verfügung stehenden Kapazitäten beschränkt und wird unmittelbar durch die Entwicklungen in Gesamtdeutschland und den Nachbarstaaten beeinflusst. Eine aktuelle Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft [39] zeigt, dass die Versorgungssicherheit in Baden-Württemberg als Teil des deutschen und europäischen Stromverbundes trotz abnehmender Erzeugungsleistungen kurz- bis mittelfristig aller Voraussicht nach weiterhin gewährleistet sein wird, da eine Absicherung in Form von Reservekraftwerken besteht. Auch die Bundesnetzagentur sieht auf Basis der Systemanalyse der Übertragungsnetzbetreiber kurz- bis mittelfristig keine Gefährdung der Versorgungssicherheit [40, 41].

27) Wert 2014 angepasst, Wert 2015 geschätzt. Siehe Ausführungen in Kapitel 2.4 im aktuellen Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg [15].

28) Die Auswertung bezieht sich auf die unter [38] veröffentlichten viertelstündlichen Summen des grenzüberschreitenden Lastflusses. Eine detaillierte Darstellung der Entwicklung der grenzüberschreitenden Lastflüsse ist im aktuellen Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg [15] dargestellt.

3.2 Kostensicherheit

Für den Industriestandort Baden-Württemberg spielt die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Energieversorgung eine ebenso wichtige Rolle wie die Wahrung der Versorgungssicherheit. Bezahlbare Energiepreise sind eine wichtige Voraussetzung, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standortes einerseits und den Rückhalt für die Energiewende in der Bevölkerung andererseits gewährleisten zu können. Auch wenn die Möglichkeiten zur Einflussnahme seitens des Landes begrenzt sind, zielt das IEKK auf eine Stabilisierung der Energiepreise, eine Minderung der Risiken steigender Energiekosten sowie eine Reduktion des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz (zum Energieverbrauch und zur Entwicklung der Energieeffizienz wird auf den Bericht zum Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg verwiesen [15]). In diesem Sinne sind als Indikatoren im Folgenden die Entwicklung der Energiepreise, die aggregierten Letztverbraucherausgaben für Energie sowie die Entwicklung der EEG-Umlage und die Verteilungswirkung durch die Begünstigung der Besonderen Ausgleichsregelung aufgezeigt.

3.2.1 ZEITREIHEN ZUR ENERGIEPREISENTWICKLUNG

Die Einfuhrpreise für die Energieträger Steinkohle, Erdöl und Erdgas weisen seit 2012/2013 einen rückläufigen Trend auf (vgl. Abbildung 20, oben links). Insgesamt liegen die Einfuhrpreise für Erdöl und Erdgas im Oktober 2016 nahezu einheitlich 25 % unter dem Niveau des Jahres 2010. Der Steinkohlepreis stieg in den Vormonaten deutlich an, sodass hier noch eine Minderung von 12 % gegenüber 2010 besteht. Die starken Preisanstiege ab 2005 sowie in den Jahren nach der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise 2008 und 2009 sind damit derzeit weitgehend rückgängig gemacht worden.

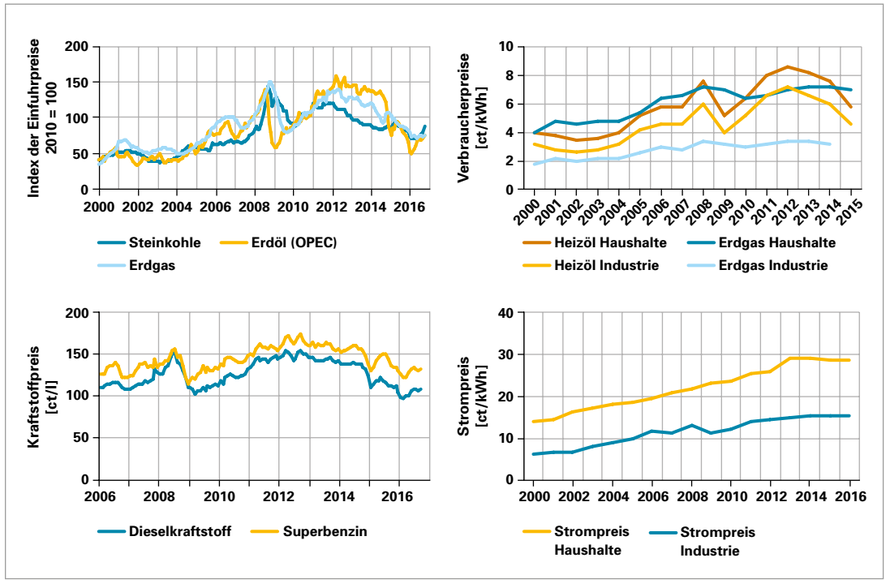


Abbildung 20: Entwicklung der Energiepreise
Nominale Preisindizes für die Einfuhr fossiler Energieträger von Januar 2000 bis Oktober 2016 (oben links); nominale Verbraucherpreise für Heizöl leicht und Erdgas für Industrie (ohne MwSt.) und Haushalte[29] (einschließlich MwSt.) (oben rechts); nominale monatliche Durchschnittswerte der Kraftstoffpreise für Superbenzin und Dieselkraftstoff (Markenware mit Selbstbedienung, einschließlich MwSt.) (unten links); durchschnittlicher Haushaltskunden-Strompreis bei einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh und durchschnittlicher Industriekunden-Strompreis bei einem Jahresverbrauch von 160 bis 20.000 MWh (unten rechts)
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [42 – 44]

29) Industriepreis für Heizöl leicht bei einer Lieferung von mind. 500 t (Großhandel/ab Lager), Erdgaspreise für Industrie stellen Durchschnittserlöse dar, Erdgaspreise für Haushalte bei einer Abgabemenge von 1.600 kWh Erdgas im Monat inklusive aller Steuern und Abgaben.

Für Private Haushalte zeigt sich im Jahr 2015 bundesweit für Erdgas (inkl. aller Steuern und Abgaben) ein um 11 % höheres Preisniveau als 2010. In der Industrie fällt die Preissteigerung seit 2010 mit 5 % im Jahr 2014 weniger stark aus. Dagegen ist der Haushaltsendkundenpreis für Heizöl im Jahr 2015 um knapp 10 % gegenüber 2010 gefallen, in der Industrie beläuft sich der Rückgang auf rund 12 %.

Die Entwicklung der Preise für Benzin und Diesel weist seit 2012 eine rückläufige Tendenz auf. Im September 2016 war der Preis von Superbenzin um 7 % bzw. von Dieselkraftstoff um 13 % geringer als 2010.

Die durchschnittlichen Industriestrompreise für Abnehmer mit einem Jahresverbrauch zwischen 160 und 20.000 MWh zogen – nach einem vorübergehenden Rückgang im Zuge der Strommarktliberalisierung – seit der Jahrtausendwende spürbar an. Während dies zunächst auf steigende Beschaffungskosten, inklusive der Kosten für die Netznutzung und den Vertrieb, zurückzuführen war, nahm zuletzt vor allem der Anteil der staatlich bedingten Preisbestandteile zu. Mit Stand November 2016 weist der BDEW für das Jahr 2016 einen Anstieg um 3,37 ct/kWh gegenüber 2010 auf 15,44 ct/kWh aus [44].

Die durchschnittlichen Haushaltskunden-Strompreise (Jahresverbrauch von 3.500 kWh) waren nach den anhaltenden Preissteigerungen der Vorjahre im Jahr 2015 erstmals leicht rückläufig und 2016 nahezu konstant. Gegenüber 2010 liegt ein Anstieg um 5,11 ct/kWh vor [44]. Stärkster Treiber seit 2010 ist der Anstieg der EEG-Umlage.

3.2.2 AGGREGIERTE LETZTVERBRAUCHERAUSGABEN FÜR ENERGIE

Im Bericht zum Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg [15, 45] werden seit dem Jahr 2014 im Rahmen einer energiewirtschaftlichen Gesamtrechnung die aggregierten Letztverbraucherausgaben in Baden-Württemberg für Energie einem kontinuierlichen Monitoring unterzogen. Diese Angaben werden nachfolgend als weiterer Indikator zur Bewertung des IEKK-Ziels „Kostensicherheit“ herangezogen. Für die detaillierte Beschreibung der Methodik wird auf den angeführten Bericht verwiesen.

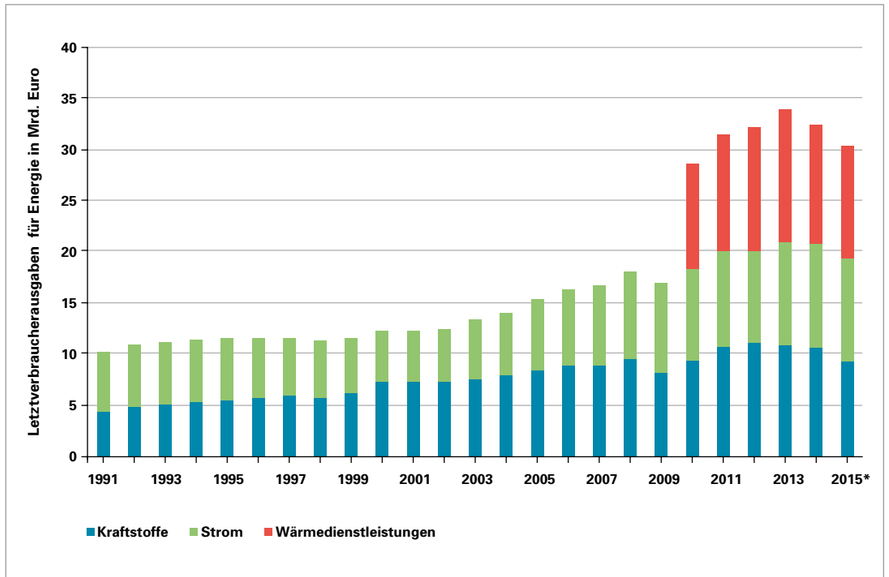


Abbildung 21: Entwicklung der Letztverbraucherausgaben für Energie in Baden-Württemberg
Eigene Darstellung auf Basis von Berechnungen ZSW in [15]; für Wärmedienstleistungen liegen aufgrund der begrenzten landesspezifischen Datenbasis zu energetischen Sanierungsaktivitäten keine Werte vor 2010 vor. * Werte für 2015 vorläufig/geschätzt.

Abbildung 21 zeigt die Entwicklung der Letztverbraucherausgaben (ohne MwSt.) in Baden-Württemberg für Strom und Kraftstoffe seit dem Jahr 1991 und für Wärmedienstleistungen ab dem Jahr 2010. Die Letztverbraucherausgaben für Strom sind infolge der Liberalisierung des Strommarkts bis 1998 zunächst gesunken. Ab dem Jahr 2000 ist jedoch ein Anstieg der Ausgaben zu verzeichnen, der auf gestiegene Preise für Energieträger (insbesondere Kohle und Erdgas), die Preiswirkung des Emissionshandels sowie die zunehmende Anzahl und Höhe von Umlagen (EEG, KWKG, etc.) zurückzuführen ist. Insgesamt belaufen sich die Letztverbraucherausgaben für Strom in Baden-Württemberg auf rund 10 Mrd. Euro im Jahr 2015.

Im Beobachtungszeitraum seit 2010 sind die Letztverbraucherausgaben für Wärmedienstleistungen zunächst gestiegen, um bis zum Jahr 2015, primär aufgrund der wieder gesunkenen Letztverbraucherpreise, auf rund 11 Mrd. Euro zu sinken. Die Letztverbraucherausgaben für mineralölbasierte und biogene Kraftstoffe belaufen sich im Jahr 2015 auf rund 9,4 Mrd. Euro.

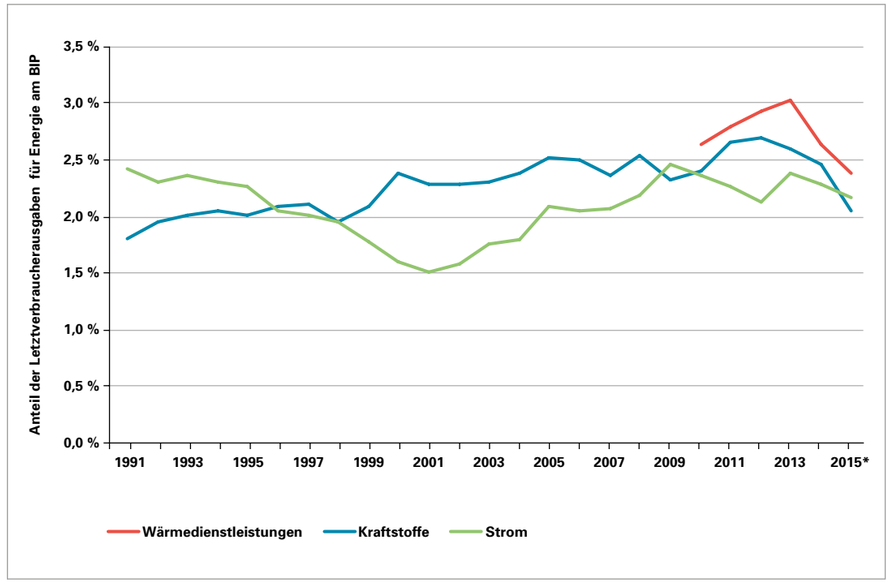


Abbildung 22: Anteil der Letztverbraucherausgaben für Strom, Wärme und Kraftstoffe am nominalen Bruttoinlandsprodukt
Eigene Darstellung auf Basis von Berechnungen ZSW in [15]; für Wärmedienstleistungen liegen aufgrund der begrenzten landesspezifischen Datenbasis zu energetischen Sanierungsaktivitäten keine Werte vor 2010 vor. * Werte für 2015 vorläufig/geschätzt.

Die Betrachtung der obigen nominalen Letztverbraucherausgaben zeigt eine Steigerung im Zeitverlauf. Parallel dazu ist im betrachteten Zeitraum auch die Wirtschaftsleistung des Landes Baden-Württemberg gestiegen. Zur Bewertung der Bezahlbarkeit von Energie aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive werden nun die aggregierten Letztverbraucherausgaben für Strom, Wärme und Kraftstoffe auf das nominale Bruttoinlandsprodukt Baden-Württembergs bezogen (Abbildung 22). Für Strom liegt der Anteil weiterhin unter 2,5 % und befindet sich damit unterhalb des Niveaus von 1991. Analog zu den Entwicklungen auf Bundesebene ist somit festzustellen, dass der Anstieg der aggregierten Ausgaben für Strom weit weniger stark ausgeprägt war, als dies oftmals in der öffentlichen Diskussion anklingt. Die weitere Entwicklung muss jedoch aufmerksam beobachtet werden, insbesondere vor dem Hintergrund zusätzlicher Kosten, die in den kommenden Jahren zu erwarten sind (weiterer EE-Ausbau, Offshore-Windparks und deren Anbindung, Netzausbau etc.).

Bei den Letztverbraucherausgaben für Kraftstoffe bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt Baden-Württembergs zeigt sich bis 2012 insgesamt eine steigende Tendenz. Mit dem Rückgang der Kraftstoffpreise ab dem Jahr 2013 ging der Anteil am BIP jedoch stark zurück und lag im Jahr 2015 bei lediglich rund 2,0 %, was dem Niveau vor der Jahrtausendwende entspricht.

Bezieht man die aggregierten Letztverbraucherausgaben für Wärmedienstleistungen einschließlich Maßnahmen zur energetischen Sanierung auf das BIP, ergibt sich ein Anteil von aktuell rund 2,5 %. Entgegen der öffentlichen Wahrnehmung zeigt der Bezug zum BIP, dass nicht die Ausgaben für Strom, sondern die für Wärmedienstleistungen gesamtwirtschaftlich betrachtet an erster Stelle stehen. Dabei ist die Energiewende im Wärmesektor im Vergleich zum Stromsektor erst wenig vorangeschritten.

Insgesamt ist somit zu konstatieren, dass die Letztverbraucherausgaben für Energie in Baden-Württemberg in den vergangenen Jahren nicht überproportional gestiegen sind. Im Vergleich zum bundesweiten Anteil der Letztverbraucherausgaben für Energie fallen die Ausgaben gemessen am Bruttoinlandsprodukt in Baden-Württemberg mit insgesamt weniger als 7 % geringer aus.

3.2.3 EEG-UMLAGE UND -VERTEILUNGSWIRKUNGEN

Die Transformation des Energiesystems soll langfristig die Risiken steigender Energiepreise minimieren und die Energiekosten stabilisieren. Vorübergehend führen jedoch der Ausbau der erneuerbaren Energien, der Umbau des konventionellen Kraftwerksparks und der Netzausbau zu zusätzlichen Kosten für die Verbraucher. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung sind diese Lasten möglichst gleichmäßig zu verteilen, gleichzeitig aber auch Überlastungen einzelner Akteursgruppen zu vermeiden.

Die EEG-Umlage wälzt die Mehrkosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf die Stromverbraucher in Deutschland ab und steht im Mittelpunkt der Diskussion um die Kosten der Energiewende. Der Anstieg der am 14. Oktober 2016 von den Übertragungsnetzbetreibern bekanntgegebenen EEG-Umlage für das Jahr 2017 beläuft sich gegenüber dem Vorjahr auf 0,53 ct/kWh bzw. 8,3 % [46]. Insgesamt hat sich die Umlage (ohne MwSt.) damit ausgehend von 2,05 ct/kWh im Jahr 2010 auf 6,88 ct/kWh mehr als verdreifacht. Wesentlicher Einflussfaktor ist neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien und der Ausweitung der Ausnahmen für stromintensive Industrieunternehmen der sinkende Börsenstrompreis, siehe hierzu Ausführungen in Kapitel 5.1.3 im aktuellen Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg.

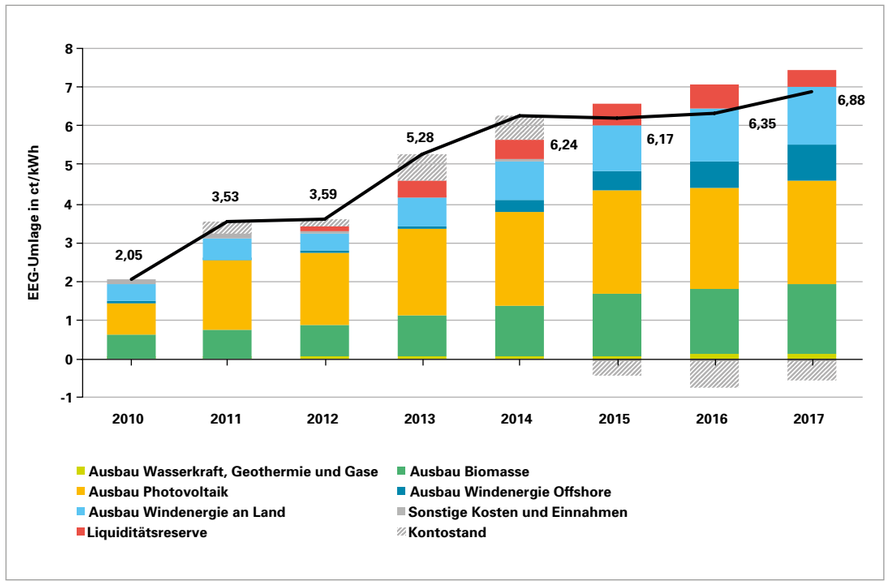


Abbildung 23: Entwicklung der EEG-Umlage in den Jahren 2010 bis 2017
Eigene Darstellung auf Basis von [46]

Die Ausnahmeregelungen für stromintensive Industrieunternehmen wurden in der Vergangenheit mehrfach überarbeitet. Nach einer deutlichen Ausweitung der Begünstigungen im Zuge des EEG 2012 folgte mit dem EEG 2014 nach einer intensiven Kostendebatte in Deutschland und einer Auseinandersetzung mit der EU-Kommission zum Tatbestand der Beihilfe die erneute Begrenzung. Seit 2014 hat sich der Umfang der Begünstigungen schließlich stabilisiert. Der auf Baden-Württemberg entfallende Anteil der begünstigten Strommenge nahm in der Gesamtschau leicht von 7,1 % (2010) auf 6,2 % (2016) ab.

3.2.4 BEWERTUNG DES UMSETZUNGSSTANDES DES ZIELS „KOSTENSICHERHEIT“

Wie die Entwicklung der aggregierten Letztverbraucherausgaben verdeutlicht, führen die in den letzten Jahren gefallenen Rohstoffpreise zu geringeren Belastungen der Endenergieverbraucher. Die Energieausgaben sind, mit Ausnahme der Ausgaben für Strom, seit 2013 mit dem Rückgang der Rohstoffpreise rückläufig. Der Strompreis wird stark von staatlichen Bestandteilen beeinflusst (EEG-Umlage, KWKG-Umlage, Stromsteuer). Beim Bezug auf die Wirtschaftsleistung im Land relativiert sich jedoch die Belastung mit einem Anteil von weniger als 2,5 % (noch unter dem Anteil von 1990). Grundsätzlich sind die Möglichkeiten der Einflussnahme des Landes auf die Energiepreise sehr begrenzt.

3.3 Regionale Wertschöpfung

Mit dem IEKK wird unter anderem das Ziel verfolgt, die regionale Wertschöpfung im Land zu steigern. In diesem Zusammenhang werden im IEKK einige positive Entwicklungen qualitativ skizziert, die die Grundlage für die Bewertung des Umsetzungsstands bilden. Die nachstehende Bewertung erfolgt auf Basis einer Auswertung bestehender Studien und Gutachten.

Das IEKK benennt im Zusammenhang mit der Steigerung der regionalen Wertschöpfung folgende Aspekte:

- Regionale Wertschöpfung statt Energieimporte: Reduktion der Abhängigkeit von steigenden Weltmarktpreisen und Erhöhung des Anteils der lokalen Wertschöpfung im Energiemarkt
- Beschäftigungswirkungen im Land
- Kommunale Wertschöpfung als Summe aus erzielten Gewinnen der Unternehmen, dem Nettoeinkommen der Beschäftigten und den Steuereinnahmen der Kommune

Zur Bewertung des Umsetzungsstandes werden folgende Indikatoren herangezogen:

- Entwicklung der Primärenergiebezüge und der Primärenergiegewinnung in Baden-Württemberg im Zeitverlauf auf Basis der Energiebilanz Baden-Württemberg (siehe Abschnitt 3.1.5 unter Versorgungssicherheit)
- Entwicklung des Beschäftigungsvolumens auf Basis der Studie „Energiewende in Baden-Württemberg. Auswirkungen auf die Beschäftigung“ [47]
- Gewerbesteuereinnahmen und kommunaler Anteil der Einkommensteuer aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Strom- und Wärmebereitstellung

3.3.1 ENTWICKLUNG DES BESCHÄFTIGUNGSVOLUMENS

Die Auswirkungen der Energiewende auf die Beschäftigung in Baden-Württemberg wurden in einer Studie für die Bereiche erneuerbare Energien, konventionelle Stromerzeugung, Energieeffizienz im Gebäudebereich und in Unternehmen sowie Netzausbau im Detail untersucht [47].

So waren im Bereich der erneuerbaren Energien im Jahr 2014 rund 37.000 Arbeitsplätze (2013: 40.000) den erneuerbaren Energien im Strom-, Wärme- und Verkehrsbereich zuzurechnen (inklusive indirekter Beschäftigungswirkungen durch Vorleistungsverflechtungen). Tendenziell ist wie auch auf Bundesebene ein rückläufiger Trend zu verzeichnen, der primär auf die Konsolidierung der Photovoltaikbranche und die gesunkene Nachfrage nach PV-Anlagen zurückgeht. Ein positiver gegenläufiger Effekt ist in den jüngsten Entwicklungen im Windenergiebereich zu erkennen.

Die energetische Sanierung von Gebäuden führte im Jahr 2014 zu einer Beschäftigungswirkung von rund 15.600 Arbeitsplätzen (2013: 14.500), die sich seit dem Jahr 2011 nicht nennenswert verändert hat. Diese Zahlen müssen allerdings als absolute Mindestzahlen gesehen werden, da sie nur die Beschäftigungswirkung der vom Land unterstützten KfW-Programme zur Energieeffizienzfinanzierung berücksichtigen. Zukünftig ist davon auszugehen, dass von steigenden Investitionstätigkeiten auch ein wachsender Beschäftigungsimpuls ausgeht.

Die Beschäftigungswirkung im Bereich der Energieeffizienz in der Industrie und der kommunalen Infrastruktur beläuft sich im Jahr 2014 auf rund 2.800 Arbeitsplätze (2013: 4.800). Auch diese Zahlen müssen als absolute Untergrenze der Beschäftigungswirkung angesehen werden, da sie nur die Effekte der vom Land unterstützten KfW-Programme miteinbeziehen. Zukünftig bestehen hier große Potenziale für Baden-Württemberg durch die Herstellung und Ausfuhr von Effizienztechnologien.

Mit einem Beschäftigungseffekt von rund 600 zusätzlichen Arbeitsplätzen im Jahr 2014 fallen die Wirkungen im Bereich der Stromnetze noch eher gering aus. In den nächsten Jahren dürften aufgrund der in den Netzentwicklungsplänen vorgesehenen Ausbaumaßnahmen zunehmend Investitionen und Beschäftigungseffekte ausgelöst werden.

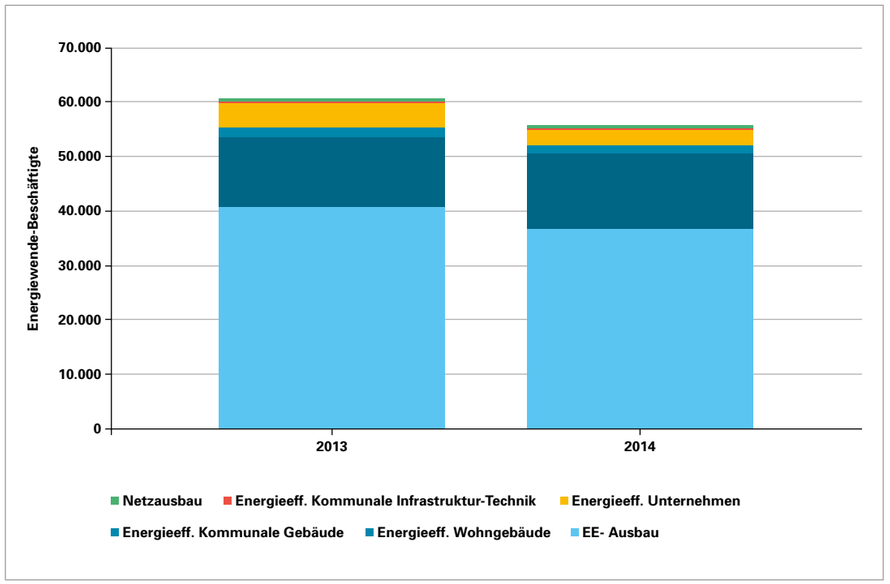


Abbildung 24: Beschäftigungsvolumen in Baden-Württemberg durch die Energiewende
Darstellung aus [47]

Insgesamt können in den Jahren 2013 und 2014 jeweils rund 60.000 bzw. 56.000 Arbeitsplätze in Baden-Württemberg den Investitionen und wirtschaftlichen Aktivitäten in energiewenderelevanten Handlungsfeldern zugerechnet werden, womit jeder hundertste Arbeitsplatz direkt oder indirekt mit der Energiewende in Verbindung steht. Mit 37.000 Arbeitsplätzen trägt der Ausbau der erneuerbaren Energien mit Abstand am meisten zu den Beschäftigungseffekten bei, gefolgt von rund 15.600 Arbeitsplätzen im Bereich der energetischen Sanierung von Wohngebäuden (Abbildung 24).

Baden-Württemberg profitiert hinsichtlich der energiewenderelevanten Beschäftigungseffekte sehr stark von den Lieferungen von Vorleistungen für die Branche der erneuerbaren Energien. Die zukünftige Entwicklung hängt also stark vom Ausbau der erneuerbaren Energien außerhalb Baden-Württembergs, der Wettbewerbsfähigkeit auf internationalen Märkten sowie der Innovationskraft der baden-württembergischen Industriebranchen ab.

3.3.2 KOMMUNALE STEUEREINNAHMEN AUS DEM BETRIEB VON ANLAGEN ZUR NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN ZUR STROM- UND WÄRMEBEREITSTELLUNG

Im Hinblick auf die regionale Wertschöpfung ist neben den bereits angeführten Beschäftigungseffekten relevant, inwieweit die Kommunen in Form von Steuereinnahmen von Klimaschutzmaßnahmen profitieren. Im Fokus der vorliegenden Analyse steht der Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Strom- und Wärmebereitstellung in Baden-Württemberg. Anlagen zur Herstellung von Biokraftstoffen wurden nicht berücksichtigt, da die kommunalen Steuereinnahmen dem Anlagenstandort zuzurechnen sind und nicht über den Verbrauch von Biokraftstoffen in Baden-Württemberg ermittelt werden können.

Die Abschätzung basiert auf zwei Studien des IÖW [48, 49], wovon letztere mit Fokus auf Baden-Württemberg erstellt wurde. Im Gegensatz zu den betrachteten Studien werden hier, mangels langjähriger Zeitreihen der entsprechenden Eingangsdaten, die mit der Installation der Anlagen verbundenen Effekte (wie Anlagenproduktion, Planung und Montage) nicht berücksichtigt, sondern nur die aus dem Anlagenbetrieb resultierenden kommunalen Steuereinnahmen quantifiziert. Damit werden die kommunalen Steuereinnahmen, die im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg generiert werden, einerseits unterschätzt. Andererseits zeigen die kommunalen Steuereinnahmen aus dem Anlagenbetrieb den langjährigen positiven Trend, ohne von installationsbedingten Einmaleffekten überlagert zu werden (z. B. durch Effekte im Zusammenhang mit den hohen Installationsvolumina von PV-Anlagen in den Jahren 2010 und 2011).

Im Ergebnis zeigt sich, dass in Baden-Württemberg im Jahr 2015 kommunale Steuereinnahmen (Einnahmen aus der Gewerbesteuer und anteiligen Einkommensteuer) in der Größenordnung von mehr als 60 Mio. Euro durch den Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmebereitstellung erzielt wurden (Abbildung 25).

Da Biomasse im Wärmebereich traditionell seit vielen Jahren genutzt wird, zeigt sich in den vergangenen Jahren nur ein vergleichsweise moderater Zuwachs der kommunalen Steuereinnahmen durch den Anlagenbetrieb zur Wärmebereitstellung. Dagegen sind die Einnahmen durch den Ausbau des Anlagenbestandes zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den vergangenen zehn Jahren deutlich gewachsen.

3.3.3 BEWERTUNG DES UMSETZUNGSSTANDES DES ZIELS „REGIONALE WERTSCHÖPFUNG“

Inzwischen hängt in etwa jeder hundertste Arbeitsplatz in Baden-Württemberg von der Energiewende ab. Die Beschäftigungsbasis in energiewenderelevanten Branchen war im Jahr 2014 gegenüber

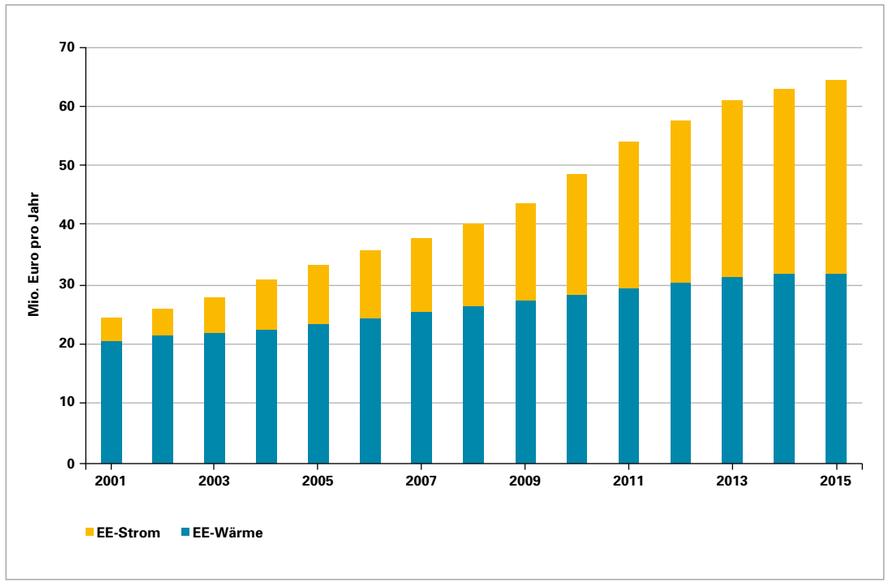


Abbildung 25: Abschätzung der kommunalen Steuereinnahmen aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Strom- und Wärmebereitstellung in Baden-Württemberg
Eigene Darstellung von Berechnungen des ZSW auf Basis von Daten aus [8, 48, 49]

dem Vorjahr zwar leicht rückläufig, mittelfristig ist jedoch mit einer positiven Beschäftigungsentwicklung zu rechnen. Im Hinblick auf die Beschäftigungswirkungen ist Baden-Württemberg stark abhängig von der Entwicklung außerhalb des Landes, da insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien die Lieferungen von Vorleistungen für die Erneuerbare-Energien-Branche von großer Bedeutung sind. Zunehmend positiv entwickelt sich die Beschäftigungsbasis im Bereich der energetischen Gebäudesanierung.

Eine positive Tendenz im Hinblick auf eine Reduktion der Energieimporte und die dadurch verbundene Steigerung der regionalen Wertschöpfung zeigt der steigende Anteil der in Baden-Württemberg bereitgestellten Primärenergie am Gesamtverbrauch. Auch die kommunalen Steuereinnahmen aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zeigen einen steigenden Trend.

3.4 Bürgerengagement

Voraussetzung für eine erfolgreiche Energiewende ist die Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern. Eine wesentliche Möglichkeit, Akzeptanz in der Bürgerschaft zu erreichen, ist die Beteiligung an der Umsetzung der Energiewende und weiteren Klimaschutzmaßnahmen. Die Beteiligung kann dabei sowohl als wirtschaftliche Teilhabe an konkreten Projekten als auch über die gesellschaftliche Teilhabe durch eine Beteiligung an wesentlichen politischen Entscheidungsprozessen erfolgen. Im IEKK wurde das Ziel formuliert, beide Formen der Teilhabe zu unterstützen.

3.4.1 WIRTSCHAFTLICHE TEILHABE AN DER ENERGIEWENDE

Die wirtschaftliche Teilhabe an der Energiewende kann z. B. über die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen durch Privatpersonen oder auch durch den Erwerb von Anteilsscheinen an den entsprechenden Anlagen erfolgen. 2012 lag der Anteil der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der Privatpersonen bundesweit bei 35 %. Über den Umfang der Vergabe von Anteilsscheinen liegen keine Erkenntnisse vor.

Eine weitere Möglichkeit ist die Gründung lokaler Bürgerenergieanlagen, zum Beispiel von Energiegenossenschaften, die durch den Zusammenschluss mehrerer Akteure die Errichtung größerer Anlagen erlauben. Im August 2016 waren 150 Energiegenossenschaften, hinter denen etwa 26.950 Einzelmitglieder stehen, Mitglied im Baden-Württembergischen Genossenschaftsverband. Im Jahr 2010 waren es noch etwa 74 Energiegenossenschaften, sodass sich ihre Zahl in den vergangenen fünf Jahren mehr als verdoppelt hat. Mehrheitlich, bei mehr als 80 %, handelt es sich um Photovoltaik-Genossenschaften. Die installierte Leistung beträgt hier pro Genossenschaft durchschnittlich 939 kWp. Bei 69 % der Energiegenossenschaften liegt die installierte Leistung zwischen 51 und 1.000 kWp. Die Leistung verteilt sich dabei auf durchschnittlich sieben Anlagen. Neben den Bürgersolaranlagen werden zunehmend auch andere Energieerzeugungsformen gewählt. So errichtete die Energiegenossenschaft Ingersheim und Umgebung eG im Jahr 2012 das erste genossenschaftlich betriebene Windrad in Baden-Württemberg. Inzwischen gibt es drei genossenschaftlich betriebene Windkraftanlagen im Land und dazu 25 Anlagen, die anteilig in genossenschaftlichem Besitz sind. Auch immer mehr Wärmeprojekte werden von Genossenschaften umgesetzt – wie etwa in St. Peter im Schwarzwald, wo ein gemeinsames Hackschnitzelwerk mit Nahwärmenetz für die Gemeinde gebaut wurde. Etwa 20 Energiegenossenschaften zum Thema Nahwärme gibt es derzeit in Baden-Württemberg. Zusätzlich gibt es Beispiele für den Betrieb von KWK-Anlagen durch Energiegenossenschaften, wie durch die Mittelbadische Energiegenossenschaft in Baden-Baden. Dort wird die Wärme lokal an die Gebäudeeigentümer abgegeben, während der Strom auch an die eigenen Genossenschaftsmitglieder verkauft wird. Darüber hinaus gibt es Genossenschaften zum Contracting und zur E-Mobilität. Insgesamt lässt sich unter den Energiegenossenschaften eine zunehmende Diversifizierung erkennen, viele Genossenschaften erschließen neue Geschäftsfelder oder schließen sich für Kooperationsprojekte zusammen.

Mit der EEG-Novelle 2017 gab es eine einschneidende Änderung der Rahmenbedingungen für Bürgerenergieanlagen, deren Wirkung abzuwarten bleibt. Die Veränderungen im Bereich der kleineren Solaranlagen[30] könnten jedoch positive Auswirkungen auf die Aktivitäten von Bürger-PV-Anlagen haben. Bei den Ausschreibungsverfahren für größere PV-Anlagen über 750 kWp sind jedoch Genossenschaften eher im Nachteil. Diese Einschätzung wird durch die Ergebnisse der bisher durchgeführten PV-Ausschreibungsrunden bestätigt. Im Windenergiebereich wird es im Rahmen der definierten Ausschreibungsregelungen für Genossenschaften ebenfalls schwieriger, eigene Windprojekte umzusetzen. Möglichkeiten gibt es dann eher im Bereich der Beteiligung an einzelnen Windenergieprojekten. Für Bürgerenergieprojekte wurden jedoch Ausnahmeregelungen in Form erleichterter Teilnahmebedingungen festgelegt, damit keine zu hohen Kosten vorfinanziert werden müssen. Sie werden zudem finanziell bessergestellt, da sie im Fall des Zuschlags den Wert des höchsten in der Ausschreibungsrunde bezuschlagten Gebots erhalten. Auch die Regelungen zur Ausschreibung von Bestandsbiomasseanlagen werden zeigen müssen, ob damit der Weiterbetrieb wirtschaftlich möglich ist. Da Biogasanlagen oftmals die Hauptwärmequelle von genossenschaftlichen Nahwärmenetzen sind, ist auch das für Energiegenossenschaften von großer Bedeutung.

Die Gründung von Bürgerenergieanlagen wird vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft unterstützt durch die Informationsbroschüre „Bürger machen Energie – Rechtsformen und Tipps für Bürgerenergieanlagen“. Darüber hinaus wurden in das Veranstaltungsangebot der LUBW seit 2012 regelmäßige Erfahrungsaustausche des Landesnetzwerks Ehrenamtlicher Energie-Initiativen aufgenommen. Zudem bietet der jährlich stattfindende Energietag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft und des Baden-Württembergischen Genossenschaftsverbands e. V. Raum für Information und Vernetzung für Bürgerenergieakteure.

30) Aufgrund einer Anpassung des atmenden Deckels in § 49 Abs. 3 EEG 2017 soll die EEG-Vergütung zukünftig bei einer deutlichen Unterschreitung des PV-Zubaukorridors wieder schneller ansteigen.

Neben der direkten wirtschaftlichen Teilhabe an der Energiewende in Form von Eigentum an Anlagen durch Privatpersonen und Bürgerenergieanlagen gibt es eine indirekte wirtschaftliche Teilhabe über die Gründung und den Betrieb von Stadtwerken in den Kommunen. Die Bürger profitieren dabei, wenn erzielte Gewinne für kommunale Aufgaben wie die Förderung von Vereinen oder Kinderbetreuungseinrichtungen eingesetzt werden. Derzeit gibt es in Baden-Württemberg 190 Stadt- und Gemeindewerke (Mitglieder im VKU, Stand 2014), die einen Umsatzerlös von 12,5 Mrd. Euro erzielen (Stand 2013). Im Jahr 2016 waren darunter mindestens 116 Stadtwerke; mehr als die Hälfte davon wurden seit 2007 gegründet. Oft befinden sich die Stadtwerke im Eigentum mehrerer Kommunen, wodurch die Ermittlung der Zahl der Kommunen, die ein Stadtwerk betreiben bzw. Anteile an einem Stadtwerk besitzen, nicht durchführbar ist.

3.4.2 GESELLSCHAFTLICHE TEILHABE AN DER ENERGIEWENDE

Die gesellschaftliche Teilhabe an der Energiewende wird über die Beteiligung der Bürgerschaft am politischen Prozess der Umsetzung der Ziele des Klimaschutzgesetzes ermöglicht. Ein Beispiel dafür ist die Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung (BEKO) bei der Erarbeitung des IEKK. Hier erfolgte nach Vorlage des IEKK-Entwurfes eine frühzeitige und ergebnisoffene Beteiligung von Bürgern und Verbänden über verschiedene Kommunikationswege, darunter eine Online-Bewertungsmöglichkeit aller 110 vorgeschlagenen IEKK-Maßnahmen für alle Bürger mit Internetzugang. Zusätzlich wurden Bürger- und Verbändetische und schriftliche Befragungen sowie Interviews mit Vertretern aus Politik und Verwaltung durchgeführt. Ergebnisse der Beteiligung wurden in die weitere Ausarbeitung des IEKK aufgenommen. Der Prozess der BEKO wurde in der begleitenden Evaluation grundsätzlich als positiv und gelungen bewertet.

Auch für die Fortschreibung des IEKK ist eine umfassende und frühzeitige Bürgerbeteiligung vorgesehen. Die Bürgerschaft wird durch die jährlichen Monitoring-Kurzberichte zum IEKK über den Umsetzungsstand der Maßnahmen informiert und hat die Möglichkeit, sich mit Ideen und Anregungen an die Stabsstelle Klimaschutz zu wenden. In der Umsetzungsphase des IEKK wird die Bürgerschaft in den einzelnen Maßnahmen beteiligt. Beispiele dafür sind das Programm Zukunft Altbau, das Forum Energiedialog und der Dialogprozess zum SuedLink.

ZUKUNFT ALTBAU

Das vom Umweltministerium geförderte Programm Zukunft Altbau dient als zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger, die ihr Gebäude energetisch sanieren möchten.

DIE KONTAKTAUFNAHME VON DEN BÜRGERN ERFOLGT ÜBER

› die Internetseite (mit Schnell-Check zur Sensibilisierung), die aktuell ca. 650–750 Besucher pro Tag verzeichnet

› über das Beratungstelefon mit Rückrufservice (im Jahr 2016 waren es 1.141 Anrufe und 1.636 Fragen wurden beantwortet, davon: 44 % zum EWärmeG, 15 % Förderung, 13 % Fachinfos, 13 % Fragen durch Energieberater, 8 % EnEV, 7 % Sonstiges)

ZUKUNFT ALTBAU WENDET SICH DIREKT AN GEBÄUDEEIGENTÜMERINNEN UND -EIGENTÜMER MIT

› Druck und Verteilung einer großen Auflage an Broschüren und Merkblättern; z. B. wurde der Sanierungsleitfaden in den letzten fünf Jahren über 100.000 Mal ausgehändigt

› Pressearbeit: 2016 wurden 22 Presseinformationen verschickt, diese wurden in 2.211 Beiträgen der Printmedien aufgenommen und rund 43 Mio. Mal abgedruckt.

ES GAB 691 ONLINEBERICHTE MIT CA. 3,9 MRD. ONLINEVISITS (DIE SEHR HOHE ZAHL KOMMT DURCH DIE HÄUFIGE AUFNAHME IN BUNDESWEITE ONLINEPORTALE WIE BILD.DE, FOCUS.DE ODER T-ONLINE USW. ZUSTANDE)

› dem Sanierung(s)Mobil: Im Jahr 2016 gab es 28 Veranstaltungstage in ganz BW mit 385 ausführlichen Beratungsgesprächen und hunderten weiteren Kurzkontakten.

› Messen: An rund 35 Messetagen war Zukunft Altbau 2016 vor Ort vertreten, u. a. bei den Nachhaltigkeits- und Energiewendetagen sowie bei der Landesgartenschau/Grünprojekt. Dabei wurden insgesamt rund 1.000 detailliertere Beratungsgespräche geführt.

Indirekt ist Zukunft Altbau über das Netzwerk aus Kooperationspartnern und Multiplikatoren bei zahlreichen anderen Veranstaltungstagen präsent. Die regionalen Energieagenturen, aber auch Banken und Bausparkassen sowie Planer, Berater und Handwerker greifen gerne auf die Materialien von Zukunft Altbau zurück, da bekannt ist, dass die Informationen von Zukunft Altbau neutral, fachlich richtig und gut aufbereitet sind.

Für 2017 ist geplant, eine Beratungsleitlinie herauszugeben und damit für Endkunden eine Verbesserung bei der Beratungsqualität und für die Energieberaterbranche eine Qualitätssicherung einzuführen.

FORUM ENERGIEDIALOG

Mit dem „Forum Energiedialog (FED)“ bietet das Land den Kommunen in Baden-Württemberg bei der Umsetzung der Energiewende Unterstützung und Handreichungen an. Zusammen mit den Bürgermeistern entwickelt FED Strategien, die darauf zielen, frühzeitig die Entstehung heftiger Konflikte z. B. innerhalb der Bürgerschaft zu vermeiden oder in ihrer Eskalation zu begrenzen. Die Energiewende ist nicht nur ein nationaler Veränderungsprozess von großer allgemeiner Bedeutung, sie verändert auch den Alltag der Menschen. Allerdings setzen Ängste vor Kostentreibern und Konflikte um Anlagen bzw. deren befürchtete Auswirkungen dieses eigentlich positiv besetzte Handlungsfeld „Energiewende“ unter Druck und gefährden damit einen wichtigen Baustein für den Erfolg der Energiewende, die vor allem in den Kommunen sichtbar wird.

Das Forum Energiedialog erstellt auf Basis von Umfeldanalysen zunächst einen Vorgehensvorschlag, der dann mit den Bürgermeistern diskutiert und abgestimmt wird. Vor Ort tätig wird dabei ein Team mit externen Dienstleistern, die vielfältige Erfahrungen mit Bürgerbeteiligung und mit dem Umgang bei Konflikten um Infrastrukturanlagen haben und die eine allparteiliche Haltung einnehmen. Zum Einsatz kommen dabei insbesondere Instrumente zur Beratung und Begleitung von Bürgermeistern und Gemeinderäten (Moderation von Sitzungen, Dialog- und Aushandlungsprozesse, zur kommunikativen Unterstützung, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Infomaterialien), zur Klärung fachlicher Streitpunkte (Aufbereitung von Fakten, Vermittlung von Experten, Bürgerinformationsveranstaltungen) und ggf. zur Bearbeitung und Schlichtung von Konflikten (Mediation, Runde Tische). In der sogenannten Pilotphase zwischen März und September 2016 wurde das Forum in neun Kommunen in Baden-Württemberg tätig (Bitz, Elzach, Gammertingen, Hardheim, Höpfingen, Riedlingen, Winden im Elztal, Winterlingen, Zweifalten). Nach der landesweiten Öffnung des FED-Angebots begleitet das Forum Energiedialog derzeit (Stand: Januar 2017) weitere 17 Kommunen. Zeitgleich wird das Forum extern evaluiert, um die Erreichung der Ziele des Forums zu überprüfen und ggf. Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren.

DIALOGPROZESS ZUM SUEDLINK

Baden-Württemberg als Stromimportland ist für eine zuverlässige Stromversorgung auf einen zügigen Stromnetzausbau angewiesen. Der SuedLink, eine insgesamt rund 800 km lange Stromleitung, soll den (wind)stromreichen Norden Deutschlands mit dem Süden verbinden. Um die Öffentlichkeit frühzeitig zu informieren und lokale Besonderheiten abzufragen, führte das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Zusammenarbeit mit dem Vorhabenträger TransnetBW, dem Regionalverband Heilbronn-Franken und der Deutschen Umwelthilfe ein vorgezogenes informelles Dialogverfahren zum SuedLink durch.

In der ersten Phase des informellen Dialogverfahrens, den Fachdialogen, wurden 2015 und 2016 mit verschiedenen Multiplikatoren vier Fachdialoge sowie eine Fachkonferenz durchgeführt. Diese waren explizit an Expertinnen und Experten, Planerinnen und Planer, Gemeinde- und Kreisvertreterinnen und -vertreter, Behörden, Träger öffentlicher Belange, Verbände und Vertreterinnen und Vertreter von Bürgerinitiativen gerichtet. Es wurde über übergeordnete Aspekte der Trassenplanung und besonders spezifische Themen wie beispielsweise das Planungsverfahren und die Beteiligungsmöglichkeiten innerhalb der Bundesfachplanung, Erdverkabelung oder Belange der Landwirtschaft und des Bodenschutzes informiert und diskutiert. Diese Veranstaltungen fanden größtenteils bereits vor dem öffentlichen Dialog mit den Bürgern statt, ohne dass bereits konkrete Trassenvorschläge vorlagen. Ziel war es, eine gemeinsame Wissensbasis und ein gemeinsames Verständnis für das Planungsverfahren zum SuedLink zu entwickeln. →

→ In der zweiten Phase fanden die öffentlichen Bürgerdialoge statt. Diese haben interessierte Anwohnerinnen und Anwohner der möglichen Trassenvarianten, Bewohnerinnen und Bewohner der umliegenden Gemeinden und andere Interessierte über die Planungen und Hintergründe zum SuedLink informiert. Zudem wurde das Planungsverfahren erläutert und es wurden Beteiligungsmöglichkeiten in den jeweiligen Verfahrensschritten vorgestellt. Das Konzept sah dezentrale Bürgerveranstaltungen entlang der geplanten Trasse bzw. im Untersuchungsraum der Trasse in unmittelbarer Nähe der Wohnorte der Betroffenen vor. Damit war eine umfassende Information und Diskussion mit allen Interessierten – ungeachtet ihres Vorwissens – gewährleistet. Es wurden insgesamt fünf öffentliche Informations- und Diskussionsveranstaltungen in Leingarten, Möckmühl, Grünsfeld, Bad Mergentheim und Oberwittstadt ausgerichtet.

Die in der Beteiligungsphase abgegebenen Hinweise und Empfehlungen wurden vom Vorhabenträger TransnetBW geprüft und bewertet. Von den rund 7.000 eingegangenen Hinweisen zum Gesamtprojekt kamen 148 aus Baden-Württemberg. Davon waren 64 Hinweise planungsrelevant. Diese Beteiligung der Öffentlichkeit hat zur Anpassung der Trassenkorridore geführt, was zeigt, wie wichtig und erfolgreich das informelle Dialogverfahren war. Auf der anderen Seite zeigt die Sachlichkeit der Hinweise, dass die frühzeitige Information zur grundsätzlichen Akzeptanz des Projekts beigetragen hat.

Bürgerengagement ist nur dann möglich, wenn die staatlichen Stellen entsprechende Informationen und Informationsmaterial für die Bürger zur Verfügung stellen. Das Informationsangebot der Landes Baden-Württemberg zum Thema Energiewende und Klimaschutz ist recht umfassend. Jährlich erscheinende Publikationen des Umweltministeriums sind beispielsweise das Monitoring Energiewende, der Bericht zu Erneuerbaren Energien sowie der Energiebericht – alle mit aktuellen Zahlen und einer anschaulichen, informativen Darstellung. Neben diesen Statusberichten gibt es eine Vielzahl an Publikationen, die sich an die breite Öffentlichkeit wenden. Aktuelle Beispiele sind der Energie-Spar-Kalender 2017 und das Faltblatt „Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2016/2017“.

Zwischen 2013 und 2016 hat darüber hinaus die Kampagne „50-80-50“ im Rahmen einer Breitenkommunikation zu allen Gesichtspunkten der Energiewende informiert, positive Beispiele aufgezeigt, mit Dialogformaten das direkte Gespräch mit den Bürgerinnen und Bürgern im Land gesucht und zum proaktiven Verhalten angeregt. Dabei wurde die Energiewende als Ganzes betrachtet und fachlich, sachlich und auch kritisch für sie diskutiert und geworben. Außerdem wurden die Akteure der Energiewende im Land aus Wirtschaft, Industrie, Verbänden und Vereinen, Bürgerenergiegenossenschaften, Kommunen etc. adressiert und motiviert, ihre Aktivitäten in Sachen Energiewende mit Hilfe der Kampagne verstärkt zu kommunizieren. Die Kampagne agierte so auch als Vernetzungsplattform. Sie war als Multichannel-Öffentlichkeitsarbeit konzipiert, um die Zielgruppen auf allen relevanten Kanälen und Kontaktpunkten effektiv zu erreichen. Diese erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit soll künftig mit neuen Formaten zur Information, Kommunikation und Unterstützung einer aktiven Meinungsbildung in der Bevölkerung neu aufgelegt werden.

Ehrenamtliche Energie-Initiativen sind ein bedeutender Motor der Energiewende vor Ort und ein Zeichen von aktiver gesellschaftlicher Teilhabe und Bürgerengagement. Im Jahr 2012 wurde die Anzahl an ehrenamtlichen Energieinitiativen im Land auf etwa 300 geschätzt. Der Großteil dieser Initiativen ist den drei Organisationsformen Energiegenossenschaften (etwa 40 %), Agenda-Gruppen (etwa 25 %) und Energievereine (etwa 17 %) zuzuordnen. Unter den Arbeitsschwerpunkten dominieren Information und Beratung sowie Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Wesentlicher Wirkungsraum der Initiativen ist die Kommune, die Zusammenarbeit mit den Kommunen ist in der Regel eng. Zumeist sind Kommunalpolitiker und Verwaltungsangehörige selbst Mitglied. Die Arbeit der Initiativen wird mehrheitlich als sehr erfolgreich bewertet.

Um die Bürgerbeteiligung in Baden-Württemberg zu stärken und eine neue politische Kultur zu entwickeln, wurde 2011 das Amt der Staatsrätin für Zivilgesellschaft und Bürgerbeteiligung im Staatsministerium Baden-Württemberg eingerichtet. Die Landesregierung unterstützt die gesellschaftliche Teilhabe außerdem durch die Broschüre „Bürgermitwirkung im Klimaschutz“. Die LUBW veröffentlichte außerdem das Informationsblatt „Bürgerschaftlicher Klimaschutz – Förderungen, Veranstaltungen, Materialien“.

3.4.3 BEWERTUNG DES UMSETZUNGSSTANDES DES ZIELS „BÜRGERENGAGEMENT“

Die wirtschaftliche Teilhabe an der Energiewende als ein Indikator für das Ziel Bürgerengagement weist eine positive Entwicklung auf. Insbesondere die deutliche Zunahme der Anzahl von Energiegenossenschaften ist ein Beleg dafür. Die Zahl der Energiegenossenschaften stieg von 74 im Jahr 2010 auf 150 im Jahr 2016 und hat sich damit innerhalb von sechs Jahren verdoppelt. Zudem gab es seit 2007 mehr als 60 Neugründungen von Stadtwerken im Land, von denen Bürger indirekt profitieren können.

Die gesellschaftliche Teilhabe an der Energiewende ist in Baden-Württemberg vielfältig und wird von der Landesregierung unterstützt. So gab es einen umfassenden Beteiligungsprozess bei der Ausarbeitung des IEKK und auch die Fortschreibung soll mit einer Bürgerbeteiligung umgesetzt werden. Die Durchlässigkeit für Ideen aus der Bürgerschaft ist über die Stabsstelle Klimaschutz gegeben. Zahlreiche umfassende Statusberichte informieren über den Sachstand in Klimaschutz und Energiewende, außerdem informieren zahlreiche Broschüren und Flyer die breite Öffentlichkeit zum Thema. Weiterhin gibt es derzeit etwa 300 ehrenamtliche Energieinitiativen im Land.

3.5 Weitere Ziele des IEKK

Einen wesentlichen Klimaschutzbeitrag zu den Zielen im IEKK und KSG sollen die Reduzierung des Endenergieverbrauchs und die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien, insbesondere durch Wind und PV, leisten. Das IEKK zeigt auf Basis des damaligen Energieszenarios 2050 [20] einen Pfad für die Entwicklung dieser wesentlichen Kenngrößen auf. Wie in Abbildung 26 dargestellt, soll bis 2020 der Endenergieverbrauch gegenüber 2010 um 16 % reduziert werden, gleichzeitig soll der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung auf 21 %, am Stromverbrauch auf 36 % und im Verkehr auf 16 % gesteigert werden.

Gegenüber 2010 konnte im Jahr 2015 eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 3,4 % (Schätzwert) erreicht werden, bezogen auf 2014 zeigt sich eine Minderung von 6 %. Der Einfluss der Witterung führt in beiden Fällen zu einer Unterzeichnung des Wertes[31]. Ausgehend von 2015 sind weitere 13 % bzw. 2,8 % pro Jahr durch Effizienzmaßnahmen und Verbrauchsreduktion einzusparen. In den vergangenen Jahren konnten bei starkem Wirtschaftswachstum Fortschritte bei der Energieproduktivität in den Sektoren Industrie und GHD erzielt werden. Dem gegenüber steht jedoch ein steigender Energieverbrauch im Verkehrssektor und ein absolut betrachtet geringer Rückgang im Gebäudebereich (Einsparungen beim spezifischen Verbrauch bezogen auf die Wohnfläche werden größtenteils kompensiert durch die Zunahme der mittleren Pro-Kopf-Wohnfläche sowie die steigende Bevölkerungszahl).

Das derzeit niedrige Preisniveau von fossilen Energieträgern ist einerseits positiv für Letztverbraucher mit Blick auf die Ausgaben für Energie, andererseits mindert das Preisniveau sowohl im Verkehrs- als auch im Gebäudebereich die Anreize für einen effizienteren Einsatz und Umgang mit Energie bzw. den Umstieg auf erneuerbare Energien.

31) Der temperaturbereinigte Endenergieverbrauch im Jahr 2014 (angepasst) und 2015 (Schätzwert) liegt mit 1 bzw. 0,5 % geringfügig über dem Ausgangswert im Jahr 2010.

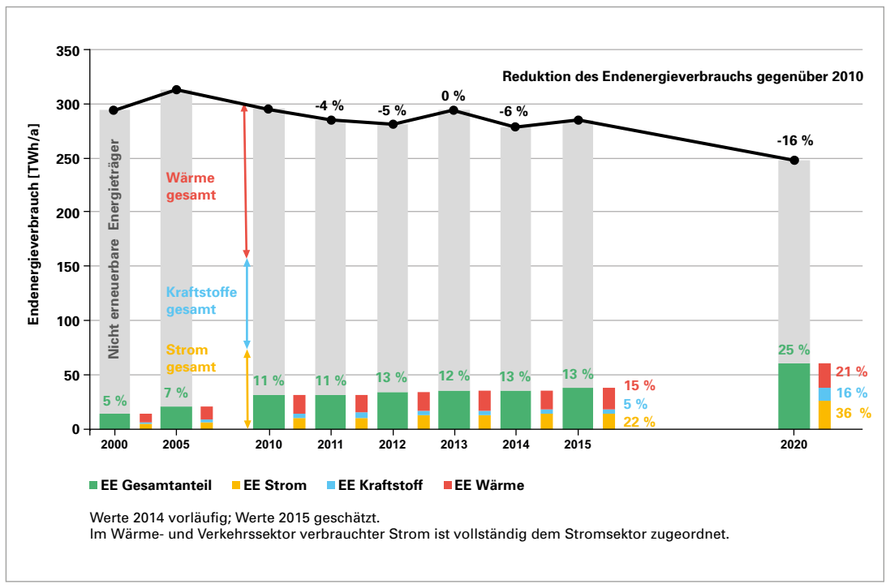


Abbildung 26: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und jeweilige Beiträge der erneuerbaren Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr
Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung im Jahr 2020 berücksichtigt EE-Stromimporte
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [8, 16, 50]; Wert 2014 vorläufig, Wert 2015 Schätzung ZSW

Die Anreize zur Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung werden primär von den Regelungen auf Bundesebene gesetzt. Erneuerbare Energien sollen bis zum Jahr 2020 in Deutschland mind. 35 % des Bruttostromverbrauchs decken. Auf Landesebene soll ein Anteil von 38 % an der Stromerzeugung[32] erreicht werden. Der Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung an der Bruttostromerzeugung beläuft sich auf rund 23 % in Baden-Württemberg. Gegenüber 2010 konnte eine Steigerung um 6,5 Prozentpunkte erreicht werden, zur Zielerreichung sind weitere 14,8 Prozentpunkte erforderlich. Derzeit zeigt sich eine sehr hohe Dynamik im Ausbau der Windenergie im Land, jedoch kann davon ausgegangen werden, dass sich mit der Umstellung des EEG auf Ausschreibungsverfahren das hohe Zubauniveau des Jahres 2016 nach Ablauf der Übergangsfrist Ende 2018 vermutlich nicht halten lassen wird.

Der Anteil der erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung (ohne Strom) konnte gegenüber 2010 um 2,9 % auf 14,9 % gesteigert werden. Bis 2020 sind zusätzlich rund 6 Prozentpunkte erforderlich. Das derzeit niedrige Preisniveau von fossilen Energieträgern mindert die Anreize für notwendige Investitionen in Erneuerbare-Energien-Heizanlagen.

Im Verkehrsbereich ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Kraftstoffverbrauch gegenüber 2010 rückläufig. Dabei führte die Umstellung der Förderung von einer energiebezogenen Quote auf eine Treibhausgaseinsparungsquote zu einem gesunkenen Einsatz von Biokraftstoffen im Jahr 2015. Ab 2017 steigt die Quote von 3,5 % auf 4 % und ab dem Jahr 2020 auf 6 %, sodass ab 2017 tendenziell mit einem Anstieg des Einsatzes von Biokraftstoffen zu rechnen ist.

32) Zudem soll ein Anteil von 36 % am Endenergieverbrauch von Strom erreicht werden. Im Jahr 2015 beträgt der Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Endenergieverbrauch von Strom rund 22 %. Gegenüber 2010 liegt eine Steigerung um 6,6 Prozentpunkte vor, zur Zielerreichung sind weitere 14,2 Prozentpunkte erforderlich.

Berichte der Ressorts zur Umsetzung der Maßnahmen des IEKK

4.1 Überblick zum Stand der Umsetzung **(75)**
4.2 Umsetzungsstand der Maßnahmen **(79)** • 4.3 Vorbildfunktion des Landes **(115)** • 4.4 Weitere laufende Maßnahmen **(118)**

4.1 Überblick zum Stand der Umsetzung

Mit Ablauf des Jahres 2016 hat die Umsetzung von 98 Maßnahmen des IEKK begonnen oder ist bereits abgeschlossen, was 91 % der Maßnahmen entspricht (siehe Abbildung 27). Die Umsetzung weiterer 7 Maßnahmen ist für den Zeitraum 2017 bis 2020 geplant.

Ein Großteil der Maßnahmen im IEKK sind langfristig oder unbefristet und eher prozessorientiert angelegt (z. B. M 1 Atomausstieg konsequent vollziehen oder M 96 Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte) und können aufgrund dieser Eigenschaft nicht als vollständig umgesetzt betrachtet werden. Die fortlaufend umgesetzten Maßnahmen repräsentieren somit hauptsächlich Maßnahmen, die begonnen wurden und deren Umsetzung fortlaufende Aktivitäten erfordern. Weiterhin ergeben sich aus den vollständig umgesetzten Maßnahmen, wie beispielsweise M 17 Contracting-Offensive, weitere Aktivitäten, die jedoch über die Maßnahmenbeschreibung im IEKK hinausgehen.

Einen detaillierten Überblick über den quantitativen Umsetzungsstand der Maßnahmen gibt Tabelle 6.

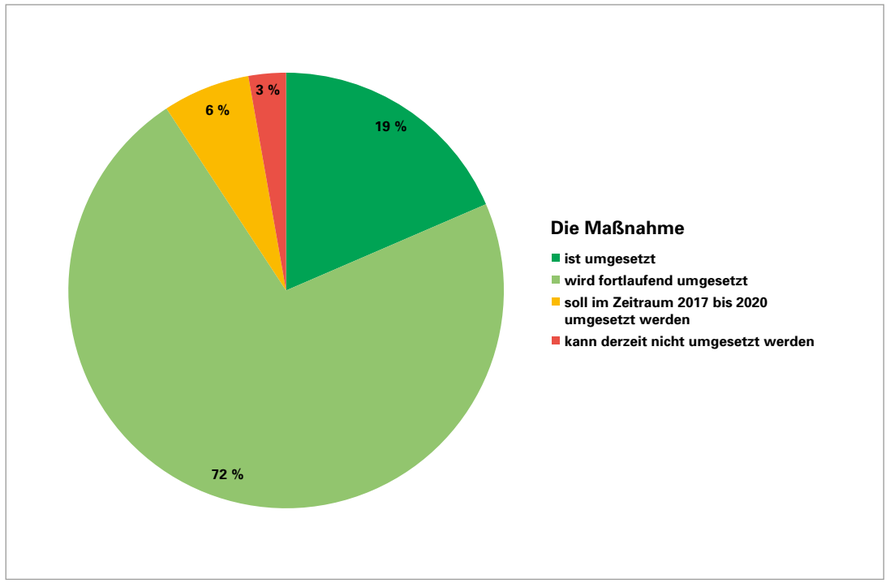


Abbildung 27: Darstellung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen des IEKK; die Umsetzung von rund 90 % der Maßnahmen erfolgt fortlaufend bzw. ist bereits abgeschlossen

M.-NR.	MASSNAHME	DIE MASSNAHME …			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2017 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	Ökostrombeschaffung für Landesgebäude		x		
M 023	Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen		x		
M 024	Forschung zu Windenergieanlagen		x		
M 025	Windenergie-Dialog		x		
M 026	Informationen und Handreichungen zur Windenergie		x		
M 027	Photovoltaik auf Landesgebäuden		x		
M 028	Modellprojekte Hybrid-Kraftwerke[33]				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 als 500 KW[34]				x
M 032	Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial		x		
M 033	Demonstrationsprojekte zu Biogasanlagen mit Reststoffen		x		
M 034	Entwicklung von Energiespeichertechnologien	x			
M 035	Demand-Side-Management (Lastmanagement)		x		
M 036	Plattform „Smart Grids Baden-Württemberg“		x		
M 037	Vom Smart Meter zum Smart Home	x			

Tabelle 6: Stand der Umsetzung der Maßnahmen des IEKK

33) In der betrieblichen Praxis ist über Einzelfälle hinaus gegenwärtig kein Bedarf erkennbar.

34) Die notwendige Weiterentwicklung ist aufgrund der Verschlechterungen im EEG wirtschaftlich kaum umsetzbar. Inzwischen hat sich gezeigt, dass aufgrund grundlegender technologischer Probleme eine marktfähige Umsetzung eher unwahrscheinlich ist.

M.-NR.	MASSNAHME	DIE MASSNAHME …			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2017 bis 2020 umgesetzt werden	kann derzeit nicht umgesetzt werden
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	Quartierbezogene Lösungen voranbringen		x		
M 043	Rechtsetzung, effizienter Vollzug		x		
M 044	Energetische Sanierung von Landesgebäuden		x		
M 045	Energiestandard von Landesgebäuden	x			
M 046	Austausch von Elektrospeicherheizungen		x		
M 047	Mini-BHKW für Landesliegenschaften			x	
M 048	Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes	x			
M 049	Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken		x		
M 050	Wärmenutzung bei Bioenergiedörfern		x		
M 051	Unterstützung der Beratung zu Solarthermie auf Wohn- und Gewerbegebäuden	x			
M 052	Solarthermische Pilotanlagen für Landesliegenschaften	x			
M 053	Marktzuwachs der Solarthermie im gewerblichen Bereich		x		
M 054	Solare Wärmenetze mit saisonaler Speicherung		x		
M 055	Beratung zu erdgekoppelten Wärmepumpen		x		
M 056	Qualitätssicherung bei Wärmepumpensystemen		x		
M 057	Leitfaden Tiefe Geothermie		x		
M 058	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 und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen		x		
M 065	„Stadt bzw. Region der kurzen Wege“ als Leitbild der Stadt- und Regionalentwicklung		x		
M 066	Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung		x		
M 067	Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur		x		
M 068	Förderung der Fahrradkultur		x		
M 069	Neuaufteilung der Investitionsfördermittel	x			
M 070	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.-NR.	MASSNAHME	DIE MASSNAHME …			
		ist umgesetzt	wird fortlaufend umgesetzt	soll im Zeitraum 2017 bis 2020 umgesetzt werden	kann derzeit nicht umgesetzt werden
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 Grünlandfolgenutzung[35]				x
M 090	Beratung zur klimafreundlichen Milch- und Fleischproduktion		x		
M 091	Umfassendes Programm zur Senkung des Stickstoffüberschusses		x		
M 092	Langfristiger Schutz von Dauergrünland	x			
M 093	Aktionsplan zur Stärkung und Ausweitung des ökologischen Landbaus		x		
M 094	Klima- und Umweltschutz als Schwerpunkte landwirtschaftlicher Beratung		x		
M 095	Renaturierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Moore		x		
M 096	Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte		x		
M 097	Sensibilisierung für bedarfsgerechte und klimafreundliche Ernährung		x		
M 098	Dauerhafter Erhalt der Waldbestände als Kohlenstoffspeicher		x		
M 099	Förderung der verstärkten Nutzung des Baustoffs Holz		x		
M 100	Erschließung des nachhaltigen regionalen Energieholzpotenzials		x		
M 101	Erschließung von geeigneten Waldflächen für Windenergiezwecke		x		
M 102	Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald		x		
M 103	Ausgestaltung der Abfallgebühren mit Blick auf die Abfallvermeidung		x		
M 104	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit im Handlungsfeld Abfall- und Abwasserwirtschaft		x		
M 105	Prüfung der Öffnungszeiten von Wertstoffhöfen		x		
M 106	Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung des Anschlussgrades an eine zentrale Abwasserreinigungsanlage		x		
M 107	Förderung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Eigenenergieerzeugung bei kommunalen Kläranlagen		x		
M 108	Schaffung von Anreizen und Handlungsinstrumenten zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren und regionalen Ressourcen im Bauwesen		x		

35) Kein zusätzlicher Beitrag zum Klimaschutz, da der Grünlanderhalt durch die Fortführung des Dauergrünlandumwandlungsverbotes im baden-württembergischen Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz und die Vorgaben im Rahmen des Greenings sichergestellt wird.

4.2 Umsetzungsstand der Maßnahmen

M 1 Atomausstieg konsequent vollziehen

Der mit der Atomgesetzänderung 2011 festgelegte Atomausstieg hatte die Abschaltung der beiden Reaktorblöcke Neckarwestheim I und Philippsburg 1 im Jahr 2011 zur Folge. Die beiden noch in Betrieb befindlichen Atomkraftwerke Philippsburg 2 und Neckarwestheim II werden gemäß den Festlegungen im Atomgesetz spätestens Ende 2019 bzw. Ende 2022 endgültig abgeschaltet. Bis dahin wird das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Umweltministerium) intensiv überwachen, dass der Betrieb mit einem Höchstmaß an Sicherheit erfolgt. In den Genehmigungsverfahren für den Abbau der abgeschalteten Blöcke hat das Umweltministerium als Genehmigungsbehörde hohe Sicherheits- und Strahlenschutzanforderungen an den bevorstehenden Abbau gestellt und abgeprüft. Bei den aufwändigen Verfahren hat das Umweltministerium auch besonderen Wert auf eine umfassende Beteiligung der Bevölkerung gelegt. Die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für Neckarwestheim I wurde im Februar 2017 erteilt. Eine entsprechende Genehmigung für Philippsburg 1 wird Mitte 2017 erwartet.

M 2 Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen

Um langfristig eine ausreichende Stromversorgung im Land sicherzustellen, sind – flankierend zu der zunehmenden Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien – auch zukünftig konventionelle Kraftwerke erforderlich. Dies ist in Baden-Württemberg vor allem deshalb von Bedeutung, da derzeit immer noch etwa ein Drittel des hier erzeugten Stroms durch Nutzung der Kernenergie bereitgestellt wird. Die derzeitigen Marktbedingungen sind nicht dazu geeignet, die entsprechenden wirtschaftlichen Anreize für den Weiterbetrieb insbesondere von flexiblen Gaskraftwerken oder gar den Neubau solcher Anlagen zu setzen. Das Umweltministerium setzt sich daher für die Schaffung von Kapazitätsmechanismen zur gezielten Anreizung der für den Umbau des Energiesystems erforderlichen klimafreundlichen Flexibilitätsoptionen ein und bringt seine Positionen aktiv bei den bundesweiten Diskussionen und Stellungnahmen bei Gesetzesvorhaben auf Bundesebene ein.

M 3 Neutrale und unabhängige Energieberatung für Haushalte im Stromsektor ausbauen

Ein ganz erheblicher Teil des Wärme- und Stromverbrauchs in Haushalten kann durch gute Gebäudesanierung, bewusst sparsamen und effizienten Umgang mit Energie sowie den Einsatz sparsamer Elektrogeräte vermieden werden. Viele Haushalte haben jedoch keinen genauen Überblick, wo wie viel Energie verbraucht wird und welche Energieeinsparpotenziale vorhanden sind. Eine anbieterunabhängige Energieeinsparberatung zeigt den Haushalten ihre persönlichen Einsparpotenziale auf und bietet eine neutrale Entscheidungsgrundlage für Investitionen in Energieeinsparmaßnahmen, wie bspw. effiziente Geräte. Die Energieberatungsbausteine der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e. V. und der regionalen Energieagenturen (rEA) ergänzen sich dabei ideal. Aus diesem Grund unterstützen das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz und das Umweltministerium die regionalen Energieagenturen und die Verbraucherzentrale Baden-Württemberg aktiv beim Aufbau der gemeinsamen landesweiten Beratungsaktivitäten und der Bekanntmachung des Beratungsangebotes. Aktuell kooperieren 23 regionale Klimaschutz- und Energieagenturen mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Damit sind 28 Landkreise/kreisfreie Städte abgedeckt. Die Beratungszahlen konnten von 2012 bis Dezember 2015 mehr als verdoppelt werden. Flankierend dazu wirbt das Land mit dem Informationsprogramm „Zukunft Altbau“ für die anbieterunabhängige gebäudespezifische Energieberatung.

M 4 Verbesserung der Marktüberwachung von Produkten

Am 01. Januar 2014 ist in Baden-Württemberg die Zuständigkeit für die Marktüberwachung unter anderem auch im Bereich Ökodesign von den Referaten 57 bei den vier Regierungspräsidien übergegangen zur neu gegründeten Abteilung 11 am Regierungspräsidium Tübingen. Zudem wurden im Verlauf des Jahres 2014 – auch für den Vollzug im Bereich Ökodesign – neben den bereits in der Marktüberwachung tätigen Beschäftigten sechs neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für den Bereich Ökodesign eingestellt. Bei den die Marktüberwachung unterstützenden Einheiten der Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) wurden 2014 vier neue Stellen für Prüfungen in den Bereichen Ökodesign und Energielabeling geschaffen. Im weiteren Verlauf der Umstrukturierung wurden die Vollzugsaufgaben für den Bereich der Energieverbrauchskennzeichnung zum 1. Januar 2015 von den Unteren Verwaltungsbehörden zur Abteilung 11 des Regierungspräsidiums Tübingen „hochgezont". Hierbei wurde für das Regierungspräsidium weiteres Personal zur Verfügung gestellt.

Die Überwachung nach Ökodesign und der Vorschriften zur Energieverbrauchskennzeichnung ist in einem Fachreferat in Abteilung 11 des Regierungspräsidiums Tübingen angesiedelt, um Synergien sowohl bei der Bearbeitung als auch im Wissensmanagement zu erreichen. Es kommen derzeit insgesamt 15 Beschäftigte in den Bereichen Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung zum Einsatz. In den kommenden Jahren werden in Baden-Württemberg schwerpunktmäßig Produktsegmente im „B2B"-Bereich bearbeitet wie z. B. Elektromotoren, Umwälzpumpen, Ventilatoren, aber auch weitere Produkte aus dem „B2C"-Sektor wie Lampen und externe Netzteile bzw. Stand-by-Regelungen für diverse Geräte. Das Fachreferat war 2016 federführend an der Planung und Durchführung der bundesweiten Aktionstage des Energielabels beteiligt, bei denen in allen Bundesländern im Handel die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung verschiedener Produktkategorien überprüft wurde.

M 5 Einführung verbraucherfreundlicher Stromrechnungen

Die Umsetzung dieser Maßnahme ist für den Zeitraum 2017 bis 2020 angedacht.

M 6 Heizungspumpen-Austauschaktion

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

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

Die Maßnahme M 6 Heizungspumpen-Austauschaktion wurde somit erfolgreich abgeschlossen.

M 7 Energiemanagement Landesliegenschaften

Der übergeordnete Gebäudebetrieb wurde durch verstärkte Betriebsüberwachung (Energiemanagement und Energiemonitoring) optimiert. Dadurch werden die gebäudenutzenden Einrichtungen beim lokalen Gebäudebetrieb unterstützt. Ein systematisches und flächendeckendes Energie- und Kostencontrolling wurde im Landesbau eingeführt. Das übergeordnete 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. Zur Verbesserung des Energiemanagements als Teil der Betreiberaufgaben haben die Ministerien und einige größere nachgeordnete Behörden ihr Energiemanagement zertifizieren lassen.

M 8 Stromeinsparung in Kommunen

Die Maßnahme wurde im Jahr 2014 (Antragsende 31. Juli) bereits umgesetzt. Dabei wurde der Einsatz von LED-Technik in Straßenbeleuchtungen und bei der Beleuchtung kommunaler Liegenschaften im Rahmen des Programms Klimaschutz-Plus gefördert. 199 Bewilligungen bei einer Investitionssumme von 30,6 Mio. Euro und Zuschüssen im Gesamtumfang von 5,9 Mio. Euro konnten erteilt werden.

M 9 Energieberatung für Unternehmen

M9 ist ein Teilprojekt von M11 und wurde erfolgreich umgesetzt.

M 10 Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen

Gesundheitseinrichtungen gehören zu den größten Energieverbrauchern im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Wo so viel Energie verbraucht wird, gibt es auch große Energieeffizienzpotenziale. Viele Einrichtungen haben jedoch keinen genauen Überblick, wo und wie viel Energie verbraucht wird. Aus diesem Grund fördert das Land gezielt Energieberatungen in Gesundheitseinrichtungen sowie Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Zudem hat das Land die Entwicklung eines „Energie-Quick-Checks“ für Gesundheitseinrichtungen beim KIT unterstützt. Der Quick-Check kann kostenlos von den Gesundheitseinrichtungen im Land genutzt werden. Darüber hinaus hat das Land im Frühjahr 2016 gemeinsam mit der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft bereits die vierte Fachtagung „Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen“ durchgeführt. Eine Ausstellung zum Thema „Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen“ ist in Arbeit, sie soll bei der nächsten Tagung im Frühjahr 2017 veröffentlicht werden.

M 11 Moderierte lokale/regionale Energieeffizienznetzwerke – EFRE KEFF

Mit Übergabe der Prämierungsurkunden an die Antragsteller aus den 12 Regionen Baden-Württembergs am 3. Dezember 2015 wurde der Teilnahmewettbewerb für die regionalen Kompetenzstellen des Netzwerks Energieeffizienz (KEFF) formal beendet. Im Jahr 2016 haben die Antragsteller die Zuwendungsbescheide erhalten. Die Aufbauarbeiten der KEFF laufen auf Hochtouren, viele regionale Aktivitäten wurden bereits initiiert und umgesetzt. Die Maßnahme M 11 wurde damit erfolgreich umgesetzt.

M 12 Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz

Im Rahmen der Arbeitsgruppe „Energie und Klima“ des Beirats für nachhaltige Entwicklung der Landesregierung wurden drei Maßnahmen angestoßen und umgesetzt:

Beim Aktionsplan „Energieeffizienzregion Biosphärengebiet Schwäbische Alb“ wurde am 1. September 2014 eine „Koordinierungsstelle Energieeffizienz“ in Münsingen eingerichtet, die das Projekt über drei Jahre in enger Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle des Biosphärengebiets durchführt. Am Beispiel des Biosphärengebiets Schwäbische Alb (BSG) soll erprobt und aufgezeigt werden, wie eine gesamte Region sich in Sachen Energieeffizienz auf den Weg macht und eine besonders hohe Energieeffizienz erreichen kann. Eine zentrale Zielsetzung ist die gesellschaftliche Verankerung des Themas Energieeffizienz in der Modellregion. All dies soll anderen Regionen eine Orientierung geben und zum Nachahmen anregen.

Des Weiteren hat der VCI BW zusammen mit dem Arbeitgeberverband Chemie Baden-Württemberg (AGV Chemie BW) unter dem Motto „deltaE“ in Kooperation mit dem Umweltministerium bei den Mitgliedsunternehmen der beiden Verbände einen Azubi-Wettbewerb ausgeschrieben und gestartet. Ziel dabei war, dass sich die Azubis einerseits für das Thema Energieeffizienz engagieren sowie Aktionen im Betrieb initiieren und andererseits konkrete Energieeffizienzmaßnahmen angeregt und gewürdigt werden. Der Wettbewerb lief bis Ende Juni 2014. Die Preisverleihung fand im Rahmen des Ressourcenkongresses im September 2014 durch Ministerpräsident Kretschmann MdL und Umweltminister Untersteller MdL statt.

Als ein weiteres Ergebnis der Arbeitsgruppe „Energie und Klima“ wurde 2014 zum ersten Mal der Wettbewerb „Leitstern Energieeffizienz“ ausgeschrieben. Im Rahmen des Wettbewerbs zeichnete das Umweltministerium Stadt- und Landkreise für besondere Anstrengungen im Bereich Energieeffizienz aus. Maßgeblich sind die Programmatik und das Engagement der Kommunen, Maßnahmen und Aktivitäten, die umgesetzt wurden, sowie welche Erfolge damit erreicht wurden. Im Fokus des vom ZSW umgesetzten Wettbewerbs stand im Jahr 2014 der Wärmebereich. Im Jahr 2015 wurde der Wettbewerb durch den Strombereich ergänzt und 2016 durch den Sektor Verkehr. 2017 wird der Wettbewerb selbst ausgesetzt und ab 2018 im Zweijahresrhythmus fortgesetzt. Zusätzlich hat der Erfahrungsaustausch der Stadt- und Landkreise hohe Bedeutung. Näheres unter *www.leitstern-energieeffizienz-bw.de*

Die Maßnahme Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz wurde damit erfolgreich umgesetzt.

M 13 Energieeffizienztische

Energieeffizienztische bzw. Energieeffizienznetzwerke sind eine sehr geeignete Vorgehensweise, damit in Unternehmen mehr Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz umgesetzt werden – durchschnittlich wird eine doppelt so hohe Energieeinsparung erreicht wie ohne Netzwerkbeteiligung. Daher wird die Gründung von Energieeffizienztischen weiterhin für KMU im Programm Klimaschutz-Plus bezuschusst. Im Rahmen des NAPE schreiben auch die Bundesregierung und zahlreiche Verbände gemeinsam mit der Initiative 500 Energieeffizienznetzwerke dem Thema einen hohen Stellenwert zu. Das Umweltministerium ist in entsprechende Aktivitäten eingebunden. Darüber hinaus werden gemäß dem Koalitionsvertrag der grün-schwarzen Landesregierung im Dialog mit den Verbänden der Wirtschaft Energieeffizienznetzwerke weiterentwickelt.

M 14 Energiemanagementsysteme für Unternehmen

Die systematische und kontinuierliche Überwachung von Energieerzeugung, Energieverteilung und Energieverbrauch ist für Unternehmen die Grundvoraussetzung für einen energieeffizienten Betrieb und das Auffinden möglicher Einsparpotenziale. Einführung und Betrieb von Energiemanagementsystemen kann Unternehmen somit wirtschaftliche Vorteile verschaffen. Energiemanagement kann Nicht-KMU als Ersatzmaßnahme bei der Auditpflicht gemäß EED bzw. EDL-Gesetz dienen sowie dem produzierenden Gewerbe zur Wahrung von Vorteilen bei der Energie-/Stromsteuer oder der besonderen Ausgleichsregelung im EEG. Somit bestehen zahlreiche Ansatzpunkte, bei Unternehmen für Energiemanagement zu werben, aber auch hoher Informationsbedarf. Deshalb wird in Zusammenarbeit mit den Verbänden der Wirtschaft über die Rahmenbedingungen und Vorteile informiert und insbesondere kleine und mittlere Unternehmen ermutigt, sich der Implementierung von Energiemanagement zu widmen. Eine passende Förderung hierfür bietet der Bund, sodass sich das Umweltministerium bei der Förderung von Energiemanagement auf andere Zielgruppen (Kommunen, Kirchen, Vereine) beschränkt.

M 15 Informationskampagne Green Office

Diese Maßnahme soll nicht isoliert bearbeitet werden, sondern vielmehr auf Ergebnissen anderer Projekte der Kompetenzstelle Green IT basieren, welche in der zweiten Jahreshälfte 2015 vorbereitet und in der ersten Jahreshälfte 2016 gestartet wurden.

Für den Transfer des so generierten Wissens innerhalb der Landesverwaltung wurde ein Kommunikationskonzept erstellt. Eine von diesem Kommunikationskonzept untermauerte und durch Forschungsvorhaben und Innovationsprojekte getriebene Kampagne mit einer Vielzahl an digitalen und auch analogen Komponenten befindet sich gegenwärtig in der Konzeptionierung. Im Rahmen dieses Vorhabens veröffentlichte Materialien sollen auch für Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen verfügbar gemacht werden. Darüber hinaus wird eine enge Verzahnung der Aktivitäten der Kompetenzstelle Green IT mit denen innerhalb des Themenkomplexes der nachhaltigen Digitalisierung bei thematisch benachbarten Projekten angestrebt.

M 16 Effizienzfinanzierung Mittelstand

Die L-Bank fördert seit April 2012 Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in gewerblichen Unternehmen. Finanziert werden Investitionsmaßnahmen zur effizienten Energieerzeugung und -verwendung (Ersatz- und Neuinvestition) sowie der Neubau und die Sanierung von Betriebsgebäuden. Zum 1. Februar 2015 wurde eine Erweiterung um den Programmteil Materialeffizienz und Umwelttechnik vorgenommen. Im Rahmen des Förderprogramms konnten in den Jahren 2014 und 2015 rund 1.330 Maßnahmen gefördert und damit ein Investitionsvolumen von annähernd 1,4 Mrd. Euro angestoßen werden. Durch die Umsetzung der Maßnahmen werden CO_2-Einsparungen in Höhe von etwa 44.500 t pro Jahr erwartet. Die Maßnahme wurde damit erfolgreich umgesetzt.

M 17 Contracting-Offensive

Die Contracting-Offensive (CO) startete im Juli 2012. Der Abschlussbericht der Arbeitsgruppenphase enthält unter anderem zehn zentrale Empfehlungen und wurde im November 2013 fertiggestellt und veröffentlicht. Die wichtigsten Maßnahmen aus der CO wurden in den letzten Jahren umgesetzt. Zum 1. Juli 2015 wurde bei der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) ein Kompetenzzentrum Contracting eingerichtet. Das Kompetenzzentrum erarbeitet Handreichungen, Berechnungshilfen und Leitfäden und soll im Rahmen einer Kommunikationsinitiative für Energie-Contracting tieferes Verständnis der Modelle, des Ablaufs und der Vorteile von Energie-Contracting schaffen und verbreiten. Das Kompetenzzentrum soll zudem die weiteren noch offenen Punkte aus der Contracting-Offensive aufgreifen und voranbringen. Die Aktivitäten der Contracting-Offensive beziehen sich grundsätzlich auf alle Projektgrößen und alle Sektoren.

Die Maßnahme M 17 Contracting-Offensive ist abgeschlossen.

M 18 Pilotprojekte Energieeffiziente Gewerbegebiete

Durch geeignete Pilotprojekte, wie z. B. den Energieeffizienzpark Sindelfingen, soll aufgezeigt werden, dass es sich lohnt, besonders gründliche Untersuchungen über die am besten geeigneten Versorgungskonzepte inklusive vertiefender Variantenvergleiche durchzuführen. Dies ist der Schlüssel zu einem vorbildlichen Energieversorgungskonzept in einem Gewerbegebiet, von dem später alle Seiten profitieren können. Das Umweltministerium hat im Rahmen eines Pilotprojekts einen Teil der durch die Planung entstandenen Mehrkosten gefördert.

Im Zuge des RegioWIN-Wettbewerbs des Landes zur zukunftsfähigen Regionalentwicklung wurden von einer unabhängigen Jury einige Leuchtturmprojekte nach einem transparenten Kriterienspiegel ausgewählt, die proaktiv der Energieeffizienz und dem Klimaschutz dienen, auch im Bereich der Verbesserung der Energieeffizienz von Gewerbegebieten. Der Wettbewerb zielte darauf ab, die Wettbewerbsfähigkeit (W) in den Regionen durch Innovation (I) und Nachhaltigkeit (N) zu verbessern und damit zu einer zukunftsfähigen Regionalentwicklung beizutragen. Regionen, Landkreise, Städte und Gemeinden wurden im Landeswettbewerb RegioWIN im Februar 2013 aufgefordert, sich zusammen mit Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, der Gesellschaft und Verwaltung mit den Stärken und Schwächen ihrer Region auseinanderzusetzen. Dabei sollten Entwicklungschancen unter anderem in den Bereichen Innovation, nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung identifiziert und eine gemeinsame Zukunftsstrategie erarbeitet werden. Der Wettbewerb gilt als zentrales programmatisches Modul des Operationellen Programms Innovation und Energiewende im Rahmen der EFRE-Förderung 2014 bis 2020 in Baden-Württemberg.

M 19 Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung

Am 14. Juli 2015 wurde das Landeskonzept KWK Baden-Württemberg verabschiedet. Im Landeskonzept KWK werden die bisherige Entwicklung, der aktuelle Stand und der Ausbaupfad der KWK in Baden-Württemberg näher beleuchtet und beschrieben. Auch die Rolle der KWK im zukünftigen Strom- und Wärmemarkt wird dargestellt. Dabei spielt auch der weitere Ausbau von Wärmenetzen eine wichtige Rolle. Ein zentraler Bestandteil des Landeskonzepts KWK ist ein umsetzungsorientierter Katalog von 17 Landesmaßnahmen, die wesentliche Impulse zum Ausbau der KWK geben können.

Im Schwerpunkt werden derzeit verschiedene Maßnahmen bearbeitet und umgesetzt. Gemeinsam mit dem Handwerk wurden Fortbildungsangebote für Handwerk und Fachplanung entwickelt. Bis Ende 2016 konnten so sechs Fachseminare erfolgreich durchgeführt werden, weitere sind für 2017 in Vorbereitung. Zudem wurden Informationsveranstaltungen zum Thema „KWK in Wohnungseigentümergemeinschaften“ konzeptionell erarbeitet und durchgeführt. Im Klimaschutz-Plus-Programm des Umweltministeriums wurde im Jahr 2016 ein neuer Fördertatbestand für die KWK-Beratung aufgenommen. Daneben werden auch seit Frühjahr 2016 Wärmenetze durch das Programm „energieeffiziente Wärmenetze“ gefördert. Zudem wurde eine Best-Practice-Broschüre KWK entwickelt und im Oktober 2016 veröffentlicht. In der Broschüre werden 33 KWK Beispiele dargestellt und beschrieben. Im August 2016 wurde bei der KEA ein Kompetenzzentrum KWK eingerichtet und die Aufbauarbeiten laufen auf Hochtouren. Die Maßnahme Landeskonzept KWK ist damit erfolgreich umgesetzt.

M 20 Landesweite Potenzialanalyse zum Ausbau der erneuerbaren Energien

Unter anderem zur Unterstützung des Ausbaus der erneuerbaren Energien stellen das Umweltministerium und die LUBW im Internet den Energieatlas bereit (*www.potenzialatlas-bw.de*). Der Energieatlas zeigt Bestandsanlagen und Ausbaupotenziale von Windenergie, Photovoltaik und kleiner Wasserkraft. Die Analyse kann für die verschiedenen Verwaltungsebenen ausgewertet werden und stellt den Kommunen, Kreisen und Regionen sowie den Bürgerinnen und Bürgern damit hochaufgelöste und konsolidierte Daten zu den erneuerbaren Energien zur Verfügung. Zusätzlich wurde eine Solardachbörse eingerichtet.

Die grundsätzlichen Nutzungsmöglichkeiten (technische Potenziale) der erneuerbaren Energien (Windenergie, Wasserkraft und Photovoltaik) in Baden-Württemberg und in den verschiedenen Verwaltungseinheiten können im Energieatlas im Internet eingesehen werden. Der Energieatlas stellt ein strategisches Informationsinstrument dar, richtet sich als umfassende analytische Handreichung an die interessierte Öffentlichkeit und dient insbesondere der Unterstützung lokaler und regionaler Energie- und Klimaschutzkonzepte. Mittlerweile enthält er unter anderem auch Informationen zu Biogas- und Biomassefeuerungsanlagen.

M 21 Unterstützung von Bürgerenergieanlagen

Die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an Anlagen der erneuerbaren Energien, z. B. im Rahmen von Energiegenossenschaften, stärkt die Wertschöpfung vor Ort und trägt zu der Akzeptanz und Unterstützung der Energiewende in der Bürgerschaft bei. Das Umweltministerium hat gemeinsam mit der Staatsrätin für Zivilgesellschaft und Bürgerbeteiligung und der LUBW einen Leitfaden zu Rechtsformen und Tipps für Bürgerenergieanlagen herausgegeben. Die LUBW bietet Fortbildungsveranstaltungen zu Themen der Bürgerenergie an. Das Umweltministerium und der Baden-Württembergische Genossenschaftsverband veranstalten regelmäßig gemeinsame Energietage, bei denen zu aktuellen Themen der Bürgerenergie berichtet wird.

M 22 Ökostrombeschaffung für Landesgebäude

Die CO_2-Reduktion durch den kompletten Bezug von Ökostrom für alle nichtuniversitären Landesgebäude, deren Energiebeschaffung in den Zuständigkeitsbereich der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung fällt, sowie der Universitäten wurde ab 2014 wirksam.

M 23 Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen

Wird seit dem Monitoring-Kurzbericht 2015 gemeinsam mit M 102 berichtet.

M 24 Forschung zu Windenergieanlagen

Die Aktivitäten im Bereich M 24 „Forschungen zu Windenergieanlagen“ fokussieren sich von Seiten des Umweltministeriums auf die Errichtung eines Testfelds für die Windenergienutzung, mit dem das dynamische Verhalten von Windenergieanlagen im komplexen Gelände untersucht sowie neue Technologien und Regelungsstrategien erprobt werden sollen. Damit soll eine offene Plattform geschaffen werden, um die Nutzung der Windenergie im komplexen Gelände durch verbesserte Vorhersage von Leistung und Anlagenbelastung sowie durch Ertragssteigerung und Lastenreduktion zu unterstützen. Ein Konsortium um das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW) hat hierzu einen Antrag eingereicht. Das Vorhaben wurde im Dezember 2016 seitens des Bundes (10,4 Mio. Euro) und des Landes (1,2 Mio. Euro) bewilligt.

M 25 & M 26 Windenergie-Dialog/Informationen und Handreichungen zur Windenergie

Im Bereich der Windenergie wurde von Seiten des Landes in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Maßnahmen ergriffen und Möglichkeiten eröffnet, um das Für und Wider gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern in einem sachorientierten Diskurs zu erörtern. Neben den allgemein zugänglichen Informationsquellen sind bspw. die zahlreichen Informations-, Vor-Ort-Veranstaltungen und -Gespräche, das Beratungsangebot der Kompetenzzentren, die Handreichungen und Planungsgrundlagen, das Dialogforum Erneuerbare Energien und Naturschutz oder die Dialogkampagne zur Energiewende zu nennen. Dazu gehören unter anderem der Arbeitskreis Windenergie in Baden-Württemberg, der Windbranchentag, aber auch die am 1. Juli 2015 veröffentlichten Bewertungshinweise „Vögel“ oder die Hinweise zur Berücksichtigung der Windhöffigkeit vom 17. Oktober 2014 sowie die Dialogkampagne „Energiewende – machen wir“.

Mit dem „Forum Energiedialog“ hat das Land Baden-Württemberg seit dem Frühjahr 2016 ein Programm eingerichtet, das den Kommunen bei der weiteren Umsetzung der Energiewende Unterstützung und Handreichungen anbietet. Beim „Forum Energiedialog“ handelt es sich um ein kommunikatives Dienstleistungsangebot, das von einem allparteilichen Beraterteam mit vielfältigen Erfahrungen im Umgang mit Konflikten um Infrastrukturanlagen umgesetzt wird. Für die Kommunen stehen dabei verschiedene Beratungs- und Maßnahmenangebote zur Verfügung, die von der Organisation und Moderation von Veranstaltungen, der Klärung fachlicher Streitpunkte mittels Expertinnen und Experten, der Erstellung von Informationsmaterialien bis zur Konfliktschlichtung durch Mediationsverfahren reichen können.

M 27 Photovoltaik auf Landesgebäuden

Der Einsatz erneuerbarer Energieträger und damit auch die Nutzung von Photovoltaik (PV) ist ein wichtiger Eckpfeiler, um die anspruchsvollen Ziele zu erreichen. Die Fläche von PV-Anlagen soll bis zum Jahr 2020 gegenüber 2010 verdoppelt werden. 2010 waren 43.000 m^2 PV-Fläche auf Landesfächern installiert. Aktuell sind auf landeseigenen Gebäuden bereits mehr als 63.000 m^2 PV-Fläche installiert.

M 28 Modellprojekte Hybrid-Kraftwerke
In der betrieblichen Praxis ist über Einzelfälle hinaus gegenwärtig kein Bedarf erkennbar. Der Bau einer Anlage zur Kombination von Wasserkraftpumpspeichernutzung und Windenergie wie in Gaildorf bestätigt das.

M 29 Förderprogramm Kleine Wasserkraft
Die Maßnahme wurde umgesetzt. In den Jahren 2013 und 2014 wurden bislang 1,5 Mio. Euro bewilligt.[36]

M 30 Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall
Zukünftig sollen verstärkt Bio- und Grünabfälle nicht nur stofflich, sondern auch energetisch genutzt werden. Dabei ist jedoch immer zu berücksichtigen, dass Bio- und Grünabfälle hochwertig und ökologisch optimal zu verwerten sind. Zum einen soll die Sammelmenge bis 2020 steigen. So konnte bei den kommunalen Bioabfällen bereits eine Erhöhung von 41 (2010) auf derzeit 45 (2015) Kilogramm pro Einwohner und Jahr erreicht werden. Bis 2020 sind hier 60 Kilogramm vorgesehen. Kommunale Grünabfälle sollen um 5 auf 90 Kilogramm pro Einwohner und Jahr mehr erfasst werden. Andererseits sollen diese Abfallströme zukünftig besser energetisch genutzt werden, da lediglich aus 40 % der Bioabfälle und aus 30 % der Grünabfälle Energie gewonnen wird. Im Jahr 2015 wurden von rund 480.000 t Bioabfall aus der Biotonne etwa 190.000 t energetisch genutzt (vergoren). In 2020 sollen es insgesamt 510.000 t werden, sodass zusätzlich aus 220.000 t pro Jahr Energie gewonnen werden kann. Bei den Grünabfällen werden schon jetzt etwa 30 % (holzige Bestandteile) in Biomasseheizwerken oder Biomasseheizkraftwerken verbrannt. Der Vergärungsanteil von Grünabfällen, insbesondere die krautigen Bestandteile, soll von 3 % (2015) auf 25 % im Jahr 2020 angehoben werden. Dies entspricht weiteren 220.000 t pro Jahr, die energetisch genutzt werden können.

M 31 Stromerzeugung aus biogenen Feststoffen im Leistungsbereich kleiner als 500 KW
Aufgrund der Nichtverfügbarkeit ausgereifter und marktfähiger Technologien fand hier bisher keine Umsetzung statt. Die notwendige Weiterentwicklung ist aufgrund der Verschlechterungen im EEG wirtschaftlich kaum umsetzbar. Inzwischen hat sich gezeigt, dass aufgrund grundlegender technologischer Probleme eine marktfähige Umsetzung eher unwahrscheinlich ist.

M 32 Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial
Für die großen ungenutzten Potenziale bei Biomasse aus der Landschaftspflege hat die LUBW zur Erstellung eines Potenzialatlas eine detaillierte Potenzialstudie für Landschaftspflegeholz im Land in Auftrag gegeben. Neben den absoluten Potenzialen ist bei Landschaftspflegeholz vor allem die Verteilung in der Fläche von entscheidender Bedeutung. Ernte und Transport zu einer Feuerungsanlage lohnen sich erst ab einer gewissen Dichte des Holzanfalls. Die Integration der GIS-basierten Darstellung im Energieatlas wird abhängig von den Ergebnissen der Potenzialstudie geprüft. Sie soll Kommunen und allen anderen Akteuren Hinweise geben, wo größere Mengen an Landschaftspflegeholz vorhanden sind und es sich deshalb lohnen könnte, eine Logistikkette zur Ernte aufzubauen. Die Ergebnisse liegen voraussichtlich erst im zweiten Quartal 2017 vor.

M 33 Demonstrationsprojekte zu Biogasanlagen mit Reststoffen
Aufgrund der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes 2014 haben sich die Rahmenbedingungen für Biogasanlagen deutlich verschlechtert. Das EEG 2017 beinhaltet gegenüber dem EEG 2014 weitere Verschlechterungen für die Biogaserzeugung. Eine Umsetzung geeigneter Projekte erschwert sich dadurch weiter.

36) Derzeit ruht das Förderprogramm jedoch wegen EU-rechtlicher Schwierigkeiten.

M 34 Entwicklung von Energiespeichertechnologien
Im Rahmen des Förderprogramms für die Umweltforschung BWPLUS wurde ein neuer Förderschwerpunkt zur Entwicklung von Energiespeichertechnologien gesetzt. Von den seit 2012 mit einem Volumen von insgesamt 6 Mio. Euro bewilligten 16 Projekten sind fast alle abgeschlossen. Die Projekte liefern wertvolle technisch-naturwissenschaftliche und gesellschafts- und kulturwissenschaftliche Grundlagen, um die Umsetzung des IEKK zu unterstützen. Die jährlichen Zwischenberichte noch laufender Vorhaben und die Abschlussberichte der abgeschlossenen Projekte sind oder werden alle im Internet veröffentlicht unter:
www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/203/?FIS=203&OBJECT=203

M 35 Demand-Side-Management (Lastmanagement)
Um das Energiesystem an die volatile Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien anzupassen, bedarf es neben dem Ausbau von Netzen und Stromspeichern auch einer zunehmenden Flexibilisierung der Stromnachfrage, des sog. Demand-Side-Managements (DSM). Mit Unterstützung durch das Umweltministerium hat die Deutsche Energie-Agentur (dena) im Jahr 2014 ein Pilotprojekt zur Erschließung von DSM-Potenzialen in baden-württembergischen Unternehmen initiiert. Ziel des Projekts ist es, die existierenden DSM-Potenziale in den Unternehmen zu analysieren und nutzbar zu machen. Im Fokus stehen die Einsatzfelder Regelenergie und Netzengpassmanagement. Hier sollen insbesondere die Rollen der unterschiedlichen Marktakteure geklärt und koordiniert werden. Die Projektlaufzeit wurde bis Ende 2016 verlängert, um auch Potenziale aus der Spotmarktvermarktung einzubeziehen, und ist nun abgeschlossen.

Ziel des unterstützten Pilotprojekts ist die Gewinnung von 10 bis 15 Unternehmen als Pilot-Unternehmen für Lastmanagement. So konnte zum Beispiel der Flughafen Stuttgart gewonnen werden, der unter anderem die Flexibilität seiner Klimaanlagen als Regelleistung anbietet. Klimaanlagen eignen sich gut für Demand-Side-Management: Sie lassen sich kurzzeitig abschalten, ohne dass die Kühlleistung spürbar beeinträchtigt wird.

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

M 36 Plattform „Smart Grids Baden-Württemberg“

In Smart Grids werden die wesentlichen Komponenten der Energieinfrastruktur, d. h. die Erzeugung, die Übertragungs- und Verteilnetze, die Speicher sowie die Verbraucher mittels Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) intelligent miteinander verknüpft, um Energieangebot und Energiebedarf besser ausgleichen zu können.

Die Landesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, Baden-Württemberg zu einem Vorreiter bei der Entwicklung von Smart Grids und intelligenten Messsystemen zu machen. Grundlage für das weitere Handeln ist die Smart Grids-Roadmap Baden-Württemberg.
Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V.

Im November 2013 wurde von Akteuren der vom Umweltministerium initiierten Smart Grids-Plattform der Verein „Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e. V.“ (Verein Smart Grids BW) gegründet. Der Verein hat es sich zur Aufgabe gemacht, Baden-Württemberg zu einem Schaufenster für intelligente Netze zu entwickeln und die von der Plattform entwickelte Smart Grids-Roadmap umzusetzen. Das Umweltministerium fördert die Projektarbeit des Vereins sowohl inhaltlich als auch finanziell.

Förderprogramm „Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher“

Im März 2015 wurde vom Umweltministerium das Förderprogramm „Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher“ aufgelegt. Gefördert werden Projekte, die die Nutzung hoher Anteile fluktuierender erneuerbarer Energien in einem dezentral organisierten Energiesystem in beispielhafter Weise aufgreifen. Bis 2019 können zweimal im Jahr Projektanträge eingereicht werden (Fördermittel insgesamt 10 Mio. Euro). Zurzeit werden sieben Demonstrationsvorhaben aus den Themenfeldern virtuelle Kraftwerke, Lastmanagement, Quartierversorgung und Integration von Speichern gefördert.

Förderprogramm „Forschungsvorhaben Smart Grids – digital vernetzt“

Ergänzend zu diesem Förderprogramm wurde im Sommer 2016 ein weiteres Förderprogramm speziell für die Forschung und Entwicklung von Smart Grids-Komponenten zur Unterstützung der Digitalisierung im Energiebereich mit einem Fördervolumen von einer Millionen Euro ausgeschrieben.

Kongressreihe Smart Grids

Seit der Auftaktveranstaltung zur Gründung der Smart Grids-Plattform im Jahr 2012 richtet das Umweltministerium jährlich einen Smart Grids-Kongress aus, bei dem der interessierten Fachöffentlichkeit der Stand der Umsetzung und Nutzung von Smart Grids in Baden-Württemberg präsentiert wird. Anfang Dezember 2016 fand der fünfte Smart Grids-Kongress zum Leitthema Digitalisierung statt. Die Kongressreihe wird auch in den nächsten Jahren fortgesetzt.

M 37 Vom Smart Meter zum Smart Home

Im Auftrag der Ministerien für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz sowie für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft hat das WIK-Institut (Bad Honnef) in einer wissenschaftlichen Studie nachgewiesen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher einen erheblichen Beitrag zur Energiewende leisten können, wenn sie ihr Verbrauchsverhalten flexibel an die schwankende Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie anpassen. Allein im Bereich der „größeren Privathaushalte“ mit einem jährlichen Stromverbrauch von mehr als 6.000 Kilowattstunden wird das Flexibilisierungspotenzial ohne Komfortverluste vom WIK-Institut auf rund 20 % des Potenzials der Industrie eingeschätzt. Um Verbraucher zu einem solchen flexiblen Verbrauchsverhalten zu bewegen, sind Anreize erforderlich, die dieses Verhalten honorieren. Solche Anreize können der Studie zufolge sowohl im liberalisierten Marktbereich (z. B. durch variable Endkundentarife und/oder eine flexible EEG-Umlage) als auch im regulierten Netzbereich (z. B. durch Prämien für die Bereitstellung von Flexibilität in Form von Lastverlagerung, d. h. Lastreduktion oder Lastzuschaltung) vorgesehen werden. Diese Maßnahmen wären dazu geeignet, die Energiewende kosteneffizienter und verbraucherfreundlicher zu gestalten und systembedingten Kostensteigerungen für die Verbraucherinnen und Verbraucher aktiv entgegenzuwirken.

Im September 2015 hat das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz die Ergebnisse der Studie „Der flexible Verbraucher – Potenziale zur Lastverlagerung im Haushaltsbereich“ in einer Expertenrunde in der Landesvertretung Baden-Württembergs in Berlin vorgestellt. Zu dem verbraucherpolitischen Fachgespräch waren Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Regierung, von Verbänden und der Wirtschaft eingeladen. Mit der Veranstaltung konnte das Land seine verbraucherpolitischen Positionen in die bundespolitische Diskussion zur Umsetzung der Energiewende im Kontext eines zukünftig flexiblen Energiemarkts einbringen und die verschiedenen Handlungsoptionen sowie deren Nutzen für die Verbraucherinnen und Verbraucher darstellen und diskutieren.

Parallel zu der Studie wurde im Mai 2014 die Initiative Smart Home & Living Baden-Württemberg ins Leben gerufen. Ziel der Initiative ist es, ein Innovationsnetzwerk zu schaffen, in das alle relevanten Akteure eingebunden werden sollen, um auch die enormen Marktpotenziale und die wirtschaftlichen Chancen im Bereich Smart Home & Living für die Unternehmen im Land besser nutzbar zu machen.

Im Ergebnis soll eine auf die Bedürfnisse der Bewohner abgestimmte und aber auch zugleich ressourceneffiziente Steuerung von Gebäude- und Heimvernetzungskomponenten erreicht werden. In der Initiative Smart Home & Living Baden-Württemberg sind insgesamt ca. 40 Organisationen vertreten. Hierzu gehören Clusterinitiativen, Innovationsnetzwerke, Technologie- und Kompetenzzentren, Unternehmen, Forschungsinstitute, Universitäten, Hochschulen, Wirtschaftsorganisationen, Sozialverbände, Pflegeeinrichtungen und Gewerkschaften. Seitens des Handwerks ist der BWHT vertreten sowie das Elektrotechnologiezentrum (ETZ) Stuttgart und der Landesinnungsverband Elektro. Innerhalb der letzten anderthalb Jahre hat die Initiative ein erstes Orientierungspapier zum Thema Smart Home & Living erarbeitet, in dem die wesentlichen Herausforderungen und Handlungsbedarfe definiert wurden. Im Juli 2016 hat sich die Initiative durch die Gründung des Vereins Smart Home and Living Baden-Württemberg einen rechtlichen Rahmen gegeben. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau begleitet und unterstützt (ideell) die Landesinitiative und unterstützt im Rahmen eines Förderprogramms mit ca. 1,5 Mio. Euro insgesamt 5 Kooperationsprojekte, in deren Rahmen neue Geschäftsmodelle im Themenfeld SHL entwickelt werden. Darin geht es beispielsweise mit Blick auf die älter werdende Bevölkerung um die Erprobung der Vernetzung von Möbeln, Bauteilen und Assistenzfunktionen als Hilfen für unterstützungsbedürftige Personen.

M 38 Energieberatung im Wärmebereich ausbauen

Das Beratungsangebot für Bürgerinnen und Bürger wurde seit 2012 durch verschiedene Maßnahmen intensiviert:

- Die KEA hat mit Unterstützung des Umweltministeriums das etablierte Programm „Zukunft Altbau“ weiter ausgebaut und auf Nichtwohngebäude (NWG) erweitert. Eigentümer von NWG können über Zukunft Altbau eine Impulsberatung erhalten.
- Beim Informationsprogramm „Zukunft Altbau“ können sich Bürgerinnen und Bürger über die vielfältigen Vorteile und Effekte einer energetischen Sanierung gewerkneutral und fachübergreifend informieren.
- Das Angebot von „Zukunft Altbau“ wird in der Fläche ergänzt durch Beratungen und Informationen der regionalen Energieagenturen.
- Das Umweltministerium hat inzwischen mit zwei Banken und Bausparkassen eine Kooperationsvereinbarung mit dem Ziel abgeschlossen, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer besser über das Thema Gebäudesanierung und die dazu bestehenden Informations- und Beratungsangebote zu informieren.
- Im Rahmen des Klimaschutzpakts zwischen dem Umweltministerium und den Kommunen in Baden-Württemberg werden weitere Beratungsmaßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene unterstützt.

M 39 Beratungsoffensive „Sanierungsfahrplan“

Am 29. Oktober 2015 trat die Verwaltungsvorschrift zur Förderung von Sanierungsfahrplänen in Kraft (FöRL SFP, GABL. 28.10.15, S. 782). Gefördert wird danach die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für Wohngebäude mit einem maximalen Fördersatz von 500 Euro. Die Maßnahme ist damit erfolgreich abgeschlossen.

M 40 Zielerreichung mit Indikatoren prüfen (Erfolg von Effizienzmaßnahmen)

Entsprechende bundesweite Indikatoren liegen noch nicht vor. Daher kann die Maßnahme voraussichtlich erst im Zeitraum bis 2020 umgesetzt werden.

M 41 Landesförderung für energetische Gebäudesanierung

Das Umweltministerium unterstützte seit 2012 das Programm „Energieeffizienz Sanieren“ der L-Bank mit jährlich bis zu 2,5 Mio. Euro. Das Programm wurde zum 31. August 2016 eingestellt. Folgende Gründe waren dabei maßgeblich:

- Die seit 2012 bestehende zusätzliche Förderung von KfW-Programmen durch das Land Baden-Württemberg trug mit ihren besonders attraktiven Konditionen dazu bei, das Thema stärker in das Bewusstsein der Gebäudeeigentümer zu rücken. Das Programm hatte seine Anstoßfunktion erfüllt.
- Der Bund hat inzwischen sowohl in Bezug auf die Breite seiner Förderprogramme im Bereich der energetischen Sanierung als auch bezüglich der Förderkonditionen eine attraktive Förderlandschaft geschaffen. Die hohe Attraktivität der Bundesprogramme ist kaum noch durch Landesprogramme zu steigern.
- Die historisch niedrige Bauzinsphase erübrigt eine zusätzliche Landesförderung zu Bundesprogrammen.

M 42 Quartierbezogene Lösungen voranbringen

Mit dem Wettbewerb „Klimaschutz mit System“ des Umweltministeriums werden Kommunen unterstützt, die systematisch Klimaschutz betreiben. Gefördert werden damit u. a. Maßnahmen, die aus energetischen Quartierskonzepten abgeleitet werden.

Im Rahmen des Förderprogramms des Umweltministeriums für energieeffiziente Wärmenetze wird auch das Erstellen von kommunalen Wärmeplänen unterstützt (siehe: *http://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/beratung-und-foerderung/foerdermoeglichkeiten/energieeffiziente-waermenetze/*). Damit wird der Wärmenetzausbau besser in die kommunale Planung eingepasst.

M 43 Rechtsetzung, effizienter Vollzug

Die Verwaltungskostenerstattung für die Baurechtsbehörden wurde im Dezember 2015 mit den kommunalen Landeverbänden neu vereinbart.

Im Übrigen ist die Verbesserung des Vollzugs und der Rechtsetzung eine Daueraufgabe. So setzt sich das Umweltministerium u. a. im Rahmen von Bund-/Ländersitzungen für eine bessere Rechtsetzung bei der vom Bund vorgesehenen Zusammenführung von Energieeinsparungsgesetz, Energieeinsparverordnung und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz ein. Darüber hinaus fördert das Umweltministerium z. B. im Rahmen des Programms Klimaschutz-Plus den Aufbau eines Qualitätsnetzwerkes, das als unabhängige Organisation die nachhaltige Qualität beim Bauen und Sanieren durch ein besseres Miteinander aller Beteiligten innerhalb eines oder mehrerer Land- oder Stadtkreise erreicht.

M 44 Energetische Sanierung von Landesgebäuden

In den Jahren 2012 bis 2015 hat das Land über 500 energetische Optimierungsmaßnahmen mit einem Umfang von rund 200 Mio. Euro umgesetzt. Dies wird ergänzt durch die Anwendung alternativer Finanzierungsformen für Energiesparmaßnahmen (Contracting, verwaltungsinterne Refinanzierung VIRE, Internes Contracting).

M 45 Energiestandard von Landesgebäuden

Der Energiestandard bei Bauvorhaben des Landesbaus ist aus Vorbildgründen regelmäßig höher als gesetzliche Vorgaben. 2014 wurde ein erhöhter Energiestandard für Neubauten und grundlegende Renovierungen von Landesgebäuden eingeführt. Seit Inkrafttreten der EnEV-Vorgaben ab 1. Januar 2016 bestehen im Landesbau weiterhin erhöhte Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle bei Neubaumaßnahmen sowie bei Sanierungsmaßnahmen. Darüber hinaus werden im Vorgriff auf den Niedrigstenergiegebäudestandard ab 2019 bereits Pilotprojekte für Gebäude im Energieeffizienz-Plus-Standard umgesetzt.

M 46 Austausch von Elektrospeicherheizungen

Hinweise zum Austausch von Elektrospeicherheizungen sind Teil der Energieberatungen. Die KEA hat darüber hinaus ein Positionspapier zu den Vor- und (insbesondere) Nachteilen von Elektroheizungen auf ihrer Homepage eingestellt.

M 47 Mini-BHKWs für Landesliegenschaften

BHKW-Projekte werden aktuell in diversen Landesliegenschaften realisiert. Die Dimensionierung richtet sich grundsätzlich an den Lastgängen der jeweiligen Liegenschaft und an der Wirtschaftlichkeit aus. Stromgeführte KWK-Anlagen im Landesgebäudebestand wurden bislang in einem Konzept mit zwei BHKW-Modulen mit je 405 kWel errichtet. Aktuell werden zwei BHKW im Landesgebäudebestand im Bereich bis 50 kWel projektiert.

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

M 49 Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken
Die drei Maßnahmen M 49, M 50 und M 54 werden gemeinsam behandelt, da sich immer stärker zeigt, dass diese Hand in Hand entwickelt werden müssen. Nach wie vor stellen die fehlenden Wärmesenken bei bestehenden Biogasanlagen und Holzkraftwerken das größte Hindernis für eine Wärmenutzung dar. In der Regel ist nur die Nutzung für Heizenergie in naheliegenden Dörfern möglich, sodass Nahwärmenetze und Bioenergiedörfer entwickelt werden müssen.

Im Februar 2016 wurde vom Umweltministerium das neue Förderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“ veröffentlicht.

Über die dort geförderten regionalen Initiativen sowie über das bei der KEA eingerichtete Kompetenzzentrum Wärmenetze werden entsprechende Umsetzungsmöglichkeiten gesucht, Interessenten beraten und Handlungswege aufgezeigt. Das Ziel 100 Bioenergiedörfer bis 2020 scheint erreichbar. Derzeit sind 84 Bioenergiedörfer in Betrieb und sechs weitere in Bau. Im Jahr 2016 erhielten 7 Bioenergiedörfer einen Zuwendungsbescheid.

Als Hemmnis erweist sich allerdings weiterhin das nahende Ende der EEG-Vergütung. Bei Holzkraftwerken stehen vielfach nur noch 5 Jahre, bei Biogasanlagen 10–15 Jahre für die Abschreibung der notwendigen Investitionen zur Verfügung. Nach Auslaufen der EEG-Vergütung droht eine Stilllegung der KWK-Anlagen.

Nach dem neuen EEG 2017 können sich bestehende Biogasanlagen und Holzheizkraftwerke (außer Altholzkraftwerke) über die Teilnahme an Ausschreibungen um eine zehnjährige Verlängerung der EEG-Vergütung bewerben. Da die Teilnahme an Ausschreibungen aber erst kurz vor Ablaufen der EEG-Vergütung möglich ist, gibt es bei einer anstehenden Investition in eine Wärmenutzung keine Sicherheit für einen verlängerten Vergütungszeitraum. Die Entscheidung muss deshalb speziell für Biogasanlagen auf Basis des derzeitigen Vergütungszeitraums getroffen werden.

Im neuen Förderprogramm des Umweltministeriums werden auch Zuschüsse für den Bau oder eine Erweiterung von Wärmenetzen gewährt. Voraussetzung ist der Einsatz von mindestens 80 % erneuerbaren Energien, Abwärme oder KWK sowie Wärmeverluste von maximal 20 %.

Neben Bioenergie rücken als interessante neue Wärmequellen Abwärme aus Industrieanlagen und vor allem Solarthermie in den Fokus. Im Förderprogramm werden speziell für den Einsatz dieser Wärmequellen Boni gewährt.

Aktuell befinden sich einige Nahwärmenetze mit hohen solaren Anteilen in der Projektierung. Im Jahr 2016 wurde für zehn Wärmenetze eine Förderung bewilligt. Davon konnte einmal ein Bonus für eine Abwärmenutzung gewährt werden.

M 50 Wärmenutzung bei Bioenergiedörfern
Die Maßnahmen M 49, M 50 und M 54 werden gemeinsam berichtet (siehe M 49).

M 51 Unterstützung der Beratung zu Solarthermie auf Wohn- und Gewerbegebäuden
Aufgrund der sehr guten Förderbedingungen durch KfW und BAFA besteht gegenwärtig kein weiterer Unterstützungsbedarf.

M 52 Solarthermische Pilotanlagen für Landesliegenschaften
Die Maßnahme, fünf solarthermische Anlagen im Landesgebäudebestand bis Ende 2016 zu errichten, wurde abgeschlossen. Bereits in den Jahren 2014 und 2015 wurden fünf solarthermische Anlagen auf Landesgebäuden fertiggestellt.

M 53 Marktzuwachs der Solarthermie im gewerblichen Bereich
Im Rahmen des Forschungsprojektes SolNet BW (Verbundvorhaben zum Thema solare Wärmenetze, das im Rahmen des Förderprogramms BWPLUS durch das Umweltministerium gefördert wird) werden auch die Hemmnisse für solarthermische Anlagen im Bereich der Großanlagen untersucht. Das Vorhaben SolNet BW soll weitergeführt werden.

M 54 Solare Wärmenetze mit saisonaler Speicherung
Die Maßnahmen M 49, M 50 und M 54 werden gemeinsam berichtet (siehe M 49).

M 55 Beratung zu erdgekoppelten Wärmepumpen
Aufgrund verschiedener Schadensfälle hat das Interesse an der Technik stark nachgelassen. Es wird Informationsmaterial zur Objektivierung der Diskussion um diese Technik vorbereitet.

M 56 Qualitätssicherung bei Wärmepumpensystemen
Im Rahmen von gegenwärtig laufenden Forschungsvorhaben werden weitere Kriterien für die Qualitätssicherung von Wärmepumpensystemen entwickelt.

M 57 Leitfaden Tiefe Geothermie
Der Leitfaden Tiefe Geothermie ist in Arbeit. Das Landesforschungszentrum für Geothermie am KIT bearbeitet das Projekt. Es wird damit gerechnet, dass der Leitfaden im Jahr 2017 zur Verfügung steht.

M 58 Landesförderprogramm Geothermische Wärmenetze
Geothermische Wärmenetze können im Rahmen des im Februar 2016 gestarteten Förderprogramms „Energieeffiziente Wärmenetze“ gefördert werden. In der Praxis fehlt derzeit jedoch das konkrete Umsetzungsinteresse.

M 59 Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme
Die Umsetzung dieser Maßnahme ist für den Zeitraum 2017 bis 2020 angedacht.

M 60 Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze
Die Umsetzung dieser Maßnahme ist für den Zeitraum 2017 bis 2020 angedacht.

M 61 Unterstützung lokaler und regionaler Wärmekonzepte
Im neuen Förderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“ sollen pro Region jeweils eine Beratungs- und Netzwerkinitiative gefördert werden. Aktuell werden bereits entsprechende regionale Initiativen in zehn Regionen sowie einer weiteren halben Region gefördert, sodass bis auf eine und eine halbe Region das gesamte Land abgedeckt ist. Zusätzlich besteht seit Sommer 2016 bei der KEA ein Kompetenzzentrum Wärmenetze, das das Thema übergreifend behandelt und sich stark für Wissensvermittlung und Netzwerkarbeit engagiert. Das Umweltministerium förderte bei der KEA zudem eine GIS-Software zur Unterstützung bei der Erstellung von Wärmenetzkonzepten, die bei der KEA angefordert werden kann.

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

M 63 Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten
Zuständig für die Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten in Bauleitplänen sind die Kommunen, die diese im Rahmen ihrer Planungshoheit aufstellen. Dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau (WM) liegen keine Erkenntnisse vor, die darauf hindeuten, dass die Festsetzungsmöglichkeiten des § 9 Baugesetzbuch (BauGB) den Kommunen nicht ausreichen, um die städtebauliche Umsetzung von Wärmekonzepten in Bebauungsplänen zu sichern. Eine Optimierung der Rechtsgrundlagen ist daher nicht erforderlich.

M 64 Reduzierung von Wärmeenergie in Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
Die Maßnahmen im Bereich der Steigerung der Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen (M 10) und in Unternehmen (M 9, M 11 bis M 14) sowie die umfangreichen Förderprogramme zur Steigerung der Energieeffizienz (M 16, M 19) führen zur Reduzierung des Strom- und des Wärmeverbrauchs und setzen damit auch die Maßnahme M 64 um.

M 65 „Stadt bzw. Region der kurzen Wege“ als Leitbild der Stadt- und Regionalentwicklung
Förderprogramme des Landes unterstützen die Kommunen bei ihrer Innenentwicklung, um die Flächeninanspruchnahme im Außenbereich zu senken. Mit dem Programm „Flächen gewinnen durch Innenentwicklung“ konnten seit Einführung 2009 rund 245 nichtinvestive kommunale Projekte der Innenentwicklung mit rund 5,4 Mio. Euro unterstützt werden. Einer der Punkte des Förderkatalogs ist die „Schaffung kurzer Wege, räumliche Verknüpfung von Wohn- und Arbeitswelt, umweltgerechte Verkehrserschließung, Verkehrsvermeidung“.

M 66 Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung
Mit Überarbeitung der Landesbauordnung (LBO) im Jahre 2015 wurde die nachhaltige Mobilität verstärkt berücksichtigt und in § 37 Absatz 2 LBO die allgemeine Pflicht eingeführt, bei Neubauten notwendige Fahrrad-Stellplätze in solcher Zahl herzustellen, dass sie für die ordnungsgemäße Nutzung der Anlagen ausreichen. Bei Wohnungen sieht § 35 Abs. 4 Satz 1 LBO insoweit konkret vor, dass grundsätzlich zwei geeignete wettergeschützte Fahrrad-Stellplätze je Wohnung herzustellen sind. Außerdem wurden in der LBO seinerzeit die Möglichkeiten der Gemeinden, von den gesetzlichen Vorgaben zur Kfz-Stellplatzpflicht abzuweichen, insoweit erweitert, als diese seither durch örtliche Bausatzung die Stellplatzpflicht auch bei Wohnungen bis auf null Kfz-Stellplätze absenken können.

M 67 Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur

Fahrrad-Infrastruktur

Ziel der Landesregierung ist es, den Radfahrerinnen und Radfahrern ein flächendeckendes Radverkehrsnetz mit sicheren und attraktiven Verbindungen zu bieten. Dazu wurde 2014 in enger Abstimmung mit den Städten, Gemeinden und Landkreisen mit der Planung eines baulastträgerübergreifenden, ca. 7.000 km langen Landesradverkehrsnetzes (RadNETZ Baden-Württemberg) begonnen. Das im Januar 2016 vom Landeskabinett beschlossene RadNETZ Baden-Württemberg verbindet landesweit alle Ober- und Mittelzentren über definierte Hauptrouten für den Alltagsradverkehr. Neben den Alltagsrouten enthält es die 19 offiziellen touristischen Landesradfernwege. Es wird künftig nach einheitlichen Qualitätsstandards konsequent ausgebaut und einheitlich beschildert.

Das Land bietet zahlreiche Leistungen, um die Kommunen bei der Umsetzung des RadNETZ bestmöglich zu unterstützen: Zustandserfassung des gesamten RadNETZ, durchgehende Planung, Maßnahmenlisten für alle Einzelmaßnahmen sowie Musterlösungen und Handreichungen für Wegequalität und Beschilderung. Die verbindliche Einhaltung dieser Qualitätsstandards sowie die Berücksichtigung der Musterlösungen sollen künftig dafür sorgen, dass die Wegeinfrastruktur des RadNETZ unabhängig von der Baulastträgerschaft einheitlich und dem Stand der Technik entsprechend geplant und umgesetzt wird. Verkehrssichere Abschnitte des RadNETZ werden zeitnah ausgeschildert und als RadNETZ kenntlich gemacht. Das von der Landesregierung Baden-Württemberg 2013 eingerichtete Förderprogramm für kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur nach dem Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (LGVFG) leistet einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Rad- und Fußverkehrssituation im gesamten Land. Es wird jährlich fortgeschrieben und ist mit 15 Mio. Euro pro Jahr ausgestattet. Im Programmzeitraum von 2012 bis Oktober 2016 wurden ca. 170 kommunale Vorhaben bewilligt. Bei der Programmfortschreibung im März 2016 wurden 98 weitere Maßnahmen in das Förderprogramm aufgenommen. Insgesamt sind damit im laufenden Förderprogramm ca. 350 Maßnahmen mit einem Gesamtzuwendungsvolumen von ca. 73 Mio. Euro enthalten.

Für die Anlage von Radwegen an Landesstraßen hat die Landesregierung im Jahr 2012 einen eigenen Haushaltstitel geschaffen und die Haushaltsmittel für den Radwegebau bis zum Jahr 2015 auf ein hohes Niveau von 12,5 Mio. Euro gesteigert. Im Jahr 2015 wurden an Landesstraßen 25 Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von rund 8 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von rund 25 Kilometern fertiggestellt. Für die Jahre 2017 bis 2020 wurden insgesamt 76 Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von rund 38 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von rund 126 Kilometern aufgenommen.

An Bundesstraßen konnten 2015 sechs Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von rund 3 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von rund 10 Kilometern fertiggestellt werden. Im Bauprogramm für Radwege an Bundesstraßen sind für 2016 insgesamt 16 Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von rund 7 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von rund 13 Kilometern enthalten. Im Maßnahmenplan für Radwege an Bundesstraßen, die ab 2017 umgesetzt werden sollen, sind 88 Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von rund 50 Mio. Euro und einer Gesamtlänge von rund 148 Kilometern enthalten.

Ein neues Element der Radverkehrsinfrastruktur sind Radschnellverbindungen. Für die Planung und den Bau von Radschnellverbindungen hat der Landtag Baden-Württemberg insgesamt 3 Mio. Euro im Haushalt 2017 bereitgestellt. Radschnellverbindungen können die Hauptverkehrsachsen auf Straße und Schiene entlasten und so einen wichtigen Beitrag zur Stauvermeidung und zur Luftreinhaltung leisten. Mit einer zunächst für 2017 eingerichteten attraktiven Förderung von Machbarkeitsstudien zu Radschnellverbindungen soll die Planung von Radschnellverbindungen beschleunigt werden. Mit einer Länge von 5 bis 25 Kilometern sind Radschnellverbindungen geeignet, auch längere Wege auf das Fahrrad zu verlagern. Dies ist insbesondere auch vor dem Hintergrund der rasanten Verbreitung von Pedelecs und E-Bikes zu sehen.

Fußgänger-Infrastruktur

Das Land Baden-Württemberg hat als erstes Flächenland eine systematische Fußverkehrsförderung eingeleitet. Ziel der Landesregierung ist es, dass Baden-Württemberg fußgängerfreundlicher wird. Die Aufenthaltsqualität und Fortbewegung auf öffentlichen Straßen und Plätzen soll sicherer und angenehmer werden. Besonders im Fokus stehen dabei Seniorinnen und Senioren, Menschen mit Mobilitätseinschränkungen und Eltern mit ihren Kindern.

Fußverkehrsförderung spielt sich hauptsächlich auf der Ebene der Städte und Gemeinden ab. Die Aktivitäten des Landes sind daher darauf ausgerichtet, die Kommunen bei der Förderung des Fußverkehrs zu unterstützen. Auf vier Handlungsfelder konzentriert sich die Arbeit des Landes: erstens landesweite Maßnahmen und Modellprojekte, zweitens den Aufbau und die Unterstützung von Netzwerkstrukturen, drittens den Service für die Kommunen und viertens die Optimierung des rechtlichen und finanziellen Rahmens.

Seit der Novellierung des Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (LGVFG) im Jahr 2015 stellt die verkehrswichtige Fußverkehrsinfrastruktur einen eigenen Fördertatbestand dar. Durch die Verwaltungsvorschrift zum Gesetz (VwV-LGVFG) aus dem Jahr 2016 wird dieser konkretisiert. Damit hat das Land die Voraussetzungen geschaffen, um auch eigenständige verkehrswichtige kommunale Fußverkehrsprojekte wie den Aus- und Neubau von Gehwegen, Querungshilfen, Fußgängerüberwegen, Maßnahmen zur Verringerung der Fahrgeschwindigkeit des Kfz-Verkehrs, Beleuchtung etc. zu fördern. Fördervorhaben müssen dem Stand der Technik entsprechen.

Als erste landesweite Maßnahme zur Förderung des Fußverkehrs fördert das Land seit 2015 in ausgewählten Kommunen Baden-Württembergs professionelle Fußverkehrs-Checks. Bei diesem partizipativen Verfahren wird die Situation des Fußverkehrs in mehreren Begehungen und Workshops gemeinsam mit der Bürgerschaft, der Politik und Verwaltung vor Ort diskutiert. Schwachstellen, die das Gehen und Verweilen im öffentlichen Raum unattraktiv machen und die eigenständige Mobilität insbesondere von Kindern, älteren und mobilitätseingeschränkten Menschen behindern, werden identifiziert und Maßnahmenvorschläge entwickelt, um den Fußverkehr sicherer und attraktiver zu machen.

Im Jahr 2017 wird zudem ein Grundlagendokument zur Förderung des Fußverkehrs sowie ein Leitfaden für Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) erstellt werden. Auch finden im Jahr 2017 eine Fußverkehrskonferenz sowie eine Fachveranstaltung zum Thema Kinder und Mobilität zu Fuß statt. Dabei werden ebenfalls infrastrukturelle Fragestellungen erörtert. Zielgruppe der Veranstaltungen sind in erster Linie die Kommunen.

M 68 Förderung der Fahrradkultur

Neben den Infrastrukturverbesserungen soll auch die Fahrradkultur in Baden-Württemberg durch kommunikative Maßnahmen gestärkt werden. Die vom damaligen Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg im Jahr 2012 gestartete Initiative RadKULTUR will die Menschen im Land für die positiven und schönen Seiten des Radfahrens begeistern und sie motivieren, gerade in ihrem Alltag (noch häufiger) aufs Rad zu steigen. So soll das Mobilitätsverhalten in Gemeinden, Städten und Landkreisen dauerhaft verändert und der Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehr gesteigert werden. Die Initiative RadKULTUR lädt Bürgerinnen und Bürger mit zahlreichen attraktiven Veranstaltungen, Mitmach-Aktionen und Service-Angeboten ein, den Spaß und Nutzen des Radfahrens selbst zu erleben. Die Initiative wirkt landesweit. Parallel dazu werden RadKULTUR-Kommunen gefördert und bei der Planung und Umsetzung ihrer Kommunikationsmaßnahmen für das Fahrrad vor Ort unterstützt. Im Jahr 2017 machen sich sechs RadKULTUR-Kommunen für eine fahrradfreundliche Mobilitätskultur im Land stark. Alle teilnehmenden Städte, Gemeinden und Landkreise gehören der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e. V. (AGFK-BW) an. In den teilnehmenden Kommunen werden spezifisch auf die Rahmenbedingungen in den Kommunen zugeschnittene RadKULTUR-Aktionen umgesetzt.

Darüber hinaus haben Kommunen und weitere Interessierte die Möglichkeit, Angebote der Initiative RadKULTUR zu nutzen und beispielsweise erprobte Aktionen und Maßnahmen selbstständig vor Ort umzusetzen.

Im Jahr 2017 feiert eine der brillantesten Erfindungen aus Baden-Württemberg zweihundertjähriges Jubiläum: Die Laufmaschine, die als Urform des heutigen Fahrrads gilt, wurde vom badischen Erfinder Karl Drais, der in Karlsruhe geboren wurde, 1817 in Mannheim entwickelt und zum Patent angemeldet. Das Fahrrad ist heute das weltweit meistgenutzte Individualverkehrsmittel. Das Land feiert die baden-württembergische Erfindung der Laufmaschine durch Karls Drais mit zahlreichen Partnern im ganzen Land und über mehrere Monate hinweg mit zahlreichen Veranstaltungen und Aktivitäten.

Highlights des Landes sind die Jubiläumstour, eine Roadshow von Mai bis September 2017 auf E-Lastenfahrrädern, die Jubiläumsfeier am 12. Juni 2017 sowie der bereits im Jahr 2016 durchgeführte Jubiläumswettbewerb, bei dem über 70 Institutionen aus Baden-Württemberg Projektideen zum Fahrrad-Jubiläum eingereicht haben. Mit den Aktivitäten zum Fahrrad-Jubiläum wird ein wichtiger Beitrag zur Förderung der Fahrradkultur und zur Identifikation der Menschen in Baden-Württemberg mit dem Fahrrad geleistet.

Am 12. Januar 2016 hat das Landeskabinett die RadSTRATEGIE Baden-Württemberg verabschiedet. Die RadSTRATEGIE benennt für acht Handlungsfelder die Ziele und zeigt konkret auf, wie diese Schritt für Schritt durch systematische Förderung bis zum Jahr 2025 erreicht werden können. Das Dokument benennt auf 156 Seiten Hintergründe, Handlungsfelder, Maßnahmen, Ziele, Fristen und Akteure der Radverkehrsförderung in Baden-Württemberg. Die RadSTRATEGIE richtet sich an alle Akteure der Radverkehrsförderung. Die Umsetzung ist eine Gemeinschaftsaufgabe von Bund, Land und Kommunen sowie Wirtschaft und Verbänden.

Nachhaltige Mobilität als verkehrsträgerübergreifendes Konzept bewirbt die Landesregierung seit dem Jahr 2015 in einer Kampagne unter dem Motto „Neue Mobilität bewegt nachhaltig“.

M 69 Neuaufteilung der Investitionsfördermittel

Die Neuaufteilung der Investitionsfördermittel ist abgeschlossen. Im Bereich der Landes- und Bundesstraßeninfrastruktur wird seit 2012 ein klarer Investitionsschwerpunkt auf den Erhalt gelegt.

Aus den über das LGVFG derzeit jährlich zur Verfügung stehenden Finanzmitteln von rund 165 Mio. Euro stehen 15 Mio. Euro für den Rad- und Fußverkehr zur Verfügung. Die übrigen Mittel von derzeit 150 Mio. Euro werden je zur Hälfte in die Bereiche des kommunalen Straßenbaus und des ÖPNV fließen.

M 70 Modernisierung der Tarif- und Finanzierungsstrukturen im ÖPNV

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

Die Einführung eines Landestarifs ist in Vorbereitung, mit dem die tarifliche Regelung im Verbundgrenzen überschreitenden Verkehr landesweit einheitlich gestaltet wird. Die Arbeiten an der Einführung dieses Landestarifs laufen planmäßig. Die Einführung der 1. Stufe des Landestarifs ist für das Jahr 2018 geplant. Zudem trifft das Land Vorbereitungen, dies mit einem elektronischen Ticketsystem zu verbinden.

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

M 71 Förderung nicht bundeseigener Schieneninfrastrukturen

Das Land unterstützt die nicht bundeseigenen Eisenbahnen in Baden-Württemberg (NE) mit erheblichen Mitteln bei der Unterhaltung und nachhaltigen Erhaltung der Eisenbahninfrastrukturen. Im Rahmen des Landeseisenbahnfinanzierungsgesetzes (LEFG) stellte das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Verkehrsministerium) im Jahr 2016 8 Mio. Euro für die Erhaltung der Infrastruktur von Personen- und Güterverkehrsstrecken zur Verfügung. Zusätzlich erhielten die NE 2016 Sondermittel in Höhe von 10 Mio. Euro vom Land. Mit dem Sonderprogramm „Fahrgastseitige Maßnahmen“ 2016 wurden Maßnahmen zur barrierefreien Herstellung von Bahnsteigen, Bahnsteigsanierungen, Bahnsteigbeleuchtungen und insbesondere auch die Installationen für Fahrgastinformationssysteme finanziert.

M 72 Qualität und Innovation im Busverkehr

Die Investitionsförderung des Landes für die Anschaffung von Linienbussen wurde auf die Beschaffung von barrierefreien und besonders emissionsarmen (lärmarmen und schadstoffarmen) Niederflurbussen und Low-Entry-Bussen konzentriert. Zudem werden im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität II Elektro- und Hybridbusse gefördert. Insgesamt konnten bisher 39 Elektro- und Hybridbusse gefördert werden. Ende 2015 wurde die Novellierung des Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetztes abgeschlossen und das neue LGVFG trat in Kraft. Der Kreis der förderfähigen Vorhaben wurde erweitert und zukunftsgerichtet angepasst. Ein besonderer Fokus liegt auf der Förderung von Maßnahmen zur nachträglichen Herstellung von Barrierefreiheit im ÖPNV und der Förderung von E-Ticketing und Echtzeitinformationssystemen. Die Förderung des Rad- und Fußverkehrs wurde ebenfalls in einer eigenen Richtlinie modifiziert.

M 73 Integraler Taktfahrplan

Das Konzept des integralen Taktfahrplans (ITF) dient zum einen der Attraktivitätssteigerung und zum anderen der Effizienzsteigerung des ÖPNV. Ein Baustein hierfür ist vom damaligen Ministerium für Verkehr und Infrastruktur erstellten „Zielkonzept 2025“ festgelegt worden: Die Taktung soll auf allen Bahnstrecken des Landes als verlässliches Grundangebot mindestens stündlich sein. In Abhängigkeit vom Nachfragepotenzial sieht das Konzept dichtere Taktungen vor. Weiterer Bestandteil des ITF ist die Ausrichtung der Taktfahrpläne auf die Umsteigebahnhöfe mit attraktiven, kurzen Umsteigezeiten. Auf diese Weise werden möglichst viele Relationen mit attraktiven Reisezeiten angeboten.

Derzeit wird das bisherige Konzept zum integralen Taktfahrplan überarbeitet und in Einklang mit den im „Zielkonzept 2025“ festgelegten Angebotsstandards gebracht. Bei den derzeit laufenden Neuausschreibungen im SPNV werden die so überarbeiteten Fahrpläne zum Bestandteil der Leistungsbeschreibung.

M 74 Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV

Die Landesregierung hat im Jahr 2015 ein Förderprogramm für Regiobuslinien aufgelegt. Hierdurch sollen, durch ein hohes Qualitätsniveau vertaktet, Lücken im Schienennetz geschlossen werden. Im Doppelhaushalt 2015/2016 des Landes wurden dafür 4,5 Mio. Euro bereitgestellt. In einer ersten Umsetzungsstufe ab Ende 2015 konzentrierte sich die Förderung auf die Anbindung aller Mittelzentren an den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) durch Regiobusse sowie Lückenschlüsse zwischen Mittelzentren. Langfristig soll das landesweite Grundnetz zur Verbindung aller Mittel- und Unterzentren ein Netz von rund 60 Regiobuslinien umfassen. Damit wird ein Betrag geleistet, möglichst flächendeckend einen ganztägigen Stundentakt mit Zügen, Bussen oder Sammeltaxis im Land zu erreichen. Derzeit fördert das Land den Betrieb von fünf Regiobuslinien. Drei Mittelzentren ohne SPNV-Anschluss werden neu angebunden. Insgesamt werden 12 Mittelzentren mit Regiobuslinien vernetzt.

Die Arbeiten an der Umsetzung des Landestarifs für Fahrten, die Verbundgrenzen überschreiten, sind aufgenommen (siehe auch M 70). Damit wird der Ansatz „eine Fahrt = ein Fahrschein“ landesweit umgesetzt. Zudem wurde die flächendeckende Umsetzung von Echtzeit-Informationen im Rahmen des Pilotprojekts „Nachhaltig mobile Region Stuttgart“ (NAMOREG) weiter vorangetrieben. Bislang konnte dies für den Busverkehr im VVS-Gebiet umgesetzt werden. Weitere Regionen sollen in den kommenden Jahren folgen. Derzeit ist die nächste Ausweitung auf den Landkreis Göppingen geplant.

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 Modellvorhaben im ländlichen Raum stehen für einen geplanten Landeswettbewerb 1,7 Mio. Euro zur Verfügung. Zwei Modellvorhaben in den Landkreisen Calw und Göppingen sollen exemplarisch demonstrieren, wie das Ziel eines flächendeckenden Stundentaktes im Sinne eines verlässlichen Mobilitätsangebots des Koalitionsvertrages mit innovativen, bedarfsgesteuerten ÖPNV-Systemen auch im ländlichen Raum umsetzbar ist. Daneben fördert das Land Bürgerbussysteme. Im Rahmen des Projekts „NAMOREG“ wurde mit Bürgerbusvereinen in Uhingen, Ebersbach, Salach und Wendlingen der Einsatz eines vollelektrischen Bürgerbusses getestet.

M 76 Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr

Mit der Inbetriebnahme des Bahnprojektes Stuttgart–Ulm werden auch die Fahrpläne des Fernverkehrs angepasst. Der Regionalverkehr muss dann neu auf den Fernverkehr abgestimmt werden. Die Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr gelingt immer dann besonders gut, wenn sich die Fahrpläne von den Fahrzeiten so gestalten lassen, dass Züge sich aus allen Richtungen im Umsteigebahnhof zur gleichen Zeit treffen. Ein Umsteigen ist dann ohne lange Aufenthaltszeit möglich. Dies entspricht der Idee des Integralen Taktfahrplans. Dies lässt sich für alle Umsteigebahnhöfe jedoch nur dann ideal gestalten, wenn die Umsteigebahnhöfe bei einem Stundentakt in Vielfachen von 30 Minuten und bei Halbstundentakten in Vielfachen von 15 Minuten auseinanderliegen (jeweils abzüglich der Halte- bzw. Umsteigezeit). Unter dem Begriff Deutschland-Takt wird eine solche Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr verstanden.

Ziel muss es deshalb auch im Fernverkehr sein, dass die Umsteigebahnhöfe im Fernverkehr auf der Rheintalachse und der Ost-West-Achse Strasbourg/Mannheim–Stuttgart–München in Vielfachen von 15 Minuten auseinanderliegen. Eine Verknüpfung gelingt dann bereits optimal, wenn die Regional- oder die Fernverkehrslinie im Halbstundentakt verkehrt. Verkehren beide Linien nur im Stundentakt, sind für eine optimale Verknüpfung Fahrzeiten in Vielfachen von 30 Minuten nötig.

Mit dem Ausbau der Rheintalbahn (nach 2030) verkürzen sich die Fahrzeiten, sodass sich in den Knoten in Karlsruhe und Offenburg daher künftig (nach 2030) die Anschlüsse zwischen Regional- und Fernverkehr nur in bestimmten Relationen optimieren lassen.

Auf der Ost-West-Achse führt das Bahnprojekt Stuttgart–Ulm zu einer optimalen Fahrzeit von 28 Minuten, also kleiner 30 Minuten. Diese optimale Fahrzeit kann jedoch nicht genutzt werden, die Fernzüge in eine optimale Lage zu bringen, weil die dafür erforderlichen Zeiten durch den Anschluss der Gäubahn über den Filderbahnhof an den Hauptbahnhof unverrückbar belegt sind. Die Gäubahn müsste dazu von der S-Bahn unabhängige Gleise erhalten. Ziel muss es daher sein, die Gäubahn zwischen Herrenberg und dem Flughafen-Regionalbahnhof auszubauen. Erst dann können die Fernzüge zwischen Mannheim und München in eine Lage gebracht werden, die sowohl in Mannheim als auch Stuttgart und Ulm optimale Anschlüsse in alle Richtungen erlaubt.

M 77 Ausweitung der Nutzung des Umweltverbundes im Berufsverkehr

Die Maßnahme wird als Teil der Maßnahmen 74 und 86 umgesetzt.

M 78 Ausbau der Schieneninfrastruktur

Zuständig für den Ausbau des Schienennetzes der Deutschen Bahn ist der Bund. Allerdings stellt der Bund keine ausreichenden Mittel für diese anspruchsvolle Aufgabe zur Verfügung. Um dennoch Projekte voranzutreiben, fördert das Land Baden-Württemberg durch finanzielle Beteiligung die zügige Umsetzung der folgenden dringenden Projekte:

- Rheintalbahn: In einem mehrjährigen Beteiligungsprozess wurde im Zusammenhang mit dem viergleisigen Neu- und Ausbau der Rheintalbahn die ursprüngliche Antragstrasse der Deutschen Bahn zu einer umwelt- und menschengerechten Trassierung fortentwickelt.
- Südbahn: Das Land beteiligt sich an den Kosten der Elektrifizierung der Südbahn Ulm-Friedrichshafen-Lindau. Eine entsprechende Finanzierungsvereinbarung wurde Ende des Jahres 2015 abgeschlossen. Der Baubeginn ist für 2018 vorgesehen.
- Gäubahn: Das Land übernimmt Planungskosten zum Ausbau der Gäubahn Stuttgart–Singen. Zudem hat eine vom Verkehrsministerium vergebene Untersuchung zur Fahrzeitverkürzung zwischen Stuttgart und Zürich bestätigt, dass der Ausbau der Gäubahn zu vertretbaren Kosten und bei guter Fahrplanintensität möglich ist. Im Bundesverkehrswegeplan 2030 und im Bundesschienenwegausbaugesetz wurde die Gäubahn nun in den Vordringlichen Bedarf hochgestuft. Das Planfeststellungsverfahren für den zweigleisigen Ausbau zwischen Horb- und Neckarhausen läuft derzeit.
- Hochrheinstrecke: Die Planungen für Elektrifizierung der Hochrheinstrecke Basel-Schaffhausen-Singen gehen weiter. Die Maßnahme soll mit Hilfe des GVFG-Bundes-Programms und Beiträgen der Schweiz und der Region finanziert werden. Die Landesregierung ist hierzu in guten Gesprächen mit dem Bund. Die Leistungsphasen 3 und 4 nach HOAI werden demnächst starten.
- Breisgau S-Bahn: Das Land ist an den Baukosten des GVFG-Projektes Breisgau S-Bahn beteiligt. Das Projekt sieht vor, sämtliche Strecken rund um Freiburg zu elektrifizieren und ein S-Bahn-System mit größeren Kapazitäten aufzubauen. Der elektrische Betrieb soll im Dezember 2019 aufgenommen werden.

Zu den zuvor genannten Projekten sind weitere Infrastrukturmaßnahmen jeweils im Umfang kleiner als 50 Mio. Euro erforderlich, um die Ressourcen effizienter einsetzen zu können (mit weniger Zügen ein größeres Angebot), die Umsteigezeiten in Knotenbahnhöfen deutlich zu verkürzen und weitere durchgehende – also umsteigefreie – Linien anzubieten. Dazu sind Elektrifizierungen weiterer Strecken, Doppelspurabschnitte und Umbauten von Weichen- und Signalanlagen in Bahnhöfen erforderlich. Ausbaumaßnahmen hierzu wurden seitens des Landes zum Bundesverkehrswegeplan angemeldet, die jedoch nicht aufgenommen oder nur dem potenziellen Bedarf zugeordnet wurden.

M 79 Bessere Verknüpfungen im Umweltverbund

Sichere, zielnahe und zahlenmäßig ausreichende Fahrradabstellanlagen an allen Start- und Zielpunkten des Radverkehrs sind eine zentrale Voraussetzung für die Steigerung der Fahrradnutzung. Gerade in der intelligenten Verknüpfung von ÖV und Fahrrad liegt noch erhebliches Potenzial.

Zur Verbesserung der Situation von Bike+Ride hat die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg im Auftrag des Verkehrsministeriums Mitte 2016 ein Bike+Ride-Konzept ausgeschrieben. Ziel des Konzepts ist die Analyse der Ist-Situation sowie die Definition der Zielwerte für Radabstellanlagen in verschiedenen Raumkategorien und an verschiedenen Haltestellen- und Bahnhofstypen. Darüber hinaus sollen mit dem Konzept landesweit gültige, differenzierte Richtwerte und Standards zur Ausgestaltung von Bike+Ride-Anlagen definiert und ein Leitfaden für Kommunen, Verkehrsverbünde und Verkehrsunternehmen auf Basis der Richtwerte und Standards entwickelt werden.

Über das Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz werden Bike+Ride-Anlagen vom Land gefördert, z. B. im Vernetzten E-Bike-Projekt an Bahnhöfen in der Region Stuttgart für Pendler und Pendlerinnen und Touristen und Touristinnen zum Ausleihen und Einstellen (NAMOREG).

Weitere Maßnahmen zur Verknüpfung im Umweltverbund sind Fahrzeugmitnahme, Verknüpfungspunkte und MobilCards.

M 80 Optimierung des Kombinierten Güterverkehrs

Die Landesregierung hat eine Konzeption für das Netz der Umschlagterminals Straße-Schiene erstellt, die Ende Oktober 2014 der Öffentlichkeit präsentiert wurde. Darin wird der Bedarf des Kapazitätsausbaus bestehender Terminals wie auch die Notwendigkeit zur Einrichtung weiterer Terminals in bislang nicht abgedeckten Räumen aufgezeigt.

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

Auf Grundlage der vorhandenen Gutachten und der darin enthaltenen Ergebnisse potenzieller Standorte sollen künftig im Rahmen eines Moderationsprozesses mit den relevanten Akteuren Chancen und Hemmnisse einer Umsetzung diskutiert werden. Darüber hinaus hat das Land 2016 ein Gutachten zur „Analyse des Einsatzes von Lang-Lkw im Hinblick auf seine Klimaeffekte“ beauftragt. Der Entwurf des Endberichts liegt vor.

M 81 Ausbau der Neckarschleusen

Die Verlängerung der Neckarschleusen zwischen Mannheim und Plochingen für den Verkehr mit 135 m langen Schiffen soll die Befahrbarkeit des Neckars für moderne Binnenschiffe sichern. Aktuell lassen die Schleusen nur den Verkehr mit bis zu 105 m langen Schiffen zu. Längere Schiffe sind wirtschaftlicher zu betreiben, daher steigt im Rheinstromgebiet deren Anteil an der Flotte. Die Schleusenverlängerung stärkt die Konkurrenzfähigkeit der Binnenschifffahrt und ist für die Verlagerung von Verkehren weg von der Straße von zentraler Bedeutung.

Bauherr der Maßnahme ist der Bund. Das Land unterstützt das Projekt durch die Bereitstellung von Planungspersonal. Die Umsetzung des Projekts ist stark verzögert. Ursprünglich war eine Fertigstellung bis 2025 geplant. Zuletzt hatte der Bund offengelassen, ob die Schleusen über Heilbronn hinaus verlängert werden sollen, bis Heilbronn sei eine Realisierung nicht vor 2044 zu erwarten. Im Bundesverkehrswegeplan 2030 wurde die Verlängerung der Neckarschleusen zwischen Mannheim und Plochingen in den Vordringlichen Bedarf eingestuft und in das Wasserstraßenausbaugesetz aufgenommen. Das Land wird sich gegenüber dem Bund mit Nachdruck für eine schnelle Realisierung des Projekts einsetzen.

M 82 Stadt- und klimafreundliche City-Logistik

Ziel der Landesregierung ist die Stärkung von Logistikkonzepten, die Verteilerverkehre bündeln und nachhaltige Antriebsformen nutzen. Dabei rückt z. B. die Nutzung von Elektrofahrzeugen wie auch Lastenfahrrädern in den Fokus. Für den Bereich der KEEP-Dienste (Kurier-Express-Paket) ist ein Umdenken bereits sichtbar.

M 83 Förderung energiesparender Fahrweise und Fahrzeugnutzung

Das Land unterstützt seit 2012 die Teilnahme an Energiesparkursen im Rahmen eines Landesprogramms mit 30 Euro pro Teilnehmer. Dazu wurden mit einigen Partnerorganisationen (Fahrschulen, ADAC etc.) Vereinbarungen zur Abrechnung getroffen. Im Jahr 2015 konnten rund 1050 Kursteilnehmer und -teilnehmerinnen vergünstigt geschult werden.

M 84 Förderung der Elektromobilität

Elektrofahrzeuge können den CO_2-Ausstoß im Flottenmix beträchtlich senken. Die Landesregierung möchte das Bundesziel in Baden-Württemberg ambitioniert umsetzen und 200.000 Elektrofahrzeuge einschließlich Plug-in-Hybridfahrzeugen bis zum Jahr 2020 im Land erreichen. Mit der Beschaffungsinitiative wurde eine Finanzierungsgrundlage zur Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte geschaffen. Mit Stand vom Oktober 2016 wurde vom Verkehrsministerium die anteilige Förderung der Beschaffung von insgesamt 150 Hybrid- und Elektrofahrzeugen sowie 489 Pedelecs für den Landesfuhrpark bewilligt (siehe auch M 86).

Im Rahmen der Elektromobilitätsförderung konnten bislang rund
- 65 Elektro- und Plug-in-Hybrid-Taxis,
- 14 Elektro- und Plug-in-Hybrid-Fahrschulfahrzeuge,
- 61 Elektro- und Hybridbusse,
- 1 Elektro-Lkw sowie
- 139 Pedelecs an Bahnhaltestationen gefördert werden.

Sowohl durch den Ausbau der Landesflotte als auch durch die allgemeine Elektromobilitätsförderung sollen Elektrofahrzeuge sichtbar werden und somit ein Multiplikatoreffekt erzeugt werden.

Die Landesinitiative III zum Marktwachstum der Elektromobilität in Baden-Württemberg sieht, wie im Koalitionsvertrag verankert, die Förderung von Ladeinfrastruktur, von ausgewählten Fahrzeugflotten und innovativen Vorhaben der Elektromobilität vor. Durch das Projekt ALIS (Aufbau Ladeinfrastruktur Stuttgart und Region) konnten 587 öffentlich zugängliche Ladepunkte an 315 Ladestationen im Raum Stuttgart geschaffen werden. Zudem wird in einem Pilotprojekt die Schaffung von Ladepunkten des Systems „Ubitricity“ im Bodenseeraum unterstützt.

M 85 Reduzierung der Belastungen durch den Luftverkehr

Die Landesregierung verfolgt im Rahmen ihrer Möglichkeiten, die Belastungen durch den Luftverkehr zu senken. Dazu zählt bspw. die Spreizung von Landeentgelten an den Flughäfen des Landes, die auch den CO_2-Ausstoß berücksichtigen. An allen drei Verkehrsflughäfen in Baden-Württemberg sind die Landeentgelte unter dem Aspekt Lärm, an den Flughäfen Stuttgart und Karlsruhe/Baden-Baden auch unter dem Aspekt Schadstoffausstoß im Sinne eines finanziellen Anreizes zum Einsatz möglichst lärm- und schadstoffarmer Flugzeuge gespreizt. In den kommenden Jahren sind ggf. noch stärkere Spreizungen möglich. Letztlich entscheiden darüber jedoch die Flughäfen in eigener Verantwortung.

M 86 Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild

Nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg kommt der Landesverwaltung beim Klimaschutz eine wichtige Vorbildfunktion zu. Baden-Württemberg hat als erstes der 16 deutschen Länder im November 2014 eine Arbeitseinheit aufgebaut, der betriebliches und behördliches Mobilitätsmanagement zur Aufgabe gestellt wurde. Damit unterstrich die Landesregierung die Bedeutung, die sie der Vorbildfunktion der Landesverwaltung beim Klimaschutz beimisst.

Das Verkehrsministerium hat bereits eine Reihe von Maßnahmen ergriffen und auch umgesetzt:

Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte

Für die Landesfahrzeugflotte wurde frühzeitig eine kombinierte Emissionsobergrenze von 130 g CO_2/km im Flottenmix festgelegt. Dieser Grenzwert wurde im Pkw-Fuhrpark der Landesverwaltung für Fahrzeuge zur Personenbeförderung bereits im Sommer 2014 nahezu erreicht (131,8 CO_2/km, Stand 01. August 2014). Um den CO_2-Ausstoß in der Landesverwaltung weiter zu senken, wurde im Juli 2015 per Ministerratsbeschluss ein neuer ambitionierterer Zielwert für künftige Beschaffungen festgelegt. Danach wird der Grenzwert auf 95 g CO_2/km ab dem Jahr 2020 abgesenkt. Um die Wirksamkeit der Elektrifizierungsmaßnahmen zu erhöhen, beschloss der Ministerrat in seiner Sitzung vom 11. Februar 2014 eine Quote zur Elektrifizierung der Fahrzeuge im Bestand der einzelnen Ressorts. Die Ministerien, welche einschließlich nachgeordneter Behörden insgesamt über eine Anzahl von mindestens 20 Fahrzeugen verfügen, sollen im Rahmen der in der Beschaffungsinitiative verfügbaren Mittel eine Teilelektrifizierung von 10 % anstreben.

Um die Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte voranzutreiben, standen mit der Landesinitiative Elektromobilität II in den Jahren 2012 bis 2015 Mittel in Höhe von 3,8 Mio. Euro zur Verfügung.

Das Verkehrsministerium hat bis zum 31. Dezember 2016 die anteilige Förderung der Beschaffung von insgesamt 169 Hybrid- und Elektrofahrzeugen und 495 Pedelecs für die Landesfahrzeugflotte bewilligt. Bei der Betrachtung des durchschnittlichen CO_2/km-Ausstoßes im Zeitraum von 2011 bis 2016 lässt sich ein ressortübergreifender Trend zu geringeren CO_2-Emissionen feststellen. Insgesamt konnten die CO_2-Emissionen der gesamten Landesfahrzeugflotte gemäß den Meldungen der Ressorts im Berichtszeitraum vom 1. August 2011 bis 1. August 2016 von 148,1 g/km auf 124,07 g/km verringert werden.

Einführung des JobTicket BW

Job-Tickets können einen wichtigen Anreiz für die Landesbeschäftigten darstellen, vom Auto auf Busse und Bahnen umzusteigen. Baden-Württemberg hat daher als erstes Bundesland zum 1. Januar 2016 ein bezuschusstes Job-Ticket-Angebot für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesverwaltung eingeführt. Auf den Erwerb des „JobTicket BW“ zahlt das Land einen Zuschuss von monatlich 20 Euro. Um einen langfristigen Wechsel auf den ÖPNV zu erreichen, wird das Ticket ausschließlich im Jahresabonnement ausgegeben. Das JobTicket BW wird flächendeckend von den 22 Nahverkehrs- und Tarifverbünden im Land sowie von der Deutschen Bahn AG vertrieben.

Bis Dezember 2016 wurden rund 21.540 JobTicket BW verkauft. Bei ca. 224.000 Anspruchsberechtigten liegt die Nutzungsquote bei ca. 10 %. Entsprechend dem Beschluss des Landtags zur Einführung des JobTicket BW wird dessen Beitrag zum Klima- und Immissionsschutz abgeschätzt.

Die Vorbildfunktion der Landesverwaltung beim Klimaschutz verlangt angesichts des relativ großen Beitrags des Berufsverkehrs zu klimaschädlichen Emissionen eine nachhaltigere Mobilität der Landesbeschäftigten – im Dienst und auf dem Weg dorthin wichtig. Fast täglich sind zahlreiche Berufspendlerinnen und -pendler mit dem Problem überfüllter Straßen konfrontiert. Oft sind die Fahrzeuge jedoch nur mit ein bis zwei Personen besetzt. Eine bessere Auslastung der Fahrzeuge kann maßgeblich dazu beitragen, die Anzahl der Fahrzeuge zu verringern. Das Verkehrsministerium hat daher in enger Zusammenarbeit mit der Landeshauptstadt Stuttgart für die Beschäftigten der Landeshauptstadt und der Landesministerien die Mitfahrlösung TwoGo zum September 2015 eingeführt. Das Mitfahrportal macht es für die Beschäftigten der Ministerien und der Landeshauptstadt einfach, Fahrgemeinschaften zu bilden. Dadurch können Staus verringert, das Klima geschützt und die Feinstaub- und Stickoxidbelastung gesenkt werden.

M 87 Öffentlichkeitsarbeit für klimaschonende Mobilität
Um einer modernen und nachhaltigen Mobilität in Baden-Württemberg den Weg zu bereiten, sind öffentlichkeitswirksame Kommunikation, Veranstaltungen und Projekte von großer Bedeutung.

Ein Instrument in diesem Sinne ist das Neubürgermarketing als Anstoß für kommunales Mobilitätsmanagement. Mit einem Umzug in eine andere Gemeinde ist eine Neuorientierung durch veränderte Gegebenheiten und neue Alltagswege verbunden, die es zu nutzen gilt. Kommunen und Verkehrsverbünde haben die Chance, das künftige Mobilitätsverhalten der Zugezogenen zu beeinflussen, indem sie zur Begrüßung ÖPNV- und alternative Mobilitätsangebote mithilfe des Neubürgermarketings bewerben. Das Anreiz-Förderprogramm des Verkehrsministeriums unterstützt diese Bemühungen finanziell und beratend. So wird Kommunen und Verkehrsverbünden der Start oder die Ausweitung des Neubürgermarketings erleichtert und ermöglicht, dass sie ihr Engagement nach der Förderphase selbstständig fortführen.

Weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen sind unter M 68 aufgeführt.

M 88 Klimafreundlichere Milch- und Fleischproduktion
M 88 und M 90 werden gemeinsam berichtet.

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

In der Schweinehaltung kommt neben einer bedarfsgerechten Fütterung insbesondere stallbaulichen Aspekten hinsichtlich Stallklimaführung und Energieeffizienz große Bedeutung zu. So können z. B. durch eine gezielte Luftführung in einem Stall Kühleffekte erzielt und dadurch Emissionen und der Energieeinsatz vermindert werden.

Die Erkenntnisse aus diesen Versuchsfragestellungen werden zeitnah und praxisgerecht aufgearbeitet und fließen unmittelbar in Beratungs- und Fortbildungsangebote der genannten Einrichtungen ein. Die Angebote werden sowohl von Landwirtinnen und Landwirten wie auch von Fachberaterinnen und -beratern in Anspruch genommen.

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

Alle Maßnahmen werden fortlaufend umgesetzt.

M 89 Machbarkeitsstudie zur Grünlandfolgennutzung
Kein zusätzlicher Beitrag zum Klimaschutz, da der Grünlanderhalt durch die Fortführung des Dauergrünlandumwandlungsverbotes im baden-württembergischen Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz und die Vorgaben im Rahmen des Greenings sichergestellt wird. Darüber hinaus wirkt die Förderung der Grünlandnutzung durch das Agrarumweltprogramm FAKT und verschiedene Projekte (Heumilch, Blumenwiesen-Alb, Biogasnutzung).

M 90 Beratung zur klimafreundlichen Milch- und Fleischproduktion
Siehe M 88.

M 91 Umfassendes Programm zur Senkung des Stickstoffüberschusses
Im Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl FAKT wurden insbesondere die Angebote zur Begrünung weiterentwickelt und zusätzliche Maßnahmen zum Gewässer- und Erosionsschutz aufgenommen. Gemeinsam mit den Maßnahmen zum Greening im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), d.h. den ökologischen Vorrangflächen und der Anbaudiversifizierung, konnten im Ackerbau beim Anbau von Zwischenfrüchten und von Leguminosen erhebliche Fortschritte erzielt werden. Beide leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Insgesamt wurden 2016 über 154.000 Hektar Ackerfläche für die Begrünung beantragt, das sind rund 18 % der Ackerfläche in Baden-Württemberg. Auf knapp 18.000 Hektar konnte der Anbau von Leguminosen im Jahr 2016 gesteigert werden Insbesondere Erbsen und Soja spielen dabei eine große Rolle.

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

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

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

2016 hat in Baden-Württemberg die bei FAKT beantragte ökologisch bewirtschaftete Fläche 114.090 Hektar betragen (Bewilligungsstand Juli 2016).

M 94 Klima- und Umweltschutz als Schwerpunkte landwirtschaftlicher Beratung

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

M 95 Renaturierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Moore

Um den Moorschutz in Baden-Württemberg voranzubringen, wurde eine Kompetenzstelle Moorschutz an der LUBW eingerichtet und Anfang September 2015 eine Broschüre mit dem Moorschutzprogramm für Baden-Württemberg, dem ersten Baustein der umfassenden Moorschutzkonzeption des Landes, veröffentlicht. Das Moorschutzprogramm enthält den weiteren Fahrplan für wirksamen Moorschutz in Baden-Württemberg. Gleichzeitig hat sich der Landesbetrieb ForstBW in seiner Gesamtkonzeption Waldnaturschutz explizit zum Schutz und zur Sicherung nasser Wälder im Landesbesitz, mit einem Schwerpunkt auf Moorschutz, verpflichtet.

Den aktuellen Stand zu Wissen und Technik in der Moorrenaturierung in Süddeutschland wird das sich gerade in Vorbereitung befindende Moorschutzhandbuch, das als Leitfaden für die Praxis gemeinsam von Naturschutz- und Forstverwaltung und in Kooperation mit Bayern erarbeitet wird, enthalten. Es soll im 4. Quartal 2017 veröffentlicht werden. Begleitet wird es von einem ebenfalls ressortübergreifend konzipierten Moor-Renaturierungskataster für ganz Baden-Württemberg. Parallel dazu wurden bereits im Jahr 2015 drei Pilotprojekte zum Moorschutz im Wald in Baden-Württemberg begonnen, dem Anfang 2016 drei weitere Moorschutzprojekte im Offenland gefolgt sind.

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

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

Auch in dem Naturschutzgroßprojekt Baar wurden umfangreiche Maßnahmen zum Moorschutz planerisch vorbereitet, die in der Projektphase II umgesetzt werden sollen.

M 96 Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte

Die Anzahl der teilnehmenden Betriebe am Projekt regionale Speisekarte der „Schmeck den Süden“-Gastronomen steigt kontinuierlich weiter. Regionale Lieferantenbeziehungen werden gestärkt. Eine Übertragung des Konzepts für den Bereich der Gemeinschaftsverpflegungen steht vor der Realisierung. Der Ausbau der Zeichennutzung bei den beiden regionalen Qualitätsprogrammen QZBW und BioZBW einschließlich der Aufnahme weiterer Produktbereiche in diese Programme setzt sich fort. Der Aspekt der Verwendung von heimischen bzw. europäischen Eiweißfuttermitteln im Veredelungssektor gewinnt an Bedeutung. Mit der Veranstaltungsreihe „Genussgipfel“ wird ein Dialog der baden-württembergischen Akteure in der gesamten Lebensmittel-Wertschöpfungskette befördert, der sich mit einer Lebensmittelkultur im Spannungsfeld zwischen dem Wunsch nach Genuss und Qualität, der Notwendigkeit der Wirtschaftlichkeit und der Forderung nach Nachhaltigkeit im Sinne der Wahrnehmung einer sozialen, ökologischen, regionalen und zugleich internationalen Verantwortung dreht.

M 97 Sensibilisierung für bedarfsgerechte und klimafreundliche Ernährung

Die Ernährungsbildungsangebote des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) stellen die bedarfsgerechte und klimafreundliche Ernährung in den Mittelpunkt.

Im Auftrag des MLR haben die Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume und die Ernährungszentren Bildungsangebote zur nachhaltigen Ernährung entwickelt, die landesweit über die Landratsämter und die Volkshochschulen besucht werden können:

- Vortrag „CO_2-Diät – Essen für das Klima“
- dreiteiliger Praxiskurs „AWARULI – Alles was rumliegt“: Bildungsangebot zum Thema Kreatives Kochen mit frischen Lebensmitteln und Resten, Genuss und Wertschätzung von Lebensmitteln
- „Den Landkreis genießen“: Workshop rund um frische Lebensmittel aus der Region. Leitfäden zur nachhaltigen Ernährung sind Grundlage bei der Planung von Workshops und bei der Ausschreibung von Verpflegungsangeboten bei Veranstaltungen unter dem Motto „Ein bisschen nachhaltig kann jeder“.

2015 und 2016 wurde in Zusammenarbeit mit Slow Food Deutschland e.V. eine Erntedanktafel initiiert. Die lange Tafel in Stuttgart bildete den Auftakt für weitere landesweite Erntedankaktionen in den baden-württembergischen Landkreisen. Mit Erntedanktafeln, Schnippelevents, Workshops und Infoständen wird die Wertschätzung von Lebensmitteln und die Vermeidung von Lebensmittelabfällen in den Fokus gerückt.

Darüber hinaus setzt das MLR Impulse für eine nachhaltige, gesundheits- und genussorientierte Außer-Haus-Verpflegung in Baden-Württemberg. Mit dem Coaching-Projekt für Kantinen „Gutes Essen, große Küche“ und verschiedenen Tagungen (z. B.: „Gutes Kantinenessen zahlt sich aus“) unterstützt das Ministerium die Einrichtungen unter anderem in Hinblick auf Nachhaltigkeit. In Kombination mit Maßnahmen unter M 096 wird eine Steigerung des Anteils regionaler und ökologischer Produkte unterstützt.

Für Schulen und Kitas ist die Vernetzungsstelle Kita- und Schulverpflegung Baden-Württemberg Anlaufstelle für alle Fragen rund um das Essen in der Schule, den Aufbau von Mensen, die Frage der Ausschreibung und Qualität, aber auch der Sicherung der langfristigen Akzeptanz. Mit Tagungen informiert das MLR über ein nachhaltiges Angebot in der Gemeinschaftsverpflegung. Weitere Informationen unter *http://machs-mahl.de/,Lde/Startseite/Themen/Gut+auswaerts+essen.*

M 98 Dauerhafter Erhalt der Waldbestände als Kohlenstoffspeicher

Die Erhaltung des Waldes ergibt sich aus den Bestimmungen des Landeswaldgesetzes und des Landesentwicklungsplans. Soll Wald in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden, ist eine Waldumwandlungsgenehmigung der zuständigen höheren Forstbehörden erforderlich. Dabei erfolgt eine Abwägung jedes Einzelfalls durch eine Vermeidungs- und Verminderungsstrategie in der Planungsphase sowie durch eine sachgerechte Kompensationskonzeption. Dabei werden die verschiedenen Möglichkeiten des Ausgleichs (Ersatzaufforstungen sowie Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen) miteinander kombiniert. Durch das von der Landwirtschafts-, Forst- und Naturschutzverwaltung gemeinsam entwickelte Instrument der Waldausgleichsbörse können Erstaufforstungsmaßnahmen und anerkannte Sukzessionsflächen in einem Pool gesammelt und beim forstrechtlichen Ausgleich angerechnet werden. Diese Möglichkeit der Flexibilisierung schont landwirtschaftlich höherwertige Standorte, entschärft Konfliktsituationen und wirkt auf einen möglichst hohen Anteil an Naturalkompensation hin. Damit trägt die Maßnahme zum dauerhaften Erhalt der Waldfläche in Baden-Württemberg bei.

M 99 Förderung der verstärkten Nutzung des Baustoffs Holz

Die Verwaltungsvorschrift des MLR zum Förderprogramm „Holz Innovativ“ (VwV EFRE – Holz Innovativ Programm – HIP 2014–2020) wurde am 30. April 2015 erlassen. Die Förderung soll einen Beitrag leisten, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen des Clusters Forst & Holz insgesamt im Sinne der Innovationsstrategie zu stärken sowie die effektive und effiziente Nutzung des regenerativen Rohstoffs Holz unter Beachtung der Gesichtspunkte der Umweltschonung und Ressourceneffizienz zu steigern. Ein Schwerpunkt liegt hierbei in der Förderung von innovativen Holzbaulösungen in modellhaften Bauvorhaben gem. 4.3 VwV HIP. Im Jahr 2016 konnte bereits mit der Umsetzung von zwei konkreten Holzbauvorhaben (Sanierung einer Sporthalle in Leutkirch und Bau einer Sporthalle in Stuttgart) begonnen werden, die vom Clusterbeirat Forst und Holz positiv bewertet und zur Förderung vorgeschlagen wurden. Über die VwV HIP wird auch die Holzbaufachberatung bei der proHolzBW GmbH sowie die Entwicklung einer Richtlinie für Konstruktionen in Holzbauweise in den Gebäudeklassen 4 und 5 gemäß LBO BW gefördert.

M 100 Erschließung des nachhaltigen regionalen Energieholzpotenzials

Ein Antrag auf ein Forschungsvorhaben zum Energieholzverbrauch in Baden-Württemberg wird derzeit geprüft.

M 101 Erschließung von geeigneten Waldflächen für Windenergiezwecke

Nach Kenntnisstand des Landesbetriebs ForstBW sind mit Stand 1. September 2016 für 25 Windkraftprojekte im Staatswald die BImSch-Genehmigungsanträge eingereicht. Diese 25 Projekte befinden sich im Ostalbkreis (3x), im Landkreis Heidenheim (3x); im Rems-Murr-Kreis (5x), im Landkreis Schwäbisch Hall (3x), im Landkreis Heilbronn (1x), im Enzkreis (2x), im Landkreis Freudenstadt (1x), im Ortenaukreis (3x), im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (1x), im Landkreis Lörrach (1x), im Landkreis Emmendingen (1x) und im Landkreis Sigmaringen (1x). Nach den vorläufigen ersten Plänen könnten dort ca. 86 Windenergieanlagen (WEA) gebaut werden. Voraussichtlich fallen jedoch noch potenzielle WEA weg, da sich teilweise abzeichnet, dass nicht alle beantragten WEA genehmigungsfähig sind. Insgesamt ist ab dem Jahr 2017 auch im Staatswald mit einer deutlich verstärkten Bautätigkeit zu rechnen.

Weitere potenziell geeignete Flächen für eine Windkraftnutzung sind in regelmäßiger Beobachtung und werden Zug um Zug intensiver verfolgt, sobald sich abzeichnet, dass diese Flächen für eine Windkraftnutzung geeignet sind und ein Bau rechtlich möglich ist. Verzögernd wirkt hier, dass häufig immer noch erforderliche rechtliche Grundlagen (z. B. notwendige Änderungen von Schutzgebietsverordnungen (Landschaftsschutzgebiete, im Einzelfall auch Naturparke)) fehlen oder nur zögerlich erstellt werden.

Zunehmend gekennzeichnet sind diese potenziellen Standorte dadurch, dass es sich um kleinere Staatswaldflächen handelt oder diese in Gemengelage mit anderen Waldbesitzern liegen. Für die Vermarktungstätigkeit bedeutet dies, dass zukünftig weniger eigene Angebotsverfahren durchgeführt werden können, sondern verstärkt arbeitsintensivere und aufwändigere Poolinglösungen oder Sonderfalllösungen (Bsp. Anschlussverträge etc.) erforderlich sind.

M 102 Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald

Der Landesbetrieb ForstBW stellt weiterhin Flächen im Staatswald für den Ausbau der Windenergienutzung zur Verfügung. Seit Änderung des Landesplanungsrechts im Mai 2012 wurden inzwischen für 64 Standorte Gestattungsverträge abgeschlossen (Stand: 30. September 2016). Nach den hierfür vorliegenden, teilweise jedoch erst vorläufigen Planungen könnte damit die Errichtung von ca. 210 Windkraftanlagen verbunden sein.

Auf den seit 2012 zur Verfügung gestellten Staatswaldstandorten sind inzwischen an drei Standorten (St. Peter; Creglingen-Klosterwald und Oberkochen-Büchle) insgesamt 12 Windenergieanlagen in Betrieb. An fünf Standorten (im Ostalbkreis die Standorte Ellwanger Berge, Falkenberg, Himmelsweiler; im Kreis Schwäbisch Hall der Standort Bühlertann sowie im Ortenaukreis der Standort Rauhkasten) ist mit dem Bau von weiteren 25 Windenergieanlagen inzwischen begonnen worden, von denen die ersten Anlagen noch im Jahr 2016 ans Netz gegangen sind.

M 103 Ausgestaltung der Abfallgebühren mit Blick auf die Abfallvermeidung

Unter dem Gesichtspunkt der Abfallvermeidung bieten viele öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger unterschiedliche Abfallbehältergrößen und Abfuhrrhythmen an. Wer weniger Abfall produziert, bezahlt auch weniger Abfallgebühren. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erstellen als internes Planungsinstrument ein Abfallwirtschaftskonzept über die Entsorgung der in ihrem Gebiet anfallenden und von ihnen zu entsorgenden Abfälle und schreiben es bei wesentlichen Änderungen fort. Das Abfallwirtschaftskonzept hat insbesondere die Ziele der Abfallvermeidung sowie die Maßnahmen zur Abfallvermeidung. Das Abfallwirtschaftskonzept und seine Fortschreibungen sind den Regierungspräsidien vorzulegen.

M 104 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit im Handlungsfeld Abfall- und Abwasserwirtschaft

Im Rahmen der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit sowie auch durch die regelmäßige Mitwirkung und Teilnahme an Tagungen, Veranstaltungen und Einweihungen wird die Bewusstseinsbildung fortlaufend umgesetzt.

Eine Informationskampagne zu Bioabfall informiert über den hohen Nutzen dieser Ressource sowohl in stofflicher als auch in energetischer Hinsicht. Dafür wurden verschiedene aufeinander abgestimmte Bausteine für die unterschiedlichen Zielgruppen entwickelt.

M 105 Prüfung der Öffnungszeiten von Wertstoffhöfen

Betreiber der Wertstoffhöfe sind die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger; in der Regel sind dies in Baden-Württemberg die Land- und Stadtkreise. Im Rahmen ihrer Verantwortung als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger legen sie u. a. die Öffnungszeiten der Wertstoffhöfe fest. Die Land- und Stadtkreise treffen sich regelmäßig, um sich über die Belange der Kreislaufwirtschaft auszutauschen (AG Abfallwirtschaft). Das Umweltministerium nimmt als Gast an den Sitzungen teil; es berichtet dabei regelmäßig u. a. über Rechtsänderungen. In diesem Zusammenhang wurde auch über die erhöhten Sammelquoten für Elektro- und Elektronikaltgeräte informiert, die mit dem neuen Elektro- und Elektrogerätegesetz seit 2016 Gültigkeit haben. Es obliegt nun auch den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern, ihre Sammelsysteme so zu verbessern, dass die Sammelmengen deutlich steigen. In der Abwägung möglicher Maßnahmen sind geänderte (verlängerte) Öffnungszeiten einzubeziehen. Voraussichtlich wird das Thema vorerst ein dauerhaftes Thema in der AG Abfallwirtschaft sein.

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

Der Anschlussgrad an eine zentrale Abwasserreinigungsanlage hat sich in den letzten Jahren bereits auf 99,5 % erhöht. Damit sind etwa 7.000 Einwohnerinnen und Einwohner in den letzten zwei Jahren an die öffentliche Kanalisation angeschlossen worden. Aktuell sind noch etwa 68.000 Menschen nicht an kommunale mechanisch-biologische Kläranlagen angeschlossen (Stand Ende 2014). Es zeichnet sich ab, dass etwa weitere 13.000 Einwohner an eine zentrale Kläranlage angeschlossen werden können. Nach derzeitiger Einschätzung werden ca. 55.000 Einwohnerinnen und Einwohner das anfallende Abwasser dauerhaft dezentral entsorgen. Die Programme zur Erhöhung des Anschlussgrades werden fortgesetzt.

M 107 Förderung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Energieerzeugung bei kommunalen Kläranlagen

Im Zuge der Novellierung der Förderrichtlinie Wasserwirtschaft (FrWw) wurde festgelegt, dass Gutachten und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung gefördert werden.

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

Mit Schreiben vom 31. Mai 2016 hat das Umweltministerium an die mit Bauvergaben befassten Landes- und Kommunalbehörden appelliert, bei deren Baumaßnahmen verstärkt Recyclingbaustoffe auszuschreiben und einzusetzen. Darüber hinaus hat das Land den Einsatz von Recyclingbeton beim Erweiterungsbau des Landratsamts Ludwigsburg gefördert. Dort wurde Recycling-Beton in Bauteilen eingesetzt, die bislang noch nicht in Recyclingbeton ausgeführt worden waren. Mit dieser Baumaßnahme des Landratsamts Ludwigsburg ist nun ein weiteres Projekt mit Vorbildfunktion der öffentlichen Hand entstanden. Vorausgegangen waren zwei Universitätsgebäude in Tübingen und in Stuttgart, die im Auftrag des Finanzministeriums durch den Landesbetrieb Vermögen und Bau u. a. in Recyclingbeton durchgeführt werden. Außerdem hat das Umweltministerium im Januar 2016 und im Februar 2017 ein Fachsymposium R-Beton durchgeführt.

Da die Maßnahmen hierzu mit denen von M 99 eine hohe Übereinstimmung aufweisen, wird auch auf die Ausführungen zu M 99 verwiesen.

4.3 Vorbildfunktion des Landes

4.3.1 ROLLE DER KOMMUNEN

Klimaschutzpakt

Um die öffentliche Hand bei ihrer Vorbildfunktion nach § 7 KSG BW zu unterstützen, hat das Land mit den kommunalen Landesverbänden einen Klimaschutzpakt vereinbart. Darin bekennen sich das Land und die kommunalen Landesverbände zur Vorbildwirkung der öffentlichen Hand und zu den klimapolitischen Zielen des Klimaschutzgesetzes. Gemeinden, Städte und Landkreise können den Klimaschutzpakt mit einer Erklärung unterstützen. Sie können damit deutlich machen, dass sie beim Klimaschutz aktiv sind und diese Aktivitäten auch weiterentwickeln möchten. Mittlerweile haben über 160 Gemeinden, Städte und Landkreise eine unterstützende Erklärung zum Klimaschutzpakt abgegeben. Die teilnehmenden Kommunen profitieren von einem Bonus von 5 % auf die Förderung im Rahmen des Landesförderprogramms Klimaschutz-Plus.

Für die im Klimaschutzpakt vereinbarte Förderung weiterer Beratungs- und Informationsangebote stehen bei Klimaschutz-Plus bis zu 1,5 Mio. Euro in 2016 und 2017 bereit. Bereits im Jahr 2016 wurde die Einführung des Energiemanagements in 14 Kommunen und Informationsveranstaltungen für Mandatsträgerinnen und -träger sowie Multiplikatoren in 21 Fällen mit 330.000 Euro unterstützt. Netzwerke zur Steigerung und Sicherung nachhaltiger Qualität beim Bauen und Sanieren bedürfen einiger Vorbereitung und Abstimmung. Dabei werden die Kommunen von der KEA begleitet; sie erwartet Förderanträge im Jahr 2017. Die Förderung soll fortgesetzt und verstärkt kommuniziert werden.

Klimaschutz mit System

Zur Unterstützung der Kommunen bei ehrgeizigen und vorbildhaften Klimaschutzprojekten hat das Umweltministerium im Jahr 2014 das Förderprogramm Klimaschutz mit System gestartet. Das Programm richtet sich an die Kommunen, die für Klimaschutzmaßnahmen bereits eine konzeptionelle Basis erarbeitet haben. Es wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Landesmitteln finanziert. Bei der ersten Ausschreibungsrunde 2014 wurden 13 Projekte mit einem Fördervolumen von rund 18 Mio. Euro zur Förderung ausgewählt. Die zweite Ausschreibungsrunde im Jahr 2016 stieß bei den Kommunen wieder auf große Resonanz. Insgesamt wurden 43 Projektskizzen eingereicht. Im Rahmen eines Teilnahmewettbewerbs konnten 15 weitere Projekte aus dem ganzen Land zur Förderung ausgewählt werden. Für die Realisierung dieser 15 Projekte stehen Fördermittel in Höhe von rund 9 Mio. Euro zur Verfügung.

4.3.2 KLIMANEUTRALE LANDESVERWALTUNG

Die Landesverwaltung nimmt beim Klimaschutz eine Vorbildrolle ein. Im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg wurde deshalb festgelegt, dass sie bereits bis zum Jahr 2040 weitgehend klimaneutral organisiert werden soll. Als Ausgangspunkt wurde 2014 eine „CO_2-Startbilanz“ im Wesentlichen für das Jahr 2010 erstellt[37]; 2017 erfolgt eine erste Fortschreibung für die Jahre 2013 bis 2015. Die in der Startbilanz erfassten Treibhausgasemissionen beliefen sich insgesamt auf rund 724.000 t CO_2 (1990: rund 870.000 t CO_2) und damit etwa 1 % der landesweiten Emissionen; bis 2015 sind die Emissionen auf rund 510.000 t CO_2 zurückgegangen. Der festzustellende Rückgang der Emissionen ist unter anderem auf Effekte wie die erfolgreiche Ökostrombeschaffung für Landesgebäude (M 22) oder die Umstellung der Langstreckenfahrten der Deutschen Bahn auf klimaneutrale Reisen bei den Dienstreisen zurückzuführen.

Für die Bilanzierung wurden vier Bereiche als besonders relevant festgestellt: der Strom- und Wärmebedarf der Liegenschaften (einschl. Universitäten und Hochschulen), Mobilität und Dienstreisen, Beschaffung und Green IT sowie die Kantinen- und Essensverpflegung der Bediensteten. Die Liegenschaften nehmen mit einem Anteil an den Emissionen von 88 % (2012) bzw. 84 % (2015) eine Schlüsselrolle ein (siehe auch 4.3.3). Die weiteren Sektoren sollen aber nicht vernachlässigt werden, um auch dort Fortschritte zu erzielen und außerdem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Landes zu sensibilisieren und in den Prozess einzubinden. Nach dem Klimaschutzgesetz soll die Bilanz weiterhin in dreijährigem Rhythmus fortgeschrieben werden.

4.3.3 LANDESEIGENE LIEGENSCHAFTEN

Die Maßnahmen im Bereich Landesgebäude basieren auf dem Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften, das am 11. Dezember 2012 vom Ministerrat beschlossen wurde. Die Umsetzung der Maßnahmen durch den Landesbetrieb Vermögen und Bau erfolgt derzeit, um die Klimaschutzziele im Landesgebäudebestand zu erreichen ((https://fm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-fm/intern/Publikationen/Energiebericht_2017.pdf).

Das übergeordnete Klimaschutzziel für Landesgebäude ist eine Reduzierung des CO_2-Ausstoßes um rund 40 % im Zeitraum 1990 bis 2020 (von 666.000 t CO_2-Äquivalenten auf 400.000 t CO_2-Äquivalente sowie eine Minderung um rund 60 % gegenüber 1990 im Jahr 2030 auf 266.000 t CO_2-Äquivalente. Bislang konnten rund 46 % (Stand 2015) der CO_2-Emissionen vermieden werden. Damit wurde das gesetzte Klimaschutzziel für 2020 bereits erreicht. Dieses hervorragende Ergebnis ist das Resultat umfangreicher Maßnahmen der letzten Jahre.

Die Eckpfeiler des Energie- und Klimaschutzkonzepts für landeseigene Liegenschaften sind

- die energetische Sanierung der Bestandsgebäude,
- der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien,
- die Errichtung energieeffizienter Neubauten (Energiestandard) und
- die Optimierung des Gebäudebetriebs.

Pilotmaßnahmen ergänzen die Handlungsfelder. Die Dokumentation der Ziele, der Handlungsfelder sowie der energetischen Daten werden in aktuellen Energieberichten der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung dargestellt. Darüber hinaus spiegeln sich die Aktivitäten in den Maßnahmen M 7, M 22, M 27, M 44, M 45, M 47, und M 52 wider.

4.3.4 GRUNDSÄTZE DES NACHHALTIGEN BAUENS IM KOMMUNALEN HOCHBAU

Mit Datum vom 29. August 2014 machte das Umweltministerium Baden-Württemberg die „Grundsätze des nachhaltigen Bauens zur Anwendung in Förderprogrammen des Landes für den kommunalen Hochbau“ im Staatsanzeiger bekannt. Zeitgleich wurde das Internetportal www.nbbw.de eingerichtet, auf welchem die Grundsätze des nachhaltigen Bauens in Form von Nachhaltigkeitskriterien konkretisiert werden sowie eine integrale Programmoberfläche mit Projektverwaltung,

37) Das Vorgehen bei der ersten Bilanzierung orientierte sich soweit möglich an konkreten Berichtsvorgaben des „Green House Gas Protocols“ und DIN EN ISO 14064.

Berechnungs- und Dokumentationshilfen sowie Nachweisformularen zur Verfügung gestellt werden. Im Jahr 2016 wurde die nutzerfreundliche Anwendung des Internetportals weiter optimiert. Mit der bereits hergestellten Struktur ist es im NBBW möglich, dass alle Mitwirkenden Zugriff auf das Projekt haben und zielgerichtet zusammenarbeiten können.

Die Nachhaltigkeitskriterien konzentrieren sich auf die Reduzierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs, die Reduzierung der über den gesamten Lebenszyklus summierten Gebäudekosten, die Verwendung von gesundheits- und umweltverträglichen Baustoffen und die Schaffung behaglicher Nutzungsbedingungen in Neu- und Erweiterungsbauten. Darüber hinaus wird mit den Kriterien vorgezeichnet, wie die Planung und Bauausführung diese Qualitäten sichern können.

Die Grundsätze des nachhaltigen Bauens finden seit dem Jahr 2015 Eingang in verschiedene Förderprogramme des Landes. Sie sind jedoch so konzipiert, dass sie nicht nur auf staatlich geförderte kommunale Hochbaumaßnahmen, sondern freiwillig auch bei anderen Hochbaumaßnahmen (vom Wohnungsbau bis hin zum Industriebau) angewendet werden können.

Aufgrund der großen Nachfrage haben im Jahr 2016 wieder zahlreiche Workshops stattgefunden. Um die Anwendung weiter zu forcieren, ist im September 2016 eine Seminarveranstaltung zum nachhaltigen Bauen in Kooperation mit der Akademie für Natur- und Umweltschutz durchgeführt worden. Die Telefonhotline und eine eingerichtete FAQ-Liste bieten Anwendern weiterhin Unterstützung bei der Bearbeitung ihrer Projekte.

Die Kriterien wurden zwischenzeitlich im Hinblick auf Gebäudemodernisierungen weiterentwickelt und sollen zunächst einer Erprobung zugeführt werden.

4.4 Weitere laufende Maßnahmen

DIGITALISIERUNG IM VERKEHRSBEREICH

Mit ihren Möglichkeiten zur Verkehrssteuerung, zur Datenanalyse und zur Nutzerinformation kann die Digitalisierung auf dem Weg zu einem neuen Mobilitätssystem der Zukunft enorme Beiträge leisten – ein System, in dem mehr Mobilität nicht gleichzeitig mehr Verkehr bedeutet, sondern steigende Mobilitätsbedürfnisse vielmehr mit weniger Verkehr erreicht werden. Das Verkehrsministerium sieht die Digitalisierung deshalb als wichtige Chance, Verkehrspolitik nach dem Grundsatz der nachhaltigen Mobilität zu betreiben. Gleichzeitig soll eine weitere Attraktivierung der Straße vermieden werden.

Digitalisierung wird, den nötigen Gestaltungswillen vorausgesetzt, dazu beitragen, Mobilitätsbedürfnisse im Einklang mit natürlichen Ressourcen und dem Wunsch nach Lebensqualität zu verwirklichen. Sie ist außerdem unabdingbar, damit nachhaltige Mobilität auch als Motor für Beschäftigung und Innovation dient, denn Digitalisierung trägt dazu bei, die Technologieführerschaft baden-württembergischer Unternehmen speziell der Mobilitätsbranche abzusichern. Zu einer nachhaltigen digital gestützten Mobilitätspolitik gehört aber auch eine Ausbalancierung von innovativen Geschäftsmodellen mit konsequentem Datenschutz. Zudem dürfen Bürgerinnen und Bürger sowie die Akteure der Verkehrssteuerung nicht in die Abhängigkeit einzelner Technologieanbieter entlassen werden. Es gilt, monopolähnlichen Situationen, in denen sich einzelne Partikularinteressen über Gebühr Bahn brechen, entgegenzusteuern.

Bereits in laufenden Projekten nutzt das Verkehrsministerium die Möglichkeiten der Digitalisierung für eine Weiterentwicklung des Verkehrssystems:

- Im landesgeförderten Projekt moveBW entsteht bis Ende 2017 eine technische Infrastruktur zum digitalen Verkehrsmanagement in urbanen Räumen. Anhand der Region Stuttgart entwickelt ein Industriekonsortium den ersten App-basierten Mobilitätsassistenten, der sowohl die Interessen der Nutzer und Nutzerinnen berücksichtigt, als auch den Verkehr im öffentlichen Interesse lenkt. Basis ist eine neue Datenplattform, die alle relevanten Informationen der regionalen Partner zur Verkehrssteuerung zusammenbringt.
- Derzeit befindet sich ein digital basiertes Verkehrskonzept für den Nationalpark Schwarzwald in Erstellung. Ziel ist die Realisierung eines innovativen Konzepts für eine moderne und nachhaltige Mobilität der Zukunft im ländlichen Raum Baden-Württembergs. Neben der Stärkung des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) sollen Sharing-Angebote (Car-, Bikesharing) in Einklang mit den Möglichkeiten der E-Mobilität gebracht werden. Gleichzeitig gilt es, die Belange von Wohnbevölkerung, Winter- und Sommertouristen und -touristinnen mit den Umweltschutzvorgaben eines Nationalparks in Einklang zu bringen. Das Konzept wird so gestaltet, dass es auch auf andere ländliche Räume übertragen werden kann.

Im Rahmen der ressortübergreifenden Digitalisierungsstrategie „digital@BW“ startet das Verkehrsministerium in 2017 weitere Innovationsprojekte, in denen die Möglichkeiten der Digitalisierung für eine ressourcenschonende Mobilität nutzbar gemacht werden. Schwerpunkte bilden die Förderung von neuen digitalen Mobilitätsdienstleistungen, die den Umweltverbund weiter stärken, das digitale Parkraummanagement und die Verfügbarkeit von webbasierten Informationen für Radfahrerinnen und Radfahrer, etwa in Form eines digitalen Radschulwegplaners.

Viele Themen-Projekte haben auch zum Ziel, die Straßeninfrastruktur besser auszunutzen, mehr Verkehrsinformationen zu generieren, um das individuelle Verhalten der Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer zu beeinflussen und Verkehrsträger effizienter miteinander zu vernetzen (z. B. Stauvermeidung, Verkehrsfluss, Sicherheit).

Zusätzlich bindet ab 2017 eine vom Verkehrsministerium koordinierte Ideenschmiede für die digitale Mobilität der Zukunft Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung in die Maßnahmen des Landes ein. Entrepreneurinnen und Entrepreneuren sowie jungen Innovatorinnen und Innovatoren mit Mobilitätsbezug wird die Ideenschmiede Experimentierräume und Anwendungsmöglichkeiten bieten.

FÖRDERUNG DER WASSERSTOFF- UND BRENNSTOFFZELLENTECHNOLOGIE

Zum Ausgleich von Schwankungen der Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen werden großtechnische Speichertechnologien langfristig gesehen eine notwendige und wachsende Komponente des zukünftigen Energiesystems sein. Eine Langfristspeicherung wird voraussichtlich nur mit einem chemischen Energieträger wie Wasserstoff möglich sein, der mit Hilfe von Brennstoffzellen wieder in Strom umgewandelt werden kann. Wasserstoff kann aber nicht nur als Zwischenspeicher für Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingesetzt werden. Vielmehr kann die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Verkehr, in der stationären Anwendung, aber auch in der Industrie generell wichtige Beiträge zum Klimaschutz, zur Luftreinhaltung sowie zur Energiewende leisten. Die technische Reife der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie wurde bereits mehrfach unter Beweis gestellt. Allerdings ist die Wettbewerbsfähigkeit der Technologie auf dem Markt noch nicht gegeben. Dazu müssen die Herstellungskosten von Brennstoffzellensystemen reduziert, die Serienfertigung und -fähigkeit der Produkte erreicht und die Kosten für die Erzeugung von Wasserstoff gesenkt werden. Mit dem Programm „Power to Hydrogen“ unterstützt das Land Maßnahmen in diesem Bereich. Das Cluster Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, das durch die e-mobil BW betrieben wird, soll weiterhin unterstützt und ausgebaut werden. Das Cluster H2/BZ ist ein sinnvolles und erfolgreiches Bindeglied zwischen Politik, Wissenschaft und Industrie. Dazu soll die e-mobil BW als Clustermanagement des Clusters Brennstoffzelle BW langfristig gefördert werden.

LANDESSTRATEGIE RESSOURCENEFFIZIENZ

In den letzten 30 Jahren hat sich der globale Ressourcenverbrauch auf derzeit 78 Mrd. t verdoppelt. Gleichzeitig führen die abnehmenden Rohstoffgehalte zu einem immer ungünstigeren Verhältnis zwischen gewonnenem Rohstoff zu aufgewendeter Energie. Gerade kritische Rohstoffe[38] sind mit einer überproportional hohen Umweltwirkung verbunden. Viele dieser Rohstoffe werden für energieeffiziente Technologien oder für die Energiewende (Windenergieanlagen, Photovoltaik) benötigt. Demzufolge ist der sparsame und effiziente Umgang mit Ressourcen (IEKK, S. 132) sowohl unter dem Gesichtspunkt des Material- und des Energieverbrauchs als auch der klimafreundlichen Energieerzeugung ein wichtiges Handlungsfeld.

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

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

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

Die Landesstrategie Ressourceneffizienz soll durch ein Monitoring in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um die Strategie weiterzuentwickeln und neue Schwerpunkte zu bilden. Sie wurde am 1. März 2016 vom Kabinett verabschiedet.

LANDESSTRATEGIE GREEN IT

Die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche geht einher mit einem steigenden Energiebedarf der hierfür erforderlichen Informations- und Kommunikationstechnik (IuK). Diese Effekte betreffen auch die Landesverwaltung und damit deren Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele. Zur Begrenzung des Verbrauchs von Energie und natürlichen Ressourcen durch IuK in der Landesverwaltung wurde die Landesstrategie Green IT im Juli 2014 durch das Kabinett beschlossen. Ziel dieser Strategie ist eine jährliche Verminderung (innerhalb des Zeitraums 2015 bis 2020) des IT-induzierten Energieverbrauchs von 2 % und eine – mangels geeigneter Kennzahlen nur qualitativ formulierte – Steigerung von Nachhaltigkeitsaspekten bei Beschaffung, Betrieb und Entsorgung relevanter IT-Geräteklassen.

Schwerpunkte der Aktivitäten der Kompetenzstelle Green IT, die im Sommer 2015 ihre Arbeit aufgenommen hat, bilden die folgenden Vorhaben:

1. Forschung und Monitoring

Ein zentrales Arbeitsfeld der Kompetenzstelle Green IT bildet das Monitoring des IT-spezifischen Energieverbrauchs der einzelnen Ressorts, da sich bereits im Zuge der Erstellung der Landesstrategie erwiesen hatte, dass bislang vorliegendes Datenmaterial weitgehend auf Hochrechnungen auf der Basis von Musterarbeitsplätzen beruhte und damit für den Nachweis der Zielerreichung keine hinreichende Genauigkeit gegeben war. Somit besteht eine Kernaufgabe darin, eine für das Monitoring belastbare Datengrundlage zu schaffen. Hierbei wurde ein wissenschaftlicher Ansatz in Form zweier Basis-Forschungsvorhaben

38) Versorgungskritische Rohstoffe sind wirtschaftlich bedeutsame mineralische Rohstoffe, deren Versorgungslage sich mittel- bis langfristig als kritisch erweisen könnte.

„Erstellung des Inventars der Informations- und Kommunikationsgeräte in Landeseinrichtungen Baden-Württembergs und Ableitung IT-bezogener Energieverbräuche“ und „Bewertung von Green IT-Maßnahmen hinsichtlich ihres spezifischen Energie- und Ressourceneffizienzpotenzials“ gewählt.

2. Praxistransfer und Kommunikationskonzept

Der Umstand, dass zur Überführung der in den Forschungsvorhaben ermittelten Potenziale in die praktische Umsetzung fallspezifische Randbedingungen zu beachten sind, hat für die jeweilige Behörde einen gegenüber konventionellen, weniger nachhaltigen Lösungen gesteigerten Planungsaufwand zur Folge. Zur Überwindung dieser Hürde sollen Sachmittel der Kompetenzstelle Green IT für entsprechende Beratungsleistungen eingesetzt werden. Diese sollen standardisierte Leistungen innerhalb einer individuellen Anzahl an Beratertagen umfassen. In Baden-Württemberg soll das Projekt innerhalb der Landesverwaltung als „Praxistransfer Green IT“ beworben werden. Bezugsberechtigte des Praxistransfers sollen grundsätzlich alle Landeseinrichtungen mit Zugriff auf den zentralen Warenkorb des LZBW innerhalb der Systemgrenzen der Landesstrategie Green IT sein.

Mit dem Ziel einer Bewerbung des Praxistransfers und möglichst zielgruppengerechter Maßnahmen unter einem einheitlichen Erscheinungsbild wurde ein Kommunikationskonzept erarbeitet. Dieses beinhaltet als stimmiges Gesamtkonzept aus einem strategischen Ansatz abgeleitete, auch leicht in die Praxis zu transferierende Materialien. Auf Basis eines einheitlichen Layouts sind konkrete Vorschläge für einen Webauftritt und Kampagnenbausteine zur Mitarbeitersensibilisierung enthalten.

3. Förderung und Umsetzung

Für die weiterführende Bewertung und ggf. Umsetzung komplexerer Maßnahmen (z. B. Optimierung Serverraum-Kühlung oder Virtualisierungsgrad) kann ein individueller Antrag auf Förderung aus den Sachmitteln der Kompetenzstelle Green IT gestellt werden. Dieses Vorgehen stellt den letzten Unterstützungsschritt auf dem Weg hin zur Maßnahmenumsetzung dar.

Bewertung der Entwicklungen

5.1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen **(123)**

5.2 Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene **(126)**

5.1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen

5.1.1 ZUSAMMENFASSUNG DER ENTWICKLUNG

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg zeigt seit 1990 einen Rückgang um 12,0 Mio. t CO_2-Äquivalente, womit eine Reduktion um 14 % erreicht werden konnte. Weitere 10,2 Mio. t CO_2-Äquivalente müssen bis zum Jahr 2020 noch eingespart werden, um das gesetzliche Klimaschutzziel zu erreichen. Pro Jahr entspricht dies einer Minderungsrate um 2,8 %.

	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015[1]	ZIEL 2020[2]
Energiebedingte CO_2-Emissionen [Mio. t CO_2]								
Stromerzeugung	17,0	14,4	14,0	14,0	18,3	16,5	16,6	14,0
Private Haushalte	13,7	14,2	12,8	11,9	13,1	11,2	11,8	10,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,0	4,2	4,3	4,8	5,3	4,6	4,7	3,6
Industrie (energiebedingt)	10,7	6,4	6,4	5,9	6,2	5,9	5,9	4,3
Verkehr	20,8	20,7	21,4	21,4	22,0	22,3	22,8	15,6
Übrige Energiewirtschaft[3]	4,5	7,2	6,9	7,2	5,5	4,9	5,1	–
Summe	73,8	67,1	65,8	65,2	70,4	65,5	66,8	59,0
Energiebedingte Treibhausgasemissionen[4] [Mio. t CO_2-Äquivalente]								
Summe	74,5	67,7	66,4	65,8	71,0	66,0	67,4	59,6
Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen [Mio. t CO_2-Äquivalente]								
Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung	5,9	4,7	4,7	4,7	4,8	4,8		3,9
Abfall- und Abwasserwirtschaft	4,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1		0,5
Industrie (prozessbedingt)	3,3	2,7	3,0	2,9	2,9	2,9		2,5
Energiegewinnung und -verteilung	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5		–
Summe	14,2	9,2	9,5	9,3	9,3	9,3		6,9
Treibhausgasemissionen [Mio. t CO_2-Äquivalente]								
Gesamtsumme	88,7	76,9	75,9	75,1	80,3	75,3	76,7[5]	66,5

Tabelle 7: Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK

1) Schätzung

2) Aufteilung Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen auf Basis aktualisierter Daten. Für die Emissionen der übrigen Energiewirtschaft, die energiebedingten Treibhausgasemissionen ohne CO_2 (Methan- und Lachgas) und die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung besteht kein Zielwert.

3) Übrige Energiewirtschaft enthält Emissionen aus Fernwärmeerzeugung und Raffinerien. Da kein Zielwert besteht, kann aus der Summe der energiebedingten CO_2-Emissionen in den Sektoren und einer Gesamtminderung um 20 % ein „Sollwert" für 2020 von 11,6 Mio. t CO_2 berechnet werden. Der Anstieg gegenüber 1990 bzw. den aktuellen Werten ist durch den angestrebten deutlichen Ausbau der Fernwärme bzw. der Kraft-Wärme-Kopplung bedingt. Der zulässige Anstieg der Emissionen der übrigen Energiewirtschaft ergibt sich weiterhin dadurch, dass sich die angegebenen Zielwerte für die energiebedingten Sektoren an der maximalen Minderung innerhalb des sektorspezifischen Zielkorridors orientieren (siehe auch Kapitel 3).

4) Zusätzlich zu CO_2 werden die energiebedingten Methan- und Lachgasemissionen berichtet (Verkehr und Feuerungen).

5) Annahme der nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen entsprechend des Vorjahres.
Quelle: [30–32]; Werte 2014 vorläufig, Werte 2015 Schätzung ZSW.

Neben dem gesetzlich verankerten Gesamtminderungsziel der Treibhausgasemissionen um 25 % im Jahr 2020 gegenüber 1990 sind im IEKK sektorale Minderungsziele festgelegt. Diese sowie eine Zusammenstellung der Entwicklung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen[39] der jeweiligen Sektoren zeigen Tabelle 7 und Abbildung 12. Dabei wird deutlich, dass in allen Sektoren weitere Einsparungen zur Zielerreichung erforderlich sind. Die größte Herausforderung für die Zielerreichung in Baden-Württemberg besteht im Erreichen einer Trendwende und einer deutlichen Reduktion bei den Emissionen im Verkehrssektor. Darüber hinaus kommt der zukünftigen Entwicklung der Stromerzeugung aus Steinkohle, der Dynamik der Emissionsreduktion im Gebäudebereich und der Industrie sowie weiteren Einsparungen in der Landwirtschaft eine herausragende Bedeutung zu. In den folgenden Kapiteln wird die sektorspezifische Entwicklung aufgegriffen.

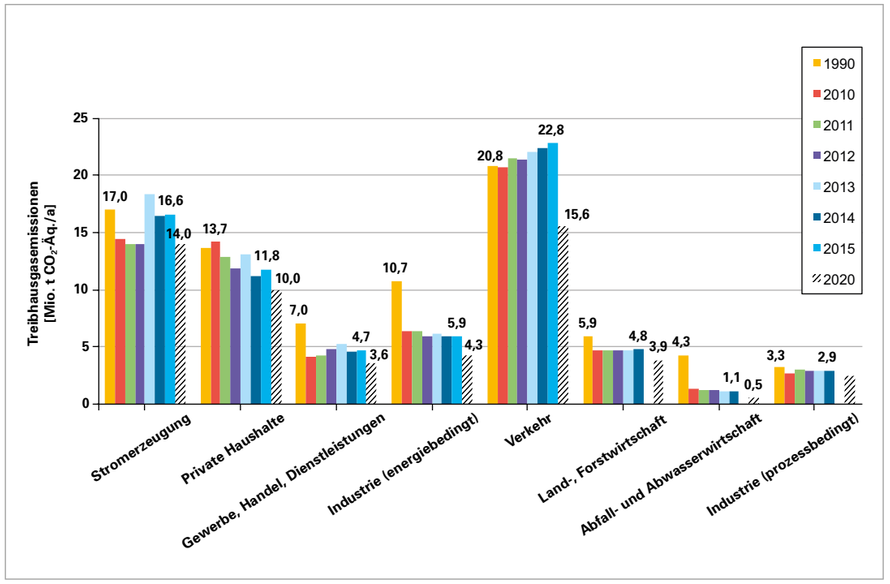


Abbildung 28: Entwicklung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Sektoren in Baden-Württemberg sowie Zielwerte für das Jahr 2020 nach IEKK
Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus [14, 16, 27]; Werte 2014 vorläufig, Werte 2015 Schätzung ZSW

5.1.2 SEKTORSPEZIFISCHE ENTWICKLUNG

5.1.2.1 STROMERZEUGUNG

Der im IEKK festgelegte Zielpfad sieht eine Reduktion der CO_2-Emissionen aus der Stromerzeugung von 15 bis 18 % gegenüber 1990 vor, sodass die Emissionen im Jahr 2020 nur noch 14,0 bis 14,5 Mio. t CO_2 betragen sollen. Im Jahr 2012 konnte dieses Minderungsziel bereits erreicht werden, im Folgezeitraum führte die Mehrerzeugung aus Steinkohle zu einem Anstieg der Emissionen auf 18,3 Mio. t CO_2 im Jahr 2013. Im Jahr 2015 konnte die erneute Steigerung der steinkohlebasierten Stromerzeugung im Land brennstoff- und emissionsseitig durch höhere Wirkungsgrade der Neuinstallationen in Mannheim und Karlsruhe nahezu aufgefangen werden.

Da der weit überwiegende Teil der Emissionen in diesem Sektor aus konventionellen Kraftwerken mit einer Leistung > 20 MW stammt, unterliegen diese dem europäischen Emissionshandel. Das anhaltend niedrige Preisniveau der CO_2-Zertifikate und die seit einigen Jahren sinkenden Kohlepreise begünstigen weiterhin die Kohleverstromung und sind mit Blick auf den Klimaschutz kontraproduktiv. Die Zielerreichung ist aus heutiger Sicht schwer einzuschätzen.

39) Von Seiten des Statistischen Landesamtes liegt die Entwicklung des Treibhausgasausstoßes lediglich bis einschließlich des Jahres 2014 vor. Für die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen wurden für das Jahr 2015 Schätzungen erstellt (siehe Kapitel 2.1). Zur Berechnung der Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen wurden für die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen Werte entsprechend des Vorjahresniveaus angenommen. Tendenziell wird damit der Abfallsektor eher leicht überschätzt, da hier ein kontinuierlicher Rückgang der Emissionen zu beobachten ist.

5.1.2.2 PRIVATE HAUSHALTE UND GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNGEN

In den Sektoren Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen werden gemäß dem Prinzip der Quellenbilanz nur die Emissionen aus dem Brennstoffeinsatz zur Wärmebereitstellung berücksichtigt. Das gemeinsame Minderungsziel des jährlichen CO_2-Ausstoßes der privaten Haushalte und des GHD-Sektors beträgt 7,1 Mio. t CO_2 bis 2020 gegenüber 1990. Nach mehreren Auf- und Abbewegungen vor allem bei den privaten Haushalten konnte ausgehend von 20,7 Mio. t CO_2 im Jahr 1990 eine Gesamtminderung von 4,2 Mio. t CO_2 im Jahr 2015 erreicht werden.

Emissionen in diesen Sektoren sind überwiegend der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden (Wohn- bzw. gewerblich genutzte Gebäude) zuzuordnen. Für eine robuste Einschätzung der CO_2-Minderung in diesen Sektoren ist die Witterung daher miteinzubeziehen. Anhaltspunkte für die tatsächlichen Einsparungen der CO_2-Emissionen gibt der langjährige Trend. Demnach konnten gegenüber der Jahrtausendwende Emissionseinsparungen durch Fortschritte beim effizienten Einsatz von Energie, bei der Gebäudedämmung und durch den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung erreicht werden (vgl. dazu die Ausführungen zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs zur Wärmebereitstellung in Haushalten in [15]).

Aktuell wird der Zielpfad des IEKK jedoch nicht erreicht: Die Entwicklung des temperaturbereinigten Endenergieverbrauchs privater Haushalte (siehe [24]) zeigt seit 2012 eine Stagnation auf, sodass keine wesentlichen Verbrauchsreduktionen zu beobachten sind. Einen wesentlichen Einflussfaktor stellen hier die Rohölpreise dar. Seit dem zweiten Halbjahr 2014 zeigt sich ein drastischer Einbruch des Rohölpreisniveaus (mit leichter Erholung im Jahr 2016). Für Letztverbraucher im Wärmesektor verringern die vergleichsweise geringen Brennstoffpreise die Anreize für notwendige Investitionen in emissionsarme Heizanlagen und energetische Gebäudesanierung.

Mit Blick auf das Sektorziel besteht vor dem Hintergrund des derzeit niedrigen Energiepreisniveaus hinsichtlich Effizienzanstrengungen und des Einsatzes erneuerbarer Energien eine hohe Dringlichkeit dafür, dass der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz, die Energieeffizienzstrategie Gebäude sowie die bestehenden Förderprogramme auf Bundesebene (Gebäudesanierungsprogramme, Marktanreizprogramm) und Landesebene (z. B. Klimaschutz-Plus) ihre Wirkung zeitnah entfalten bzw. fortsetzen. Nur so kann die zur Zielerreichung erforderliche Dynamik rechtzeitig entstehen.

5.1.2.3 INDUSTRIE (ENERGIEBEDINGT)

Die energiebedingten CO_2-Emissionen in der Industrie zeigen seit 1990 eine fallende Entwicklung auf. So konnte im Jahr 2015 der jährliche Ausstoß um 4,8 Mio. t CO_2 gegenüber 1990 reduziert werden. Zur Zielerreichung ist eine weitere Reduktion der Jahresemissionen um 1,6 Mio. t CO_2 erforderlich. Seit 2010 zeigt sich eine Stagnation des Abwärtstrends, sodass hier eine Wiederbelebung der Dynamik erforderlich ist, um das Minderungsziel von 55 bis 60 % bis 2020 zu erreichen.

5.1.2.4 VERKEHR

Die CO_2-Emissionen aus dem Kraftstoffverbrauch weisen in den letzten Jahren eine steigende Tendenz auf. So ist der CO_2-Ausstoß im Jahr 2015 mit 22,8 Mio. t CO_2 um 2,0 Mio. t CO_2 bzw. um 10 % im Vergleich zu 2010 gestiegen. Die Emissionen sind damit auch höher als im Bezugsjahr 1990 (20,8 Mio. t CO_2). Der erforderliche Minderungsbeitrag für den Verkehrssektor beläuft sich somit auf mittlerweile 32 % bzw. 7,2 Mio. t CO_2. Die Zielerreichung 2020 ist damit aus heutiger Sicht unwahrscheinlich.

5.1.2.5 LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

Die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft sind im Wesentlichen auf zwei Emissionsquellen zurückzuführen. So resultierten 58 % der Emissionen aus der Viehhaltung (Methanemissionen), 36 % sind dem Einsatz von Düngemitteln auf landwirtschaftlich genutzten Böden (N_2O-Emissionen) zuzuordnen. Seit 1990 konnte eine

Reduktion des Treibhausgasausstoßes um 1,1 Mio. t CO_2-Äquivalente auf 4,8 Mio. t CO_2-Äquivalente erreicht werden. Zur Zielerreichung ist eine weitere Minderung um 0,9 Mio. t CO_2-Äquivalente erforderlich. Seit 2004 konnte jedoch keine weitere Verringerung des jährlichen Treibhausgasausstoßes erreicht werden. Dabei sind die Lachgasemissionen aus dem Einsatz von Düngemitteln (landwirtschaftliche Böden) im Jahr 2014 knapp 10 % höher im Vergleich zu 2010 (-3,5 % gegenüber 1990) [27]. Zu hohe Stickstoffeinträge tragen zudem zum Verlust der biologischen Vielfalt durch Eutrophierung und Versauerung bei (insb. Böden und Gewässer). Dies unterstreicht die Dringlichkeit einer stringenten Novellierung und Umsetzung der Düngeverordnung auf Bundesebene und zusätzlicher Anstrengungen auf Landesebene. Die Landwirtschaft ist auch Hauptverursacher von Methanemissionen in Baden-Württemberg (61,4 %), die im Wesentlichen der Viehhaltung zuzuordnen sind [27]. Die Entwicklung der Emissionen aus der Viehhaltung ist mit einer Reduktion um 3 % gegenüber 2010 (-30 % gegenüber 1990) positiv, jedoch nicht ausreichend im Hinblick auf die Erreichung des Minderungsziels im Jahr 2020.

5.1.2.6 ABFALL- UND ABWASSERWIRTSCHAFT

Im Sektor Abfallwirtschaft ist die weitere Reduktion der Emissionen insbesondere aufgrund des Verbots der Deponierung unbehandelter Siedlungsabfälle seit Mitte des Jahres 2005 (TA Siedlungsabfall, Deponieverordnung) und verstärktem Recycling weitgehend sichergestellt. Mit einer Minderung um 3,2 Mio. t CO_2-Äquivalente bzw. einer Reduktion um 74 % gegenüber 1990 sind zur Zielerreichung weitere 0,6 Mio. t CO_2-Äquivalente erforderlich.

5.2 Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene

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

Die Einigung in Paris, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen, mit Anstrengungen, den globalen Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu halten, ist ein starkes Signal, das auf Bundes- und Landesebene nun entsprechend umgesetzt werden muss. Mit dem am 14. November 2016 von der Bundesregierung beschlossenen Klimaschutzplan 2050 werden Leitbilder für das Jahr 2050, Meilensteine bis 2030 sowie strategische Maßnahmen aufgezeigt. Erstmals wird eine sektorale Aufteilung der Emissionsminderungsziele vorgenommen und somit das 55 %-Ziel der Bundesregierung hinterlegt. Da der Klimaschutzplan auf die strategischen Weichenstellungen abzielt und ein konkretes in seiner Minderungswirkung quantifiziertes Maßnahmenprogramm erst 2018 folgt, ist der Einfluss auf die Erreichung des Klimaschutzziels 2020 in Baden-Württemberg derzeit nicht wahrscheinlich. Der Klimaschutzplan setzt jedoch den Rahmen für die Ausgestaltung der Klimaschutzpolitik im Land über 2020 hinaus.

Auf Bundesebene wird trotz der Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz vermutlich eine Emissionsminderung um 40 % im Jahr 2020 gegenüber 1990 nicht erreicht [51]. Zudem zeigt die Analyse der Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene auch einige Entwicklungen, die aus Landessicht besonders aufmerksam zu beobachten sind. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang insbesondere folgende Bereiche: die zukünftige Wirkung des EU-Emissionshandelssystems (EU ETS), die Ausgestaltung des Ausschreibungsverfahrens für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, die Mittelausstattung sowie Inanspruchnahme der aufgestockten Fördermaßnahmen im Bereich Gebäudesanierung und Energieeffizienz, die Fortentwicklung der gebäudebezogenen energetischen Vorschriften (Gebäudeenergiegesetz – GEG), der zukünftige Ausbau der KWK sowie die Bundesmaßnahmen im Verkehrssektor.

5.2.1 EU-EMISSIONSHANDEL

Der weitaus überwiegende Teil der CO_2-Emissionen aus der Stromerzeugung in Baden-Württemberg unterliegt den Regularien des europäischen Emissionshandels, der eines der zentralen Instrumente der europäischen Klima- und Energiepolitik darstellt.

Das niedrige Preisniveau der Emissionsberechtigungen in Verbindung mit den niedrigen Einkaufspreisen von Importkohle und der Inbetriebnahme der steinkohlebasierten Kraftwerksblöcke in Karlsruhe und Mannheim sind die Hauptgründe für das hohe Niveau der Stromerzeugung aus Steinkohle in Baden-Württemberg.

Die Reform des Emissionshandels mit der Einführung der Marktstabilitätsreserve im Jahr 2019 dürfte wegen des bestehenden Überangebotes an Zertifikaten mindestens bis 2020 für Baden-Württemberg keine Lenkungswirkung zeigen. Derzeit laufen auf Ebene der EU die Verhandlungen zur Ausgestaltung des Emissionshandels in der 2021 startenden vierten Handelsperiode.

Entsprechend der Vorgaben im Klimaschutzplan ist bundesweit bis 2030 eine Halbierung der Emissionen der Energiewirtschaft gegenüber 2014 erforderlich. Dabei muss ein stärkeres Preissignal vom ETS ausgehen. Gelingt es auf europäischer Ebene nicht, eine stärkere Lenkungswirkung des ETS zu entfalten, besteht angesichts der bundesdeutschen Zielsetzungen Bedarf für zusätzliche nationale Maßnahmen (bspw. ein Kohleausstiegspfad). Die im Klimaschutzplan der Bundesregierung angelegte Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Regionalentwicklung“, die 2018 ihre Arbeit aufnimmt, sollte sich daher mit der Gestaltung eines sozialverträglichen Ausstiegs aus der Kohlestromerzeugung beschäftigen.

5.2.2 ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ

Der Ausbau erneuerbarer Energien stellt neben den Effizienzanstrengungen eine wichtige Säule zum Erreichen der Treibhausgasminderungsziele dar. Geregelt wird die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien im Stromsektor über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Mit der am 1. Januar 2017 in Kraft getretenen Novelle wurden weitere Änderungen vorgenommen, die einen kosteneffizienten und planbaren Ausbau der erneuerbaren Energien gewährleisten sollen. So werden die Vergütungshöhen für große PV-Anlagen, Windenergieanlagen an Land und auf See sowie Biomasseanlagen ab 150 kW nicht mehr administrativ festgelegt, sondern in einem wettbewerblichen Verfahren (Ausschreibungen) ermittelt. Bis zum Jahr 2025 sollen so 40 bis 45 %, bis 2035 55 bis 60 % und bis 2050 insgesamt 80 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen.

Für Baden-Württemberg wurde im IEKK ein Beitrag von 38 % erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung des Jahres 2020 festgelegt. Ausgehend von rund 23 % im Jahr 2015 ist somit eine weitere ambitionierte Steigerung des EE-Beitrags erforderlich. Im Fokus des Ausbaus stehen Windenergie- und Photovoltaikanlagen, die im Jahr 2020 mehr als die Hälfte der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Land bereitstellen sollen. Der Zubau von Photovoltaikanlagen in Baden-Württemberg war im Jahr 2015 das fünfte Jahr in Folge rückläufig und erreicht nunmehr lediglich rund 160 MW (Zubau 2010: 1.100 MW, 2014: 260 MW). Um das Ziel für 2020 zu erreichen (12 % Photovoltaikstrom an der Stromerzeugung), müssten rechnerisch jährlich mehr als 500 MW zugebaut werden. Die erforderliche Trendwende ist jedoch aktuell nicht erkennbar, nicht zuletzt da sich die wesentlichen Rahmenbedingungen kaum verändern.

Im Bereich der PV-Freiflächenanlagen wurden bereits sieben Ausschreibungsrunden erfolgreich durchgeführt. Sie waren gekennzeichnet von einem hohen Angebotsvolumen und damit einer hohen Wettbewerbsintensität. Insgesamt wurden in den ersten sieben Ausschreibungsrunden PV-Freiflächenanlagen mit mehr als 1.100 MW bezuschlagt, wovon nur rund 30 MW in Baden-Württemberg errichtet werden sollen. Dieser verhältnismäßig geringe Anteil erklärt sich damit, dass Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg bislang eine eher untergeordnete Rolle spielen (auf Freiflächenanlagen entfallen weniger als 8 % der insgesamt im Land installierten PV-Leistung, während es auf Bundesebene mehr als 25 % sind). Auf Basis der Nutzung der Länderöffnungsklausel im EEG hat die Landesregierung Acker- und Grünlandflächen für bis zu 100 MW PV-Freiflächenanlagen pro Jahr geöffnet. Damit kann ein substanzieller Beitrag zur Erhöhung des PV-Zubaus in Baden-Württemberg geleistet werden. Dem rückläufigen Zubau von Photovoltaikanlagen steht ein deutlicher Zuwachs an Windenergieanlagen gegenüber. So wurden im Jahr 2015 Neuanlagen mit insgesamt rund 150 MW in Baden-Württemberg installiert. Im Jahr 2016 konnte der Zubau sogar auf 335 MW mehr als verdoppelt werden, womit der Bestand zum Jahresende 2016 rund 1.000 MW erreicht hat.

Auch im Bereich Windenergie ist zur Zielerfüllung ein erheblicher Neuanlagenzubau von mittlerweile rechnerisch jährlich mehr als 600 MW in den Jahren 2017 bis 2020 erforderlich. Nachdem bis 2014 nur in geringem Maße Neuanlagen errichtet wurden, konnte mit den Neuinstallationen im Jahr 2015 und 2016 mit Zeitverzögerung der geplante Zielpfad eingeschlagen werden.

Bei der im EEG 2017 erfolgten Umstellung der Förderung von Windenergieanlagen auf Ausschreibungen werden zusätzliche Risiken auf die Bieter bzw. Investoren von EE-Anlagen übertragen. Dies kann für kleine und weniger professionelle Akteure größere Hürden darstellen als für große Projektentwickler und in der Folge die Chancen kleiner Akteure mindern und die Akteursvielfalt einschränken. Dazu wurde, auch auf Drängen von Baden-Württemberg, im EEG 2017 eine Ausnahmeregelung für Bürgerenergieprojekte festgelegt: Diese können die Bundes-Immissionsschutzgesetz-Genehmigung nach der Gebotsabgabe nachreichen und erhalten nicht den Wert ihres Gebots, sondern den Wert des höchsten noch bezuschlagten Gebots in der jeweiligen Ausschreibungsrunde und werden damit finanziell bessergestellt.

Durch die Absenkung der anzustrebenden jährlichen Ausbaumengen besteht, nach dem zuletzt deutlich angestiegenen Zubau von Windenergieanlagen, Unsicherheit über die Möglichkeiten beim weiteren Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg (siehe auch 1.3.6).

5.2.3 KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

Die gasbasierte Kraft-Wärme-Kopplung stellt einen weiteren wichtigen Baustein zur Erreichung der Treibhausgasminderungsziele im Strom- und Wärmesektor dar. Der Bestand an KWK-Anlagen in Baden-Württemberg hat sich im Jahr 2015 deutlich erhöht, wozu insbesondere die Inbetriebnahme des steinkohlebasierten Blocks 9 im Großkraftwerk Mannheim beigetragen hat.

Die KWK-Stromerzeugung ist nach einem deutlichen Anstieg 2014 im Jahr 2015 wieder auf 8,3 TWh gesunken, während sich die KWK-Wärmeauskopplung leicht erhöht hat [15]. Angesichts der ambitionierten Zielsetzungen zum KWK-Ausbau im Land wurde mit der Verabschiedung des Landeskonzepts Kraft-Wärme-Kopplung im Juli 2015 ein umfangreiches Maßnahmenbündel zur landesseitigen Unterstützung der KWK verabschiedet. Insgesamt 17 Maßnahmen sollen in vier Handlungsfeldern umgesetzt werden. Unter anderem sollen Abwärmepotenziale und Wärmesenken sowie bestehende Wärmenetze und KWK-Anlagen im Energieatlas (siehe auch M 20) dargestellt und landeseigene Förderprogramme (z. B. Klimaschutz-Plus) weiterentwickelt sowie das Qualifizierungsangebot ausgebaut werden. Das Landeskonzept KWK befindet sich in der Umsetzung.

Für den weiteren Ausbau der KWK in Baden-Württemberg sind die Regelungen des KWKG, das am 1. Januar 2017 novelliert in Kraft getreten ist, ausschlaggebend.

Ab Ende 2017 soll die Förderung von KWK-Anlagen zwischen einem und 50 MWel auf ein Ausschreibungsverfahren umgestellt werden. Die entsprechende Verordnung soll bis Mitte 2017 vorgelegt werden. Details zur geplanten Verordnung sind derzeit nicht bekannt, sodass nicht abgeschätzt werden kann, inwiefern sich die Einführung der Ausschreibungen auf den KWK-Zubau auswirken wird. Insbesondere das Ausschreibungsverfahren wird hierfür ausschlaggebend sein. Im Vorfeld kritisiert wurde jedoch von verschiedenen Seiten, dass das mit 200 MW pro Jahr (in 2017 100 MW) angesetzte Ausschreibungsvolumen zu gering sei.

5.2.4 STROMMARKTDESIGN DER ZUKUNFT

Anfang Juli 2016 wurde das Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz) verabschiedet. Darin hat die Bundesregierung eine Grundsatzentscheidung gegen die Einführung eines Kapazitätsmarkts und für die Beibehaltung des Energy-only-Markts getroffen. Zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit werden zudem verschiedene Kraftwerksreserven vorgehalten. Aus Klimasicht von besonderem Interesse ist die Sicherheitsbereitschaft: Die vorläufige Stilllegung von fünf Braunkohlekraftwerken in Nordrhein-Westfalen und der Lausitz mit einer Kapazität von 2,7 GW (13 % der gesamten Braunkohlekapazitäten) soll die Emissionen um 12,5 Mio. t CO_2 im Jahr 2020 reduzieren. Aufgrund der regionalen Begrenzung dieser Maßnahme trägt die Sicherheitsbereitschaft nicht zur Emissionsminderung in Baden-Württemberg bei.

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

5.2.5 ERNEUERBARE-ENERGIEN-WÄRMEGESETZ

Bundesweit soll bis zum Jahr 2020 ein Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme und Kälte von 14 % erreicht werden. Bisher konnte der Anteil von 8,5 % im Jahr 2008 auf 13,2 % im Jahr 2015 gesteigert werden. So zieht der zweite Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) auch eine positive Bilanz und schreibt der finanziellen Förderung über das Marktanreizprogramm (MAP) und der Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien für Neubauten einen maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung im Wärmebereich zu. Die Gesamteinsparung wird bundesweit auf 3,5 Mio. t CO_2 durch das MAP und 0,8 Mio. t CO_2 durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Neubauten beziffert. Der Anteil Baden-Württembergs im BAFA-Teil des Marktanreizprogramms[40] lag in den vergangenen Jahren stets in einer Größenordnung von 20 %, sodass ein erfreulich hoher Anteil am Abruf von Bundesfördermitteln festgestellt werden kann.

Mit der Anpassung der MAP-Richtlinie im April 2015 wurden Verbesserungen umgesetzt, z. B. die Wiederaufnahme der Förderung von Trinkwasseranlagen, eine stärker ertragsabhängige Förderung von Solarwärmeanlagen oder die Erhöhung der Fördersätze für Pelletkessel.

40) Hierbei handelt es sich um Investitionszuschüsse für die kleineren Anlagen, die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) finanziert werden.

In Baden-Württemberg ist – wie auf Bundesebene – der Zubau von thermischen Solaranlagen gegenüber dem Vorjahr erneut zurückgegangen. Gemessen an den langfristigen Zielsetzungen zum Ausbau der Solarwärme in Baden-Württemberg ist die Ausbaudynamik in diesem Bereich weiterhin unzureichend, sowohl hinsichtlich des Beitrags zum Klimaschutzziel als auch hinsichtlich des vorhandenen Potenzials. Dies ist einerseits durch fehlende Preissenkungen bzw. ökonomische Anreize durch aus Sicht der Endkunden unverändert hohe Anschaffungskosten zu begründen. Andererseits führte der deutlich gesunkene Ölpreis zu sinkender Attraktivität der solarthermischen Alternativen.

Mit Blick auf das EEWärmeG wird aus Landessicht angesichts der ambitionierten Zielsetzungen im Gebäudebereich eine Ausweitung der Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung auf alle Bestandsgebäude, wie auf Landesebene im Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) bereits umgesetzt, befürwortet.

5.2.6 GEBÄUDE-ENERGIEEFFIZIENZ

Den Endenergieverbrauch durch eine erfolgreiche Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen zu senken, gilt als zentrale Voraussetzung für die weitere Treibhausgasminderung im Bereich der Gebäude (sowohl im Sektor Private Haushalte als auch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen).

Erhebliche Einsparpotenziale liegen vor allem im Bereich der Raumwärme im Gebäudebestand. Diese Einsparpotenziale müssen in den kommenden Jahren und Jahrzehnten möglichst vollständig erschlossen werden, um das für 2050 auf Bundesebene gesetzte Ziel eines weitgehend klimaneutralen Gebäudebestands umzusetzen. Im Zuge der formalen Zusammenlegung von EnEV/EnEG und EEWärmeG zu einem Gebäudeenergiegesetz (GEG) fordert das Land weiterhin eine erhebliche Vereinfachung der energiesparrechtlichen Vorschriften und Normen zur Verbesserung der Akzeptanz und des Vollzugs. Die Zusammenlegung und grundlegende Vereinfachung wurde bereits 2013 in einer vom Land mit angestoßenen Bundesratsentschließung gefordert. Das Gebäudeenergiegesetz liegt seit Januar 2017 im Referentenentwurf vor, bleibt jedoch hinter den Forderungen und Erwartungen zurück.

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

Verstärkt durch die fortwährend niedrigen Energiepreise konnte die erforderliche Dynamik bislang nicht erreicht werden. Mit der Novelle des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes im Juli 2015 gibt Baden-Württemberg einen weiteren Impuls auf diesem wichtigen Gebiet und baut seine bundesweite Vorreiterrolle weiter aus.

Zwar ist die Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudebereich als erster der drei Eckpfeiler des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) verankert. Allerdings ist eine der wesentlichen Maßnahmen – die Einführung der steuerlichen Förderung für energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen – nicht umgesetzt worden. Alternativ wurde das „Anreizprogramm Energieeffizienz“ zur Ergänzung der bestehenden Förderprogramme (CO_2-Gebäudesanierung und MAP) im Jahr 2016 gestartet. Damit geht eine Korrektur der prognostizierten Emissionsminderung von 2,1 Mio. t CO_2 für die steuerliche Förderung zu 0,9 Mio. t CO_2 für das Anreizprogramm einher [51].

5.2.7 ENERGIEEFFIZIENZ

Die EU-Ökodesign-Richtlinie und EU-Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie tragen zur Emissionsminderung im Land bei. Derzeit steht die Novellierung der Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie in Form einer Neubewertung der Energieeffizienzklassen noch aus. In diesem Zusammenhang ist die Nationale Top-Runner-Initiative des NAPE mit Start am 1. Januar 2016 zu nennen. Nach aktuellen Schätzungen wurde die Minderungswirkung der nationalen und EU-weiten Initiativen ausgehend von einem Beitrag von 5,1 Mio. t CO_2 im NAPE auf 2,8 bis 3,1 Mio. t CO_2 korrigiert [51].

Von den 500 geplanten Energieeffizienznetzwerken wurden bisher 109 neue Netzwerke initiiert (Stand Februar 2017, [52]), darunter auch 14 in Baden-Württemberg. Es handelt sich dabei um freiwillige Zusammenschlüsse von Unternehmen, die durch das Festlegen von Einsparzielen und die Umsetzung von Maßnahmen die Energieeffizienz in den Unternehmen verbessern sollen. Zur Unterstützung der Netzwerke wurde eine Geschäftsstelle eingerichtet. Der mögliche Minderungsbeitrag aus dem NAPE von 5 Mio. t CO_2 wurde im aktuellen Klimabericht 2016 deutlich verringert auf 1,5 bis 2,5 Mio. t CO_2 [51]. Die Gründung von Netzwerken wird in Baden-Württemberg auch von den 12 regionalen Kompetenzstellen Energieeffizienz flankiert (siehe auch Maßnahme M 11).

5.2.8 VERKEHR

Das Ziel, auf Bundesebene bis 2020 10 % der Endenergie im Verkehrssektor einzusparen, ist in weite Ferne gerückt und eine Zielverfehlung absehbar: Der aktuelle Projektionsbericht der Bundesregierung [53] zeigt, dass trotz ambitionierter Fortschreibung der Maßnahmen eine Zielverfehlung eintreten wird. Auch der Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehr ist im Jahr 2015 rückläufig: Die Umstellung der Förderung von einer energiebezogenen Quote auf eine Treibhausgaseinsparungsquote führte zu einem gesunkenen Energieverbrauch von Biokraftstoffen. Ab 2017 steigt die Quote von 3,5 auf 4 % und ab dem Jahr 2020 auf 6 %, sodass ab 2017 tendenziell mit einem Anstieg des Einsatzes von Biokraftstoffen zu rechnen ist. Das im Klimaschutzplan gesetzte Minderungsziel für 2030 im Verkehr ist insbesondere vor dem Hintergrund der Emissionsentwicklung in den vergangenen Jahren zu begrüßen.

Die auf europäischer Ebene für die Fahrzeughersteller bestehenden Richtlinien haben durch das derzeit angewandte Prüfverfahren des Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ) nicht den gewünschten emissionsmindernden Effekt. Mit der Einführung der Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure (WLTP) im September 2017 sollen die Realverbräuche besser abgebildet werden. Wichtig ist, dass die neuen Regelungen in der Korrelation der gemessenen Werte aus beiden Verfahren nicht zu einer Aufweichung der Emissionsstandards führen und damit die Minderungsziele beeinträchtigen.

Die Maßnahmen aus dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung können in Baden-Württemberg einen Beitrag zur Zielerreichung leisten, wenn sie zeitnah und konsequent umgesetzt werden. Der Klimaschutzbericht der Bundesregierung zeigt jedoch in einer aktuellen Schätzung der voraussichtlichen Treibhausgasminderung des Maßnahmenpakets im Verkehr mit max. 1,6 Mio. t CO_2 bundesweit einen weitaus geringeren Minderungsbeitrag als noch 2014 auf (7 – 10 Mio. t CO_2) [51].

Zusätzlich hat die Bundesregierung im Mai 2016 ein Maßnahmenpaket zur Stärkung der Elektromobilität beschlossen. Der Umweltbonus findet mit 5.129 geförderten reinen Batterieelektrofahrzeugen, davon 1.036 in Baden-Württemberg (entspricht 20 %, Stand 1. Jan. 2017) [54], bisher wenig Zuspruch. Ob so das Ziel der Bundesregierung, bis 2020 1 Mio. Elektrofahrzeuge auf die Straße zu bringen, erreicht werden kann, erscheint fraglich. Zu begrüßen ist die beschlossene Erhöhung der Bundesmittel für den öffentlichen Nahverkehr, von der Baden-Württemberg aufgrund des Kieler Verteilungsschlüssels profitieren kann.

Derzeit sind keine signifikanten zusätzlichen Maßnahmen im Verkehrssektor auf Bundesebene angekündigt, sodass auf Landesebene davon ausgegangen werden muss, dass das Sektorziel im Verkehr nicht erreicht werden kann.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass auf Bundesebene gerade auch im Verkehrssektor verschiedene Regelungen bestehen, die kontra-

produktiv für den Klimaschutz sind, wie die Kerosinsteuerbefreiung, die niedrigere Besteuerung des Dieselkraftstoffes und die Entfernungspauschale [55].

5.2.9 LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

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

Deutschland ist mit der Umsetzung der EU-Nitrat-Richtlinie in nationales Recht, d. h. der Weiterentwicklung der Düngeverordnung mit dem Ziel, die Stickstoffeinträge in Boden und Grundwasser zu verringern, stark in Verzug. Zudem veröffentlichte die EU Ende Oktober 2016 eine Anklageschrift am Europäischen Gerichtshof wegen der steigenden Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschlands. Hauptursache dafür ist die Überdüngung in der Landwirtschaft. Mit der Novellierung der Düngeverordnung, welche am 2. Juni 2017 in Kraft getreten ist, sollen bei der Anwendung von Düngemitteln Umweltschutzaspekte stärker berücksichtigt werden. Durch die Novelle der Düngeverordnung wird auf Basis einer Reduzierung der Stickstoffüberschüsse nach der Flächenbilanz auf 50 kg N/ha eine Minderung um 5 bis 20 kg N/ha angenommen, womit eine Minderung um 0,5 bis 2 Mio. t CO_2-Äquivalente einhergeht [56].

5.2.10 ABFALL- UND ABWASSERWIRTSCHAFT

Mit dem Verbot der Deponierung von unbehandelten Siedlungsabfällen wird ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Darüber hinaus greift das Kreislaufwirtschaftsgesetz die zentralen Strategien Abfallvermeidung, Recycling und Wiederverwendung zur Ressourcenschonung und damit einer Minderung der Treibhausgasemissionen auf.

Die Nutzung von Bioenergie aus Rest- und Abfallstoffen wird in einer Bioökonomie einen wichtigen Beitrag zur sektorenübergreifenden Energieversorgung leisten, sodass die nachhaltig vorhandenen Potenziale ausgeschöpft werden.

5.2.11 POLITIKSTRATEGIE BIOÖKONOMIE 2030

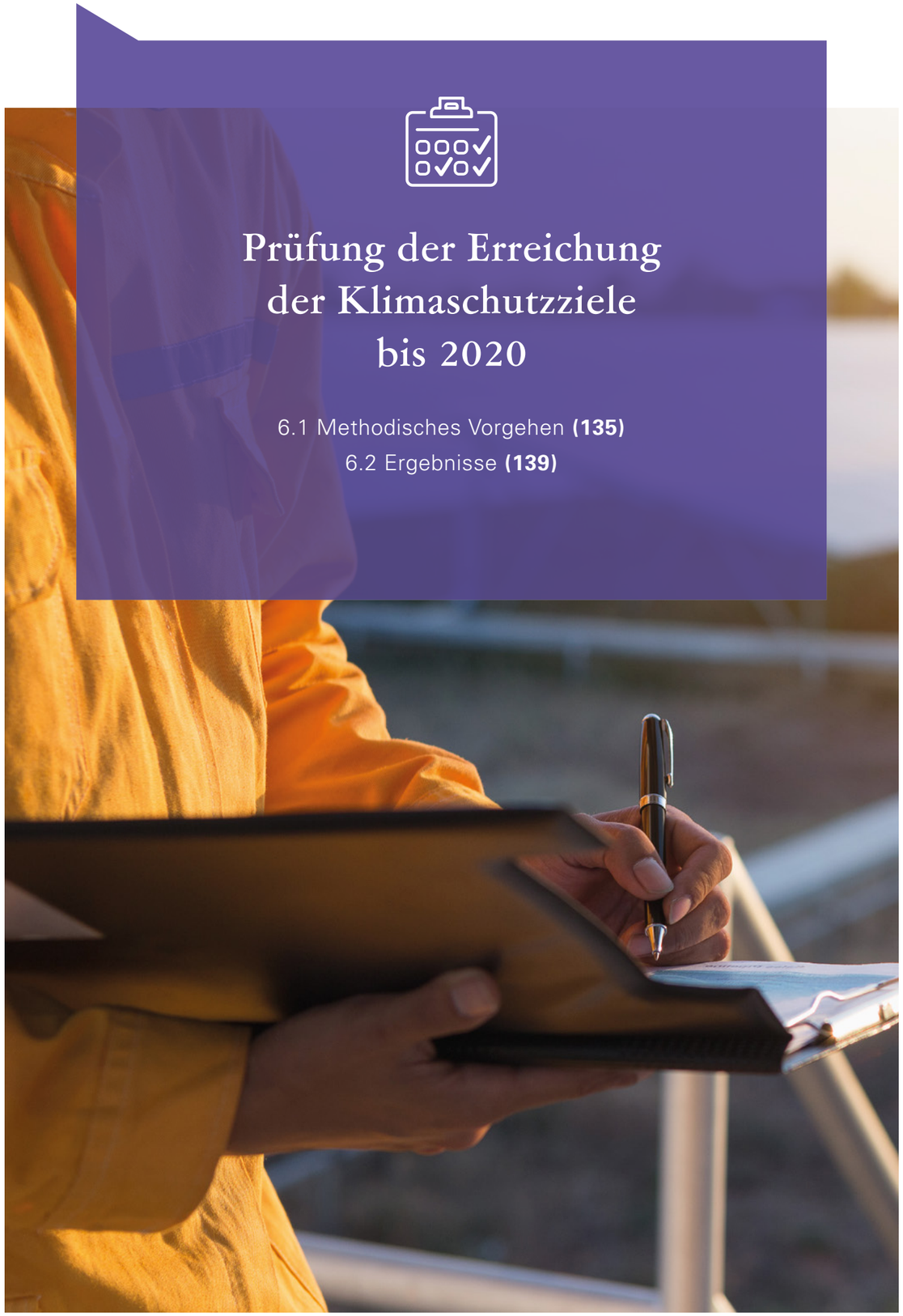
Der Wandel, den die Bundesregierung in der „Nationalen Politikstrategie Bioökonomie“ beschreibt, hin zu einer nachhaltig gestalteten, stärker biobasierten Wirtschaft, die weniger fossile Rohstoffe einsetzt oder ganz ohne diese auskommt, sollte im Sinne des Klimaschutzes auch in Baden-Württemberg vorangetrieben werden. Eine nachhaltig gestaltete Bioökonomie trägt sowohl zum Erreichen der Klimaziele als auch zum Erreichen verschiedener Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung bei.

Aufgrund biologischer Prozesse im Pflanzenbau ist eine Minderung auf null Emissionen bei der Erzeugung von Anbaubiomasse jedoch nicht möglich. Da die Energieversorgung bis spätestens 2050 nahezu vollständig dekarbonisiert erfolgen muss, die Flächen für den Biomasseanbau aufgrund des Vorrangs für den Anbau von Nahrungsmitteln aber begrenzt sind, wird allerdings, aus Sicht des Bundes, die Bedeutung des Klimaschutzbeitrags von Bioenergie aus Anbaumasse an Grenzen stoßen.

5.2.12 ZWISCHENFAZIT ZU DEN RAHMENBEDINGUNGEN AUF EU- UND BUNDESEBENE

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

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



Prüfung der Erreichung der Klimaschutzziele bis 2020

6.1 Methodisches Vorgehen **(135)**
6.2 Ergebnisse **(139)**

6.1 Methodisches Vorgehen

Zur Prüfung der Zielerreichung wurden drei Quellen für Emissionsminderungsbeiträge berücksichtigt. So wurde (i) der Minderungsbeitrag bis 2020 für ausgewählte Landesmaßnahmen abgeschätzt, (ii) die Wirkung der wesentlichen Maßnahmen aus dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) und des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 (APK 2020) der Bundesregierung auf Baden-Württemberg heruntergebrochen, sowie (iii) eine Referenzentwicklung für Baden-Württemberg aus den Szenarien des Projektionsberichts 2015 des Bundes abgeleitet.

Für ausgewählte Maßnahmen des IEKK wird auf der Basis einer jeweils für diesen Zweck entwickelten Methodik die Klimawirkung abgeschätzt. Ziel der Abschätzung ist dabei nicht die Bewertung der Wirksamkeit der einzelnen Maßnahme, sondern immer die Prüfung der Zielerreichung 2020. Das heißt konkret, dass Wechselwirkungen zwischen einzelnen IEKK- oder mit anderen Landesmaßnahmen nicht explizit betrachtet werden, eine Doppelzählung wurde jedoch vermieden. Zudem wurde letztendlich nur der Minderungsbeitrag erfasst, der in das Minderungsziel eines Sektors einzahlt. So zahlt bspw. die Maßnahme M 16 (Effizienzfinanzierung Mittelstand) sowohl in das Minderungsziel im Sektor GHD als auch im Sektor Industrie (energiebedingte Treibhausgasemissionen) ein.

Basisjahr der Wirkungsabschätzung ist 2015, da für 2015 die letzte, aktuellste Emissionsbilanzierung vorliegt. Das heißt, auf die Zielerreichung zahlen bei jeder Maßnahme nur die Minderungen ein, die ab 2016 zusätzlich ausgelöst werden. Minderungen, die bis zum Jahr 2015 erzielt wurden, sind bereits in der Bilanzierung für 2015 enthalten und zahlen nicht zusätzlich auf das Minderungsziel ein. Daher spiegelt der ausgewiesene Minderungsbeitrag für die Zielerreichung 2020 nicht die Wirkung des IEKK insgesamt wider, sondern eben nur den Beitrag zur Zielerreichung zwischen 2016 und 2020.

Die Wirkung konnte nur für diejenigen Maßnahmen abgeschätzt werden, die zu einer direkten Minderung führen, für die eine entsprechende Datengrundlage verfügbar ist und deren Abschätzung methodisch zulässig und plausibel ist. Generell ist die Abschätzung der Wirkung mit vielen Unsicherheiten behaftet, da viele Annahmen getroffen werden mussten.

Die Wirkung der im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) sowie im Aktionsprogramm Klimaschutz (APK) 2020 beschlossenen Bundesmaßnahmen in Baden-Württemberg wird angepasst an die jeweilige Maßnahme mittels der Indikatoren Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt, landwirtschaftlich genutzte Fläche und der konkreten Ausgestaltung des Kraftwerksparks berechnet und die voraussichtlichen Einsparungen im Land ermittelt. Dabei wird der wissenschaftliche Quantifizierungsbericht, der auch die Grundlage des von der Bundesregierung alljährlich veröffentlichten Klimaschutzberichts (BMUB 2016) darstellt, als Basis verwendet [56]. Für die Minderungswirkung werden im genannten Bericht eine obere und eine untere Abschätzung ausgewiesen, die auf Unterschiede in der (angenommenen) Maßnahmenausgestaltung zurückgehen. Diese obere und untere Abschätzung wird für Baden-Württemberg ebenfalls übernommen und in den folgenden Tabellen jeweils mit aufgeführt. Von den insgesamt 108 Maßnahmen auf Bundesebene werden die wirkmächtigsten 21 Maßnahmen, die auf Bundesebene über 92 % aller THG-Einsparungen erbringen, berücksichtigt.

Neben den IEKK-Maßnahmen auf Landesebene und den Maßnahmen auf Bundesebene aus dem NAPE und dem AKP 2020 wird eine Hintergrundreferenzentwicklung auf Basis des Projektionsberichts 2015 der Bundesregierung angenommen (vgl. [53]). Darin werden alle klimapolitischen Maßnahmen berücksichtigt, die bis 31. August 2014 bereits ergriffen worden waren, wozu bspw. der EU ETS, das EEG 2014 oder die CO_2-Standards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge zählen. Um diese Referenzentwicklung auf Baden-Württemberg herunterzubrechen, wird analog zum Vorgehen beim NAPE und APK 2020 mit ausgewählten sektorspezifischen Indikatoren gearbeitet, mit

Ausnahme der Sektoren Verkehr und Stromerzeugung, wo eigene Methodiken für das Herunterbrechen der Referenzentwicklung gewählt wurden.

Im Sektor Stromerzeugung besteht in der Referenzentwicklung eine Unsicherheit darüber, wie sich die Abschaltung des Kernkraftwerks Philippsburg 2 (KKP 2) auf die Emissionsbilanz auswirken wird. Diese Auswirkungen werden sich in einem Korridor bewegen, der – vorausgesetzt die übrigen Annahmen wie bspw. die Entwicklung der Stromnachfrage treten so ein – durch die beiden Extremoptionen „Ersatz durch Stromimporte und erneuerbare Energien“ und „Ersatz durch zusätzliche Steinkohleverstromung in Baden-Württemberg“ aufgespannt wird.

EXKURS: BEWERTUNG DER MASSNAHMEN DES IEKK

Mit den im IEKK hinterlegten Energiezielen für das Land ordnet das IEKK den Ausbau der erneuerbaren Energien, die Energieeinsparung sowie die Energieeffizienz aus baden-württembergischer Sicht konzeptionell ein und bildet damit eine wichtige fachliche Grundlage für den Vollzug des Klimaschutzbelangs in Planungs- und Genehmigungsverfahren im Land. Dieser Aspekt findet Berücksichtigung in den einschlägigen Entscheidungen sowie in der Rechtsprechung und ist von wichtiger Bedeutung für die Umsetzung der Energieziele sowie das Erreichen der Klimaschutzziele. Eine Quantifizierung dieser Wirkung ist jedoch nicht möglich.

Auch für die Maßnahmen des IEKK lässt sich nicht in jedem Falle eine Klimawirkung bestimmen. Vielmehr umfasst der Maßnahmenkatalog des IEKK neben Maßnahmen, deren direkte Klimawirkung nachgewiesen bzw. abgeschätzt werden kann, eine Vielzahl von Maßnahmen, die keine unmittelbare CO_2-Minderung entfalten, da sie eher flankierende Wirkung zu Bundesmaßnahmen haben oder deren Klimawirkung nicht plausibel quantifizierbar ist. Da die Handlungsoptionen in der Klimaschutzpolitik auf Landesebene durch die Entscheidungskompetenz des Bundes und den politischen Rahmen, den die Europäische Union und der Bund setzen, begrenzt sind, sind die Flankierung und Ergänzung der Bundesmaßnahmen neben der Einflussnahme auf die Politik des Bundes wesentliche klimapolitische Instrumente des Landes. Das IEKK greift mit den enthaltenen Maßnahmen und Strategien einen Großteil der auf Landesebene möglichen Politikansätze zum Klimaschutz auf. Es unterstützt, vermarktet und verbessert die Rahmenbedingungen für Bundesinstrumente im Land (z. B. durch Information, Beratung, Bildung, Förderung, Planung und Vollzug) und adressiert Lücken in der Bundesgesetzgebung (z. B. EWärmeG).

Grundsätzlich lassen sich für die Maßnahmen im IEKK die folgenden Wirkmechanismen unterscheiden:

a) Maßnahmen, die die grundsätzlichen Voraussetzungen für eine Umsetzung der Energiewende im Land und für die Erreichung der Klimaziele schaffen (z. B. Atomausstieg konsequent vollziehen (M 1))

b) Maßnahmen, die vorhandene Bundesinstrumente und Maßnahmen flankieren und die Wirkung der Bundesmaßnahmen im Land möglich machen. Beispiele hierfür sind alle Maßnahmen, die den weiteren Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung im Land zum Gegenstand haben (z. B. Windenergiedialog (M 25)). Ohne entsprechende Voraussetzungen im Land bezüglich der Flächenverfügbarkeit und Akzeptanz in der Bevölkerung kann das EEG keine umfassende Wirkung erzielen, bzw. wird es trotz EEG zu einem deutlich geringeren Ausbau der Wind- und Solarenergie kommen können. In die gleiche Kategorie fällt die KWK-Strategie des Landes (Landeskonzept KWK (M 19)), deren Aufgabe u. a. die Flankierung des KWK-Gesetzes des Bundes ist. In diese Kategorie gehören jedoch auch Maßnahmen, die den Abruf von Bundesfördermitteln im Land unterstützen, zum Beispiel Beratungs- und Vernetzungsmaßnahmen, die auf die Umsetzung von investiven Energieeffizienzmaßnahmen zielen, die wiederum vom Bund gefördert werden.

c) Maßnahmen, die eine Minderung des Stromverbrauchs im Land erzielen, die jedoch aufgrund der Anwendung der Quellenbilanz nicht auf die beschlossenen Klimaziele einzahlen. In diese Kategorie von Maßnahmen gehören z. B. die Heizungspumpen-Austauschaktion (M 6) und die Stromeinsparung in Kommunen (M 8). Obwohl sie nicht auf das Klimaziel einzahlt, ist die Minderung des Stromverbrauchs unbestritten eine notwendige und sinnvolle Klimaschutzmaßnahme. Auch Maßnahmen in der Forstwirtschaft (z. B. Dauerhafter Erhalt der Waldbestände als Kohlenstoffspeicher (M 98)) tragen nicht unmittelbar zur Erreichung des Klimaziels bei, da die Speicherfunktion des Holzes nicht bilanziert wird. Entsprechendes gilt für den Erhalt von Dauergrünland in der Landwirtschaft.

d) „Weiche“ Maßnahmen, für die eine Quantifizierung der Klimawirkung nicht mit einer hinreichenden Plausibilität umsetzbar ist, die jedoch für eine gesellschaftliche Sensibilisierung, die für die Erreichung insbesondere der mittel- bis langfristigen Klimaziele unabdingbar ist, unverzichtbar sind. In diese Kategorie gehören Maßnahmen zur Bildung/Bewusstseinsbildung, wie zum Beispiel Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz (M 12).

e) Maßnahmen, insbesondere Förder- und teilweise auch Beratungsmaßnahmen, die, zumeist aufgrund ausgelöster technologischer Änderungen, direkt zu einer abschätzbaren Emissionsänderung aus der Verwendung von Brenn- und Kraftstoffen führen. In diese Kategorie gehören z. B. die Landesförderung für die energetische Gebäudesanierung M 41 sowie die Förderung der Elektromobilität M 84. In diese Kategorie können auch Beratungsmaßnahmen gehören, die Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen zur Folge haben.

Es gibt Maßnahmen, die nicht eindeutig einer Kategorie zuzuordnen sind bzw. die mehreren Kategorien angehören (z. B. Maßnahmen in Landesliegenschaften, die die Vorbildwirkung des Landes einschließen). Außerdem gibt es Maßnahmen, die hauptsächlich andere IEKK-Ziele oder weitere Politikziele adressieren, z. B. Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen (M 2) und Mobilitätsmaßnahmen, die eine bessere Versorgung ländlicher Regionen mit dem ÖPNV (M 75) bzw. eine Anbindung an den SPNV (M 74) zum Ziel haben und den Klimaschutz nur am Rande betreffen. Des Weiteren wurde die Minderungswirkung des EWärmeG BW in diesem Bericht noch nicht berücksichtigt, da die umfassende Evaluierung gerade erst begonnen hat.

Jeder der oben beschriebenen Wirkmechanismen ist wichtig für die Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaziele des Landes. Eine Priorisierung der verschiedenen dargestellten Wirkmechanismen lässt sich auf der Basis der hier vorgenommenen überschlägigen Untersuchung nicht vornehmen. Es wird davon ausgegangen, dass jede der Maßnahmenkategorien für die Erreichung der Klimaziele unverzichtbar ist. Eine Bewertung im Hinblick auf die quantitative Klimawirkung wurde für 30 ausgewählte Maßnahmen durchgeführt. Diese wurden durch die Gutachter im Wesentlichen nach Bedeutung, Minderungspotenzial und Sektor-Zuordnung ausgewählt. Bei 17 Maßnahmen konnte die Klimawirkung quantitativ abgeschätzt werden.

MASSNAHME		SEKTOR
M 7	Energiemanagement Landesliegenschaften	GHD
M 10	Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen	Strom, GHD
M 16	Effizienzfinanzierung Mittelstand	GHD, Industrie (eb)
M 17	Contracting-Offensive	GHD, Industrie (eb)
M 19	Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung	Strom
M 23	Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen	Strom
M 27	Photovoltaik auf Landesgebäuden	Strom
M 30	Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall	Strom, Private Haushalte, GHD, Industrie (eb), Abfall- & Kreislaufwirtschaft
M 41	Landesförderung für energetische Gebäudesanierung	Private Haushalte, GHD
M 44	Energetische Sanierung von Landesgebäuden	GHD
M 45	Energiestandard von Landesgebäuden	GHD
M 58	Landesförderprogramme Geothermische Wärmenetze	Private Haushalte, GHD
M 84	Förderung der Elektromobilität	Verkehr
M 86	Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild	Verkehr
M 93	Aktionsplan zur Stärkung und Ausweitung des ökologischen Landbaus	Landwirtschaft
M 94	Klima- und Umweltschutz als Schwerpunkte landwirtschaftlicher Beratung	Verkehr, GHD
M 102	Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald	Strom

Tabelle 8: Liste der Maßnahmen, zu denen eine Klimawirkung quantitativ abgeschätzt werden konnte[41].

EXKURS: EINORDNUNG DER PROJEKTIONEN

Bei der Interpretation der Ergebnisse der vorgelegten Projektionen muss berücksichtigt werden, dass diese einer ganzen Reihe von Unsicherheiten unterliegen, also keine absolute Genauigkeit darstellen können. Nichtsdestotrotz liefern sie einen „best guess“, der Anhaltspunkte dazu gibt, in welche Richtung die Emissionsentwicklung unter Berücksichtigung der bekannten Rahmenbedingungen verlaufen kann und welches Aktivitätsniveau erforderlich ist, um die Entwicklung in die gewünschte Richtung voranzutreiben. Eine Unsicherheit stellt, wie oben beschrieben, die Entwicklung der Emissionen aus der Stromerzeugung dar. Auch wird die Annahme getroffen, dass die klimapolitischen Maßnahmen auf Bundes- und auf Landesebene bis 2020 konsequent und ambitioniert umgesetzt werden.

Die Projektionen, die den hier getroffenen Aussagen zur Zielerreichung in den einzelnen Sektoren zugrunde liegen, beruhen zum einen auf den Ergebnissen des Mit-Maßnahmen-Szenarios (MMS) des Projektionsberichtes 2015, zum anderen auf der Abschätzung der Klimawirkung einzelner Klimaschutzmaßnahmen aus dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 des Bundes und des IEKK auf Landesebene (vgl. Kapitel 5.1.1).

Ein Szenario, so auch das hier zugrunde gelegte Mit-Maßnahmen-Szenario aus dem Projektionsbericht der Bundesregierung, zeigt stets eine Wenn-dann-Entwicklung auf. Das heißt, wenn bestimmte Entwicklungen eintreten, dann verläuft eine andere Entwicklung voraussichtlich so wie beschrieben. Im Mit-Maßnahmen-Szenario werden alle klimapolitischen Maßnahmen berücksichtigt, die bis 31. August 2014 bereits ergriffen worden waren. Darüber hinaus basiert es wie alle Szenarien auf weiteren Annahmen zur Entwicklung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Gerade Treibervariablen wie Bevölkerungsentwicklung, BIP etc. können jedoch unerwarteten Schwankungen unterliegen (z. B. starke Migrationszunahme, Wirtschaftskrise). Oft handelt es sich bei den Rahmenbedingungen um Trendfortschreibungen aus der Vergangenheit, dadurch sind unerwartete Ereignisse, wie z. B. der starke Ölpreisverfall, nicht gut wiedergegeben. Dies ist eine wesentliche Einschränkung für die Genauigkeit der Projektionen. Hinzu kommt, dass das Wechselspiel zwischen verschiedenen Maßnahmen bei der Bewertung von Einzelmaßnahmen schwierig abzubilden ist.

Besonders groß ist wie bereits beschrieben die Unsicherheit im Sektor Stromerzeugung und entsprechend eingeschränkt die Aussagekraft des Ergebnisses der Projektion. Die Entwicklung des fossilen Kraftwerksparks in Baden-Württemberg bis 2020, dabei auch die Wirkungen der Abschaltung des AKW Philippsburg 2, konnte im Rahmen der vorliegenden Analysen nicht modelliert und damit nicht genauer bzw. mit einer Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten angegeben werden. Daher sind die Unsicherheiten für die Entwicklungen der Emissionen dieses Sektors besonders groß.

41) Die Maßnahmen M 7 und M 45 werden gemeinsam unter M 44 bewertet; M 23 fällt unter die Bewertung zu M 102.

6.2 Ergebnisse

6.2.1 PRÜFUNG DER ERREICHUNG DES KLIMAZIELS IM KSG

Abhängig von den Entwicklungen in der Stromerzeugung wird das Emissionsminderungsziel des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg voraussichtlich knapp bzw. stärker verfehlt.

Das Klimaziel besagt, dass die Emissionen gegenüber 1990 bis 2020 um 25 % gemindert werden sollen, und zwar von 88,7 Mio. t CO_2-Äquivalenten pro Jahr auf 66,5 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr. Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich eine Minderung um 18,3 bis 22,7 %, auf 68,6 bis 72,5 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr erreicht werden kann. Die Lücke zur Zielerreichung würde 2020 demnach 2,0 bis 5,9 Mio. t CO_2-Äquivalente oder 2,3 bis 6,7 % betragen (Tabelle 10). Die Spannbreite dieser Abschätzung stammt aus unterschiedlichen Annahmen zur Referenzentwicklung, die einen wesentlichen Minderungsbeitrag bis zum Jahr 2020 leistet.

Die Referenzentwicklung im Jahr 2020 leistet einen Minderungsbeitrag in Höhe von 1,2 bis 4,6 Mio. t CO_2-Äquivalenten. Die Referenzentwicklung stellt hauptsächlich die Wirkung von EU- und Bundesmaßnahmen dar, die im Jahr 2014 bereits implementiert waren und deren Wirkung sich weiter fortsetzt. In der Referenzentwicklung sind auch Änderungen der Rahmenbedingungen, wie Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung, berücksichtigt (Tabelle 9).

Eine nicht mit Sicherheit zu bestimmende, jedoch einflussreiche Größe in der Referenzentwicklung ist die Entwicklung der Emissionen im Sektor Stromerzeugung. Im Jahr 2019 wird das Kernkraftwerk Philippsburg 2 (KKP 2) vom Netz genommen. Die Unsicherheit über die Art des Ersatzes dieser Strommenge (verstärkte Stromimporte, zusätzlicher weiterer Ausbau erneuerbarer Erzeugungskapazitäten, verstärkte Stromerzeugung aus Steinkohlekraftwerken, Umfang der Stromverbrauchsreduktion) führt zu der Spannbreite im Minderungsbeitrag der Referenzentwicklung.

Ein weiterer Minderungsbeitrag von 2,06 bis 2,57 Mio. t CO_2-Äquivalenten pro Jahr kommt aus der Projektion zu den Maßnahmen des Bundes im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz, d. h. aus den Maßnahmen, die der Bund ab 2015 implementiert hat bzw. deren Implementierung kurzfristig geplant bzw. bereits beschlossen ist.

Die quantifizierbaren Landesmaßnahmen tragen im Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2015 mit einer Treibhausgasvermeidung von etwa 0,9 Mio. t CO_2-Äquivalenten zur Zielerreichung bis 2020 bei. Jedoch leisten auch die Landesmaßnahmen, deren Wirkung nicht abgeschätzt werden konnte bzw. die keine direkte Minderungswirkung entfalten, einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsminderung. Sie stellen u. a. sicher, dass die Maßnahmen des Bundes und auch andere Landesmaßnahmen ihre Wirkung in Baden-Württemberg

entfalten können. Sie flankieren das Bundesinstrumentarium, schließen Lücken in diesem und sichern Bundesmittel für Baden-Württemberg. Genannt seien an dieser Stelle die zahlreichen „weichen“ Maßnahmen zur Beratung, Information und Vernetzung, deren Bedeutung unbestritten, deren Minderungsbeitrag jedoch kaum bestimmbar ist, sowie das Erneuerbare-Wärme-Gesetz, dessen Klimawirkung für die Prüfung der Zielerreichung noch nicht berücksichtigt werden konnte, da die umfassende Evaluierung gerade erst begonnen hat. Auch die Wirkung von Infrastrukturvorhaben im Verkehrssektor, die klimafreundliche Verkehrsmittel stärken, konnte im Rahmen der Prüfung der Zielerreichung nicht bestimmt werden, da eine Datengrundlage dafür fehlt. Insgesamt ist der Minderungsbeitrag des IEKK zur Erreichung des Klimaziels vermutlich größer, als es aus dem abgeschätzten und ausgewiesenen Minderungsbeitrag deutlich wird.

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,9
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	2,6/2,1
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung (obere/untere Abschätzung)	4,6/1,2
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	8,1/4,2
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 9: Summe der Emissionsminderungen über alle Sektoren

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	88,7
Minderungsziel im KSG, absolut	66,5
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	68,6/72,5
Differenz zur Zielerreichung (obere/untere Abschätzung)	2,0/5,9
Minderungsziel im KSG, relativ	-25 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-22,7 %/-18,3 %
Noch erforderliche Minderung bis 2020 ggü. 1990 (obere/untere Abschätzung)	-2,3 %/-6,7 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 10: Erreichung des Klimaziels im KSG

In Abbildung 29 und Abbildung 30 ist die Zielerreichung grafisch dargestellt (zur Zielsetzung siehe auch Tabelle 3). Der Balken für die obere und untere Abschätzung zeigt die mögliche Spanne der Zielerreichung auf, die sich aus der Wirkungsabschätzung im Aktionsprogramm ergibt. In den Sektoren, in denen es nur eine Abschätzung gibt, ist nur ein Balken dargestellt.

In Abbildung 29 ist der Vergleich zum ambitionierteren Sektorziel und in Abbildung 30 der Vergleich zum weniger ambitionierten Sektorziel dargestellt. Gibt es nur ein Sektorziel, gibt es keinen Unterschied in den jeweiligen Balken der zwei Abbildungen. Dies trifft auf die Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie prozessbedingt, Land- und Forstwirtschaft und Abfall und Kreislaufwirtschaft sowie auf das Klimaziel im Klimaschutzgesetz zu.

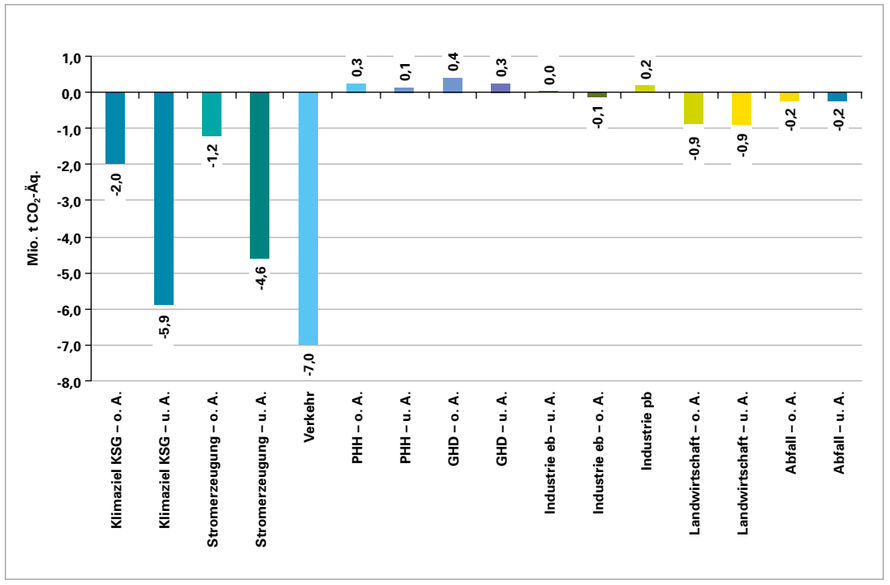


Abbildung 29: Erreichung des Klimaziels im Klimaschutzgesetz und der IEKK-Sektorziele im Jahr 2020: Vergleich zum jeweils ambitionierteren Sektorziel (wenn vorhanden)
Eigene Darstellung; o. A. = obere Abschätzung, u. A. = untere Abschätzung; eb = energiebedingte Emissionen, pb = prozessbedingte Emissionen

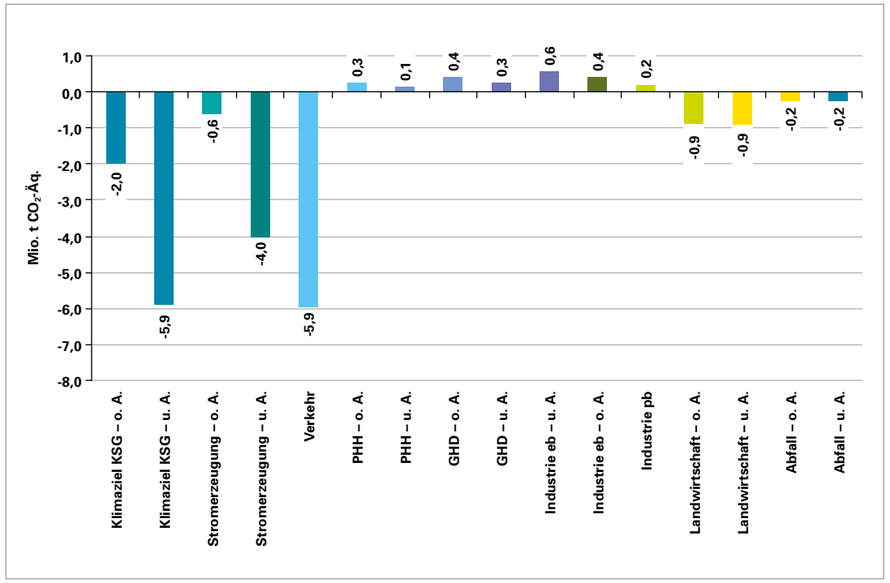


Abbildung 30: Erreichung des Klimaziels im Klimaschutzgesetz und der IEKK-Sektorziele im Jahr 2020: Vergleich zum jeweils weniger ambitionierten Sektorziel (wenn vorhanden)
Eigene Darstellung; o. A. = obere Abschätzung, u. A. = untere Abschätzung; eb = energiebedingte Emissionen, pb = prozessbedingte Emissionen

6.2.2 SEKTOR STROMERZEUGUNG

Im Sektor Stromerzeugung wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich deutlich verfehlt. Das Sektorziel im IEKK besagt, dass bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 17,2 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 14,1 bis 14,6 Mio. t CO_2-Äquivalente jährlich, d. h. um 15 bis 18 % gesenkt werden sollen.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich einen Korridor von 15,2 bis 18,6 Mio. t CO_2-Äquivalenten pro Jahr bilden werden. Damit würde eine Minderung um 11,1 % bzw. eine Steigerung um 8,6 % erreicht. Zur Erreichung des IEKK-Sektorziels würden etwa 6,8 bzw. 26,6 % fehlen (Tabelle 12). Voraussetzung ist eine Reduktion der Stromnachfrage, die auch die Nachfragesteigerungen kompensiert.

Tabelle 11 zeigt die konkreten Minderungsbeiträge im Sektor Stromerzeugung. Es wird deutlich, dass aus den Bundesmaßnahmen des AKP 2020 keine Minderungen in diesem Sektor in Baden-Württemberg zu erwarten sind. Die Referenzentwicklung bis 2020 trägt mit einer Minderung von 1,0 Mio. t CO_2-Äquivalenten bzw. Steigerung um 2,4 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 2020 zur Zielerreichung bei. Eine der wirkmächtigsten Maßnahmen im APK 2020 ist die Einführung einer Sicherheitsbereitschaft für Braunkohlekraftwerke. Da es in Baden-Württemberg keine Braunkohlekraftwerke gibt, ergibt sich hieraus auch keine CO_2-Einsparung für das Land. Wesentliche Änderungen im konventionellen Kraftwerkspark Baden-Württembergs bis 2020 mit Einfluss auf das Minderungsziel, insbesondere infolge der Abschaltung des Kernkraftwerks Philippsburg 2, sind derzeit schwer vorhersehbar, daher wird eine Spannbreite für die Referenzentwicklung abgeschätzt und ausgewiesen. Der weit überwiegende Teil der fossilen Kraftwerke (> 20 MW) unterliegt den Regularien des Emissionshandels und ist damit dem Einflussbereich des Landes entzogen.

Die Minderungsbeiträge aus der Referenzentwicklung kommen aus der Wirkung des EEG, konkret aus dem Zubau von Windenergie- und Photovoltaikanlagen. Die Minderungsbeiträge der IEKK-Maßnahmen stammen aus dem Ausbau der KWK und ebenfalls aus der Erhöhung der EE-Stromerzeugung.

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,49
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0/0
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung (obere/untere Abschätzung)	1,0/-2,4*
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt	1,5/-1,9*
Berechnung Öko-Institut, ZSW (*Emissionszunahme)	

Tabelle 11: Emissionsminderungen im Sektor Stromerzeugung

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	17,2
Sektorziel im IEKK (ambitioniert/weniger ambitioniert), absolut	14,1/14,6
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	15,2/18,6
Differenz zur Zielerreichung (ambitioniert/weniger ambitioniert)	4,6/0,6
Sektorziel im IEKK (ambitioniert/weniger ambitioniert), relativ	-18 %/-15 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020	-11,1 %/8,6 %*
Berechnung Öko-Institut, ZSW (*Emissionszunahme)	

Tabelle 12: Zielerreichung im Sektor Stromerzeugung

6.2.3 SEKTOR VERKEHR

Im Sektor Verkehr wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich deutlich verfehlt. Das Sektorziel im IEKK besagt, dass bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 21 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 15,8 bis 16,8 Mio. t CO_2-Äquivalenten gesenkt werden sollen. Anteilig entspricht dies einer Minderung um 20 % (als etwas weniger ambitioniertes Ziel) bis 25 % (als ambitionierteres Ziel).

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich um 1,7 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr auf 22,7 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr steigen. Die Differenz zur Erreichung des Ziels beträgt 2020 daher 5,9 bis 7,0 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr. Das bedeutet, dass bis zum Jahr 2020 ein Minderungsbeitrag von +8,2 % erreicht wird, d. h. die Emissionen steigen gegenüber 1990. Die noch erforderliche Minderung im Jahr 2020, wenn das weniger ambitionierte Ziel erreicht werden soll, beträgt nach dieser Abschätzung 28,2 %. (Tabelle 14).

Tabelle 13 zeigt, welche konkreten Minderungsbeiträge dieser Abschätzung zugrunde liegen. Es wird deutlich, dass der einzige nennenswerte Minderungsbeitrag im Verkehrssektor aus der Referenzentwicklung kommt. Von den Maßnahmen des IEKK können nur die Maßnahmen aus der Förderung der Elektromobilität einen abschätzbaren, jedoch geringen Minderungsbeitrag leisten. Für einen größeren Beitrag ist der Umfang der Elektromobilitätsmaßnahmen, d. h. die Zahl der geförderten bzw. ersetzten Fahrzeuge, zu gering. Die weiteren IEKK-Maßnahmen im Verkehrssektor sind eher strategischer oder flankierender Art, z. B. die Kommunikation zu Maßnahmen nachhaltiger Mobilität. Teilweise ist der Umsetzungsstand, z. B. bei den Infrastrukturmaßnahmen im Güter- und Schienenverkehr, noch nicht so weit fortgeschritten, dass aus heutiger Sicht bis zum Jahr 2020 eine Minderungswirkung abschätzbar wäre. Bei wieder anderen Maßnahmen fehlen die Daten für eine Abschätzung der Minderungswirkung, z. B. bei Streckenelektrifizierungen im SPNV. Es ist daher denkbar, dass aus der Umsetzung der bestehenden IEKK-Maßnahmen bis 2020 eine zusätzliche Minderungswirkung erzielt werden kann, ohne dass diese jedoch im Detail und vorab zu bestimmen wäre.

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,002
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,0/0,0
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	0,29
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt	0,29
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 13: Emissionsminderungen im Sektor Verkehr gegenüber 2015

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	21,0
Sektorziel im IEKK (ambitioniert/weniger ambitioniert), absolut	15,8/16,8
Projizierte THG-Emissionen 2020	22,7
Differenz zur Zielerreichung (ambitioniert/weniger ambitioniert)	7, /5,9
Sektorziel im IEKK (ambitioniert/weniger ambitioniert), relativ	-20 %/-25 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020	+8,2 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 14: Zielerreichung im Sektor Verkehr

Die Tatsache, dass das Aktionsprogramm Klimaschutz (APK 2020) keine quantifizierbare Minderungswirkung für den Verkehrssektor in Baden-Württemberg hat, zeigt, dass der Bund beim Thema klimafreundlicher Verkehr keine wirksamen Maßnahmen implementiert bzw. geplant hat und dass auch auf Bundesebene ein sehr großer Handlungsbedarf in diesem Sektor besteht. Dies wird besonders im Vergleich zu anderen Verbrauchssektoren, wo die Bundesmaßnahmen erhebliche Minderungsbeiträge leisten, deutlich. Für die Minderung aus der Referenzentwicklung gilt im Wesentlichen das Gleiche. Die vorhandenen Maßnahmen und Politikinstrumente können die Emissionen nicht deutlich genug senken. Durch Ordnungsrecht und technologischen Fortschritt erzielten Effizienzverbesserungen bei den Verkehrsmitteln steht eine Zunahme des Verkehrs gegenüber. Die bisher vorhandenen Preissignale und anderen Instrumente können diese Entwicklung bisher nicht stoppen.

Dies trifft auch für Baden-Württemberg zu. Auch hier kam es zu einer Zunahme der Fahrzeugzahlen und der Fahrleistungen beim Pkw-Verkehr. Ebenso verzeichnet der Güterverkehr ein seit Jahren anhaltendes Wachstum. Eine Verkehrsvermeidung ist bisher nicht gelungen. Dabei sind Ansätze und Strategien zu einer Minderung der Emissionen im Verkehrssektor bekannt und z. B. auch in der Strategie „Nachhaltige Mobilität – für Alle“ enthalten.

6.2.4 SEKTOREN PRIVATE HAUSHALTE UND GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNGEN (GHD)

Im Sektor Private Haushalte wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich erreicht und sogar leicht übererfüllt. Das Sektorziel im IEKK[42] besagt, dass bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 13,8 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 10,1 Mio. t CO_2-Äquivalente, d. h. um 27 %, gesenkt werden sollen.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich auf 9,9 bzw. 10,0 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr gesenkt werden können. Damit würde eine Minderung um 28,0 bis 28,8 % erreicht und das IEKK-Sektorziel wäre um 1,0 bis 1,8 % übererfüllt (Tabelle 16).

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich deutlich übererfüllt. Das Sektorziel im IEKK besagt, dass bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 7,1 Mio. t CO_2-Äquivalenten jährlich im Jahr 1990 auf 3,6 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr, d. h. um 49 %, gesenkt werden sollen.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 hat ergeben, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich auf 3,2 bzw. 3,4 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr gesenkt werden können. Damit würde eine Minderung um 55 bis 52 % erreicht und das IEKK-Sektorziel um 3,5 bis 5,8 % übererfüllt (Tabelle 18).

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,04
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,57/0,45
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	1,46
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	2,1/1,9
Berechnung Öko-Institut	

Tabelle 15: Emissionsminderungen im Sektor Private Haushalte

42) Auf Grundlage einer veränderten Datenbasis wurde das Sektorziel für die Sektoren Private Haushalte und GHD aus dem IEKK im Monitoring-Kurzbericht 2014 neu auf die beiden Einzelsektoren aufgeteilt.

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	13,8
Sektorziel im IEKK, absolut	10,1
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	9,9/10,0
Differenz zur Zielerreichung (obere/untere Abschätzung)	-0,25/-0,14
Sektorziel im IEKK, relativ	-27 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-28,8 %/-28,0 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 16: Zielerreichung im Sektor Private Haushalte

Tabelle 15 und Tabelle 17 zeigen, welche konkreten Minderungsbeiträge diesen Abschätzungen zugrunde liegen. In beiden Sektoren kommt der weit überwiegende Teil der Minderung aus der Wirkung der Bundesmaßnahmen in Baden-Württemberg. Der Bund hat für diese Sektoren, z. B. für die Gebäudesanierung, eine Vielzahl an Maßnahmen implementiert oder geplant, die eine relativ hohe Wirkung, auch in Baden-Württemberg, entfalten können. Der Handlungsbedarf im Land besteht damit insbesondere darin sicherzustellen, dass die für die Maßnahmen des Bundes projizierte Minderungswirkung tatsächlich erreicht werden kann, indem insbesondere die Abrufung der Bundesmittel nach Baden-Württemberg unterstützt wird. Damit die Maßnahmen des Bundes in diesem Sektor greifen, sind Landesmaßnahmen, welche die Beratung und Information des Sektors unterstützen, von großer Relevanz. Solche Landesmaßnahmen lösen zwar selbst keine unmittelbare CO_2-Minderung aus, sind aber mit Voraussetzung für eine effektive CO_2-Minderung durch die Bundesmaßnahmen.

Um den unten dargestellten Minderungsbeitrag der quantifizierten Landesmaßnahmen einzuordnen, ist weiter zu berücksichtigen, dass die Minderungswirkungen des EWärmeG BW in diesem Bericht wegen der noch separat durchzuführenden Evaluierung nicht berücksichtigt sind. Zudem adressieren viele IEKK-Maßnahmen in diesen Sektoren den Stromverbrauch, welcher wegen der dem Minderungsziel zugrundeliegenden Quellenbilanz (erfasst werden alle Emissionen, die in Baden-Württemberg entstehen) nicht in den hier betrachteten Verbrauchssektoren bilanziert wird.

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,22
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,78/0,62
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	0,54
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	1,5/1,4
Berechnung Öko-Institut	

Tabelle 17: Emissionsminderung im Sektor GHD

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	7,1
Sektorziel im IEKK, absolut	3,6
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	3,2/3,4
Differenz zur Zielerreichung (obere/untere Abschätzung)	-0,41/-0,25
Sektorziel im IEKK, relativ	-49 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-54,8 %/-52,5 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 18: Zielerreichung im Sektor GHD

6.2.5 SEKTOR INDUSTRIE

Im Sektor Industrie, energiebedingte Emissionen, wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich erreicht und sogar leicht übererfüllt. Das Sektorziel im IEKK besagt, dass bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 10,8 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 4,3 bis 4,9 Mio. t CO_2-Äquivalente, d.h. um 55 bis 60 % gesenkt werden sollen.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich auf 4,3 bzw. 4,4 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr gesenkt werden können. Damit würde eine Minderung um 58,8 bis 60,4 % erreicht und das ambitioniertere IEKK-Sektorziel um 1,2 % leicht verfehlt oder um 0,4 % leicht übererfüllt (Tabelle 20).

Der Großteil der Minderungsbeiträge kommt aus den Maßnahmen des Bundes, deren Umsetzung bzw. Verwirklichung im Land durch flankierende Maßnahmen sichergestellt werden muss. Maßnahmen der Beratung, Information und Vernetzung vor Ort sind von wichtiger Bedeutung für die Realisierung von Förderprojekten. Von den Maßnahmen im IEKK konnte nur für drei Maßnahmen eine direkte Wirkung auf die Brennstoffverbräuche der Industrie abgeschätzt werden. Viele Maßnahmen haben auch hier strategische oder flankierende Bedeutung oder der Umsetzungsstand lässt eine Abschätzung der Wirkung bis 2020 noch nicht zu (Tabelle 19).

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,12
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,84/0,67
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	0,72
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	1,7/1,5
Berechnung Öko-Institut	

Tabelle 19: Emissionsminderung im Sektor Industrie, energiebedingte Emissionen

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	10,8
Sektorziel im IEKK (ambitioniert/weniger ambitioniert), absolut	4,3/4,9
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	4,3/4,4
Differenz zur Erreichung des ambitionierteren Ziels (obere/untere Abschätzung)	-0,04/0,13
Differenz zur Erreichung des weniger ambitionierten Ziels (obere/untere Abschätzung)	-0,58/-0,41
Sektorziel im IEKK (ambitioniert/weniger ambitioniert), relativ	-55 %/-60 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-60,4 %/-58,8 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 20: Zielerreichung im Sektor Industrie, energiebedingte Emissionen

Im Sektor Industrie, prozessbedingte Emissionen, wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich deutlich übererfüllt. Das Sektorziel im IEKK besagt, dass bis zum Jahr 2020 die prozessbedingten Emissionen im Sektor Industrie von 3,3 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 2,5 Mio. t CO_2-Äquivalente, d.h. um 23 %, gesenkt werden sollen.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich auf 2,3 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr gesenkt werden können. Damit würde eine Minderung um 29 % erreicht und das IEKK-Sektorziel um 5,9 bis 6,4 % übererfüllt (Tabelle 22).

Den wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung leisten die bereits auf den Weg gebrachten Maßnahmen aus der Referenzentwicklung (Tabelle 21).

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,0
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,08/0,07
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	0,49
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	0,6/0,6
Berechnung Öko-Institut	

Tabelle 21: Emissionsminderung im Sektor Industrie, prozessbedingte Emissionen

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	3,3
Sektorziel im IEKK, absolut	2,5
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	2,3/2,3
Differenz zur Zielerreichung (obere/untere Abschätzung)	-0,2/-0,2
Sektorziel im IEKK, relativ	-23 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-29,4 %/-28,9 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 22: Zielerreichung im Sektor Industrie, prozessbedingte Emissionen

6.2.6 SEKTOR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, LANDNUTZUNG

Im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich deutlich verfehlt. Gemäß Sektorziel im IEKK sollen bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 5,9 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 3,8 Mio. t CO_2-Äquivalente, d. h. um 35 %, gesenkt werden.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich auf 4,7 Mio. t CO_2-Äquivalente pro Jahr gesenkt werden können. Damit würde eine Minderung um etwa 20 % erreicht und das IEKK-Sektorziel um etwa 15 % verfehlt (Tabelle 24).

Durch die existierenden Maßnahmen und Instrumente können voraussichtlich nur geringe Minderungsbeiträge erreicht werden. Tatsächlich kommt es in der Referenzentwicklung sogar zu einem nicht unerheblichen Anstieg der Emissionen. (Tabelle 23). Konkrete wirkmächtige Instrumente und Maßnahmen auf Bundesebene fehlen, der Handlungsspielraum des Landes in der Landwirtschaft ist jedoch begrenzt. Im Wesentlichen hängen die Entwicklungen von den Rahmenbedingungen auf europäischer und Bundesebene ab.

Für die Maßnahmen im IEKK konnte zumeist keine konkrete Minderung ausgewiesen werden. Einige der diesem Sektor zugeordneten IEKK-Maßnahmen zahlen nicht in das Minderungsziel des Sektors ein, sondern in die Minderungsziele anderer Sektoren. Beispielsweise zahlt eine Minderung des Brennstoff- und Kraftstoffverbrauches in der Landwirtschaft auf die Sektorziele GHD bzw. Verkehr ein. Mögliche Handlungsstrategien, wie zum Beispiel die Reduzierung der Tierbestände in der Landwirtschaft, werden derzeit weder auf Bundes- noch auf Landesebene adressiert. Aufgrund der bereits rückläufigen Tierhaltung im Land und ihrer Bedeutung über die klimabezogenen Aspekte hinaus ist dies auf Landesebene auch nicht zu erwarten und anzustreben. Allerdings ist eine Adressierung allein in der Landwirtschaft und allein in Deutschland nicht sinnvoll, sofern nicht parallel der Konsum tierischer Produkte reduziert wird, da es ansonsten zu Verlagerungseffekten kommen würde.

Die IEKK-Maßnahmen in der Forstwirtschaft zahlen ebenfalls nicht in das Minderungsziel des Sektors, sondern werden in anderen Sektoren bilanziert, wie beispielsweise im Sektor Private Haushalte, wenn Holz für Wärmeerzeugung genutzt wird oder prozessbedingte Emissionen, wenn Holz an Stelle mineralischer Baustoffe eingesetzt wird. Die Speicherwirkung des Holzes und des Waldes wird aktuell nicht bilanziert, sodass auch diese Maßnahmen nicht auf das Minderungsziel einzahlen.[43]

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,01
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,18/0,14
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	-0,10
Erreichte Minderung bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	0,09/0,05
Berechnung Öko-Institut	

Tabelle 23: Emissionsminderung im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung

43) Die Anrechnung der Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) sollen bei der weiteren Ausgestaltung der Klimapolitik vermehrt berücksichtigt werden (siehe auch 1.2.3).

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	5,9
Sektorziel im IEKK, absolut	3,8
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	4,7/4,7
Differenz zur Zielerreichung (obere/untere Abschätzung)	0,87/0,91
Sektorziel im IEKK, relativ	-35 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-20,2 %/-19,6 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 24: Zielerreichung im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung

6.2.7 SEKTOR ABFALL- UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

Im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft wird das spezifische Emissionsminderungsziel des IEKK voraussichtlich, wenn auch relativ knapp, verfehlt. Das Sektorziel im IEKK besagt, dass bis zum Jahr 2020 die Emissionen von 4,3 Mio. t CO_2-Äquivalenten im Jahr 1990 auf 0,53 Mio. t CO_2-Äquivalente, d. h. um 86,5 %, gesenkt werden sollen. Allein der Rückgang der Emissionen aus den Hausmülldeponien in Folge der Umsetzung der TA Siedlungsabfall trägt mit etwa 90 % spezifischer Minderung zu diesem Ziel bei und leistet damit den entscheidenden Anteil.

Die Projektion der Emissionen bis 2020 zeigt, dass diese bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 voraussichtlich auf etwa 0,7 Mio. t CO_2-Äquivalente gesenkt werden können. Damit würde eine Minderung um etwa 83 % erreicht und das IEKK-Sektorziel um etwa 4 % verfehlt (Tabelle 26). Die Emissionen aus dem Abfallsektor werden stark von nicht gefassten Deponiegasen aus ehemaligen Hausmülldeponien dominiert, wobei diese stetig abnehmen, da seit 2005 kein unvorbehandelter Siedlungsabfall auf Deponien abgelagert werden darf. Andere Emissionsquellen haben deswegen, sowohl in der Bilanzierung als auch in der Adressierung, noch eine geringere Bedeutung, wobei diese stetig zunimmt. Bei den Bundesmaßnahmen aus dem APK 2020 (Tabelle 25) handelt es sich um Maßnahmen zur Abfallvermeidung; ein Thema, das auf Landesebene verstärkt aufgegriffen wird. Beispielsweise wurde 2016 ein Leitfaden zur „Abfallvermeidung in der Baubranche“ für Bauherren und Architekten herausgegeben. Bereits 2015 unterschrieben der Umweltminister und hochrangige Vertreter der Bauwirtschaft sowie der öffentlichen Hand eine „Gemeinsame Erklärung zur Abfallvermeidung im Bausektor“. Die insgesamt elf Punkte umfassende Vereinbarung hat insbesondere zum Ziel, die natürlichen Ressourcen zu schonen, die Akzeptanz von Sekundärbaustoffen zu erhöhen sowie innovative Recycling- und Verwertungspfade zu fördern. Um Lebensmittelabfälle zu vermeiden, sind ebenfalls Maßnahmen vorgesehen.

PROJIZIERTE EMISSIONSMINDERUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ.
Minderungsbeitrag durch quantifizierte Maßnahmen des IEKK	0,0
Minderungsbeitrag der Bundesmaßnahmen des APK 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,13/0,10
Minderungsbeitrag aus der Referenzentwicklung	0,24
Erreichte Minderung von 2016 bis 2020 gesamt (obere/untere Abschätzung)	0,37/0,34
Berechnung Öko-Institut	

Tabelle 25: Emissionsminderung im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft

ZIELERREICHUNG IM JAHR 2020	MIO. T CO_2-ÄQ. BZW. %
THG-Emissionen 1990	4,3
Sektorziel im IEKK, absolut	0,53
Projizierte THG-Emissionen 2020 (obere/untere Abschätzung)	0,73/0,75
Differenz zur Zielerreichung (obere/untere Abschätzung)	0,20/0,22
Sektorziel im IEKK, relativ	-86,5 %
Projizierter Minderungsbeitrag bis 2020 (obere/untere Abschätzung)	-83,0 %/-82,5 %
Berechnung Öko-Institut, ZSW	

Tabelle 26: Zielerreichung im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft

Vorschläge zur Weiterentwicklung des IEKK

7.1 Sektor Stromerzeugung **(154)** • 7.2 Sektor Verkehr **(155)** 7.3 Sektor Private Haushalte **(158)** • 7.4 Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen **(160)** • 7.5 Sektor Land- und Forstwirtschaft **(164)** • 7.6 Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Abwasserwirtschaft **(166)**

Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 e) KSG BW sollen im Monitoring-Bericht auch Vorschläge zur Weiterentwicklung des IEKK genannt werden. Auf Basis der vorstehenden Untersuchungen über Verlauf und Wirksamkeit der IEKK-Maßnahmen wurden durch die Gutachter erste mögliche Maßnahmen zur Weiterentwicklung des IEKK entwickelt, die nach einer ersten Prüfung durch die Fachebenen der Ministerien nachfolgend dargestellt werden. Diese Vorschläge werden gemeinsam mit den Ergebnissen des Forschungsvorhabens Energie- und Klimaschutzziele 2030 in die Arbeiten für die Erstellung des künftigen IEKK einfließen und dabei erst einer abschließenden Beurteilung zugeführt. Dabei werden auch weitere Untersuchungen vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf Bundes- und europäischer Ebene berücksichtigt.

Bei der abschließenden Beurteilung im Rahmen der Erstellung des künftigen IEKK wird die Realisierung finanzwirksamer Maßnahmen im Rahmen der Möglichkeiten einer nachhaltigen Finanzpolitik erfolgen. Über die Bereitstellung von Ressourcen wird in den jeweiligen Haushaltsaufstellungsverfahren entschieden. Die Prüfung, ob sich bei Aufgabenübertragungen an die Kommunen bzw. Aufgabenveränderungen Konnexitätsfolgen ergeben, liegt in der Zuständigkeit der jeweiligen Fachressorts. Eventuelle finanzielle Folgewirkungen sind ebenfalls von den Fachressorts im Rahmen der vorhandenen Mittel zu tragen.

Das IEKK zeigt die Strategien und Maßnahmen des Landes zur Erreichung der im KSG BW formulierten Treibhausgas(THG)-Minderungsziele auf. Das im KSG BW verankerte Klimaschutzziel für 2020 wird im IEKK durch sektorspezifische Emissionsminderungsziele unterlegt. Zudem wurden weitere, übergeordnete energie- und klimapolitische Ziele der Landesregierung, nämlich sichere Versorgung, Kostensicherheit, regionale Wertschöpfung und Bürgerengagement, sowie weitere Strategien verbunden mit Zielsetzungen in den Handlungsbereichen Strom, Wärme, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft/Landnutzung und Stoffströme beschlossen.

Die Ziele und Maßnahmen im IEKK sind in weiten Teilen qualitativ formuliert. Aus der Analyse der übergeordneten Ziele sowie ausgewählter Maßnahmen im Rahmen des diesjährigen Monitoring-Prozesses zeigt sich, dass ein Monitoring der Maßnahmen teilweise wegen offener Beschreibungen oder fehlender Daten mit Schwierigkeiten verbunden ist. Daraus ergibt sich für die Weiterentwicklung des IEKK die Anforderung, Ziele und Maßnahmen operationalisierbarer auszugestalten. Es ist jedoch nicht notwendig und oft nicht mit verhältnismäßigem Aufwand umsetzbar, für alle Strategien und Maßnahmen die jeweilige Treibhausgasminderung zu quantifizieren. Eine Überprüfung des Umsetzungsstandes und des Erfolgs könnte auch anhand anderer festgelegter Ziele und definierter Kriterien möglich sein. Dazu käme beispielsweise die Entwicklung eines Maßnahmensteckbriefes in Form eines einheitlichen Rasters für die erforderlichen Kenndaten in Frage.

Im Rahmen der Maßnahmenanalyse hat sich gezeigt, dass die Maßnahmen unterschiedlich konzipiert sind. Teilweise haben diese einen strategischen Charakter (z. B. Atomausstieg konsequent vollziehen (M 1)), andere sind wiederum klar umsetzungsorientiert (z. B. Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen (M 23)), wieder andere Maßnahmen umfassen eine Vielzahl von Teilmaßnahmen und Instrumenten (z. B. KWK-Konzept (M 19)). Hier könnte eine Schärfung und Trennung von Strategien und tatsächlichen Maßnahmen erfolgen.

Mit Blick auf die langfristig sehr ambitionierten Zielsetzungen wird dem Thema Verhalten (außerhalb der bereits vielfach adressierten Felder Strom- und Heizwärmeverbrauch) und Konsum eine wachsende Bedeutung zukommen. Das IEKK könnte zukünftig deshalb stärker auf die Thematik „Klimafreundliches Verhalten“ und Konsum abzielen und auch Themen wie nachhaltige Lebensweisen einbeziehen.

VORSCHLÄGE ZUR ÜBERGEORDNETEN WEITERENTWICKLUNG DES IEKK

› Ziele und Maßnahmen stärker operationalisierbar ausformulieren
› Saubere Trennung der konkreten Maßnahmen von der übergeordneten Strategieebene
› Bei der inhaltlichen Weiterentwicklung stärkere Adressierung des energiesparenden und klimafreundlichen Konsumverhaltens

7.1 Sektor Stromerzeugung

Das im IEKK festgelegte Klimaziel sieht eine Minderung der CO_2-Emissionen aus der Stromerzeugung von 15 bis 18 % gegenüber 1990 vor, sodass gegenüber dem Jahr 2015 eine weitere Emissionsminderung um 2,1 bis 2,6 Mio. t CO_2 zur Zielerreichung erforderlich ist.

Der weit überwiegende Teil der Kraftwerke (> 20 MW) unterliegt den Regularien des Emissionshandels und ist damit dem Einflussbereich des Landes entzogen. Darüber hinaus stellen das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) die wesentlichen Instrumente zur Förderung des Transformationsprozesses in der Stromerzeugung dar. Aufgrund dieser hohen Abhängigkeit von Rahmenbedingungen, die auf Bundes- und EU-Ebene vorgegeben werden, kann das Land nur flankierend und unterstützend auf den Umbau der Stromerzeugung in Baden-Württemberg einwirken. So stellt beispielsweise der Ausbau der KWK einen wichtigen Bestandteil der Strategie des Landes zu einer Erreichung der THG-Minderungsziele und einen Beitrag zur Versorgungssicherheit dar. Mit dem Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung Baden-Württemberg wurden die wesentlichen Landesmaßnahmen zum KWK-Ausbau adressiert. Dabei bleibt abzuwarten, welche Auswirkungen die Umstellung des KWKG auf ein Ausschreibungssystem bei Anlagen ab 1 MWel auf den Ausbau der KWK haben wird.

Wie die Entwicklung des Windkraftausbaus in Baden-Württemberg zeigt, kann durch gezielte flankierende Maßnahmen der Landesregierung (in diesem Fall vor allem Flächenbereitstellung) die Installation von Neuanlagen im Land positiv beeinflusst werden. Es ist wichtig, dass auch über das EEG 2017 hinaus die Rahmenbedingungen für einen Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg gegeben sind.

Das IEKK greift Versorgungssicherheit als eines der übergeordneten Ziele des Landes auf. Dabei ist Baden-Württemberg Teil des bundes- bzw. EU-weiten Stromsystems, sodass die Versorgungssicherheit im Land in diesem Kontext zu betrachten ist. Die maßgeblichen Rahmenbedingungen zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit werden auf EU- und Bundesebene festgelegt.

Einen weiteren wesentlichen Bestandteil des IEKK stellen Maßnahmen zur Stromverbrauchsminderung dar. Allerdings werden die THG-Emissionen in der amtlichen Statistik nach der Quellenbilanz ausgewiesen, d. h. nur die mit der Stromerzeugung im Land verbundenen Emissionen gehen in die Emissionsbilanzierung ein. Somit können die THG-Minderungsziele im Land unter Umständen nicht durch den Stromverbrauch beeinflusst werden, da diese nicht unbedingt auf die Stromerzeugung, sondern auf die Stromimporte nach Baden-Württemberg wirken. Stromverbrauchsminderung und entsprechende Strategien/Maßnahmen sind aber dennoch erforderlich, da mittel- bis langfristig mit zusätzlichen Verbrauchern (E-Mobilität, Power-to-Heat, Power-to-X)) zu rechnen ist und dem Ausbau der erneuerbaren Energien und dem parallel erforderlichen Netzausbau (insbesondere im Hinblick auf die Akzeptanz der Bevölkerung) Grenzen gesetzt sind.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR STROMERZEUGUNG

› Umsetzung des KWK-Konzepts und Einbringung der Interessen des Landes bei der Umstellung des KWKG auf Ausschreibungen
› Weitere Flankierung der Bundesinstrumente zum Ausbau erneuerbarer Energien
› Begleitung der Weiterentwicklung des EEG, insbesondere hinsichtlich der Möglichkeiten des weiteren Ausbaus der Windenergie in Baden-Württemberg
› Weiterführung der bestehenden Aktivitäten auf Bundesebene zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit in Baden-Württemberg

7.2 Sektor Verkehr

Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Klimaziels im Sektor Verkehr ist bis zum Jahr 2020 eine Minderung der Emissionen gegenüber 2015 um 15,6 Mio. t CO_2 bis 16,6 Mio. t CO_2 bzw. um 27 bis 32 % notwendig. Im Sektor Verkehr kam es jedoch seit 1990 zu einer gegenläufigen Emissionsentwicklung: Zwischen 1990 und 2015 stiegen die Emissionen um knapp 10 %. Parallel zu den steigenden Emissionen kam es zu einer Zunahme der Fahrzeugzahlen und der Fahrleistungen beim Pkw-Verkehr. Auch der Güterverkehr verzeichnet ein seit Jahren anhaltendes Wachstum. Insgesamt führt dies zu einem steigenden Verkehrsaufkommen und zu steigenden Stauzahlen. In den Innenstädten stellt die Verbesserung und Erhaltung der Luftqualität nach wie vor eine große Herausforderung dar. Die Herausforderungen im Sektor Verkehr sind also besonders groß.

Wichtige Steuerungsinstrumente sind zum Beispiel die Emissionsstandards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, die Lkw-Maut, der Emissionshandel im Luftverkehr, die Förderung des betrieblichen Mobilitätsmanagements, die Stärkung des ÖPNV sowie eine Kaufprämie für Elektro-Autos. Von den Bundesinstrumenten sind jedoch geringere kurzfristige Emissionsminderungen für den Sektor Verkehr zu erwarten als dies in den anderen Sektoren der Fall ist (vgl. auch Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz und Aktionsprogramm Klimaschutz 2020).

Mit der Strategie des Verkehrsministeriums „Nachhaltige Mobilität – für Alle“ liegt eine Strategie zur Erreichung der Klima- und Nachhaltigkeitsziele in der Mobilität für Baden-Württemberg vor. Diese Strategie sollte bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels einbezogen werden. Auf die Elektrifizierung des Verkehrssektors sollte ein noch stärkerer Fokus gelegt werden; dafür ist die Landesagentur e-mobil BW ein wichtiger Akteur. Die beschlossene Landesinitiative Elektromobilität III bietet zudem die Möglichkeit, bei der Implementierung zielführender effizienter Maßnahmen und Instrumente einen Beitrag zur Zielerreichung zu leisten.

Im Güterverkehr sollte durch die zeitnahe Umsetzung der bereits benannten Vorhaben zum Ausbau bzw. zur Ertüchtigung der Schienen- und Binnenschifffahrtsinfrastruktur eine Verlagerung von der Straße auf Schiene und Wasserstraße erreicht werden. Eine Abschätzung der Wirkung der bisher formulierten Vorhaben auf Verkehrsträger und Verkehrsleistung im Güterverkehr sowie auf den Klimaschutz könnte Aussagen dazu ermöglichen, ob die benannten Infrastrukturmaßnahmen ausreichend sind oder ob weitere Maßnahmen entwickelt werden müssen, damit der Güterverkehr seinen Beitrag zur Erreichung des IEKK-Klimaziels leisten kann.

Beim innerstädtischen Wirtschaftsverkehr könnte der Gedanke der City-Logistikkonzepte, der schon im IEKK enthalten ist, ausgeführt und umgesetzt werden.

Insgesamt sollten erforderliche integrierte Handlungsstrategien für den Güter- und Wirtschaftsverkehr zum Klimaschutz und zu anderen Nachhaltigkeitszielen konkreter formuliert und umgesetzt werden. Auch im Güter- und Wirtschaftsverkehr wird die Erreichung der Nachhaltigkeits- und Klimaziele ohne die Vermeidung des kontinuierlichen Anstiegs des Güterverkehrs nicht möglich sein. Wichtig ist es, Maßnahmen und Strategien einer integrierten Handlungsstrategie Güter- und Wirtschaftsverkehr vorab zu bewerten, um ihre Wirkung abschätzen zu können.

Im Bereich des Personenverkehrs sollte die Strategie der Verkehrsvermeidung und der Verkehrsverlagerung vom Pkw auf den ÖPNV und den Fuß- und Radverkehr fortgesetzt werden. Entsprechende Maßnahmen im IEKK könnten fortgeführt, intensiviert und ergänzt werden. Denkbar sind Maßnahmen und Instrumente zur Förderung des Carsharings sowie Ausbau und Attraktivität der Alternativen (ÖPNV, Fuß- und Radverkehr). Diese tragen neben der CO_2-Reduktion auch zu Verbesserungen bei der Luftreinhaltung und beim Lärmschutz bei. Unterstützend zur Verbesserung der Infrastruktur für umwelt- und klimafreundliche Verkehrsträger könnten zusätzlich zu den Maßnahmen im IEKK Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung und zur Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens der Bevölkerung implementiert werden.

Der weitere Ausbau des ÖPNV ist unverzichtbar. Dazu gehört, den ÖPNV landesweit auszubauen und die Fahrgastzahlen wesentlich zu steigern (z. B. durch den Landestarif, Expressbuslinien). Für weitere notwendige Ausbaumaßnahmen und Angebotsverbesserungen wird eine Diskussion mit allen Beteiligten über die Möglichkeiten zur Finanzierung zu führen sein.

Die Chancen der Digitalisierung im Verkehr, zum Beispiel zur Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit im ÖPNV und bei der Intermodalität, sollten ergriffen werden. Die derzeit im Aufbau befindliche „Ideenschmiede digitale Mobilität der Zukunft“ wird hierzu in einem Netzwerk mit relevanten Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft umsetzbare Konzepte erarbeiten. Dort entwickelte Ideen sollten durch Förder- und Transfermechanismen einer nachhaltigen Anschlussnutzung zugänglich gemacht werden. Auch Maßnahmen und Instrumente zur Digitalisierung des Verkehrsmanagements und der Verkehrslenkung könnten ergänzend positive Auswirkungen auf den Klimaschutz haben. Im Rahmen eines 2017 startenden Maßnahmenpakets für digitale Mobilität sollten deshalb auch verschiedene Instrumente zur Verstetigung des motorisierten Individualverkehrs und damit zur Stauvermeidung zum Einsatz kommen. Umgesetzt werden könnten u. a. intelligente Ampelschaltungen auf der Basis von Echtzeitdaten und eine verbesserte Verkehrsführung an Baustellen in Kooperation mit den Navigationsdienstleistern der Privatwirtschaft.

Synergieeffekte der Strategien und Maßnahmen im Klimaschutz mit anderen Zielen des Verkehrssektors, wie der Luftreinhaltung, der ländlichen und der wirtschaftlichen Entwicklung, sollten möglichst genutzt werden.

Auch die Vorbild- und Vorreiterrolle der eigenen Landesverwaltung bei nachhaltigen Mobilitätslösungen sollte weiter ausgebaut werden. Neben dem JobTicket BW wäre künftig auch eine Rad- und Pedelec-Förderung für Landesbeschäftigte denkbar. Zudem sollte eine Gesamtkonzeption zum Parkraummanagement landeseigener Stellplätze erstellt werden.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR VERKEHR UND MOBILITÄT

- Konsequente und ambitionierte Umsetzung der Maßnahmen und Strategien im IEKK unter Berücksichtigung der Strategie „Nachhaltige Mobilität – für Alle“
- Fokus auf der Elektrifizierung des Verkehrssektors
  - Priorisierung und Implementierung zielführender effizienter Maßnahmen und Instrumente im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität III
  - Alle Verkehrsmittel und entsprechende Infrastruktur betrachten: ÖPNV, Pkw-Verkehr, Nutzfahrzeuge, Fahrradverkehr und Fußverkehr
  - Einsatz des Landes für flankierenden zusätzlichen Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
- Erarbeitung einer integrierten Handlungsstrategie Güter- und Wirtschaftsverkehr
  - Erarbeitung von Minderungspotenzialen sowie Ex-ante-Bewertung der bisher geplanten Maßnahmen für den Güter- und Wirtschaftsverkehr, um den weiteren Handlungsbedarf abzuschätzen
  - Zeitnahe Umsetzung der benannten Vorhaben zum Ausbau der Schienen- und Schifffahrtinfrastruktur und zum Ausbau des kombinierten Verkehrs
  - Umsetzung von City-Logistikkonzepten im IEKK
  - Adressierung der Verkehrsvermeidung auch im Güter- und Wirtschaftsverkehr (z. B. durch Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe)
- Weiterführung und Ausbau der Strategien und Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung im Personenverkehr
- Implementierung von zusätzlichen Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung zum Thema Klimaschutz und Verkehr sowie zur Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens in der Bevölkerung/Adressierung Freizeitmobilität (Überschneidungen zum Sektor Private Haushalte)
- Erhöhung der Effizienz bei allen Verkehrsmitteln
- Chancen der Digitalisierung im Verkehrssektor (z. B. intelligentes Verkehrsmanagement) ergreifen
- Synergieeffekte der Strategien und Maßnahmen im Klimaschutz mit anderen Zielen (Luftreinhaltung, ländliche Entwicklung, wirtschaftliche Entwicklung) sicherstellen
- Ausbau der Vorbildfunktion der Landesverwaltung: Rad- und Pedelec-Förderung für Landesbedienstete; Gesamtkonzeption zum Parkraummanagement landeseigener Stellplätze

7.3 Sektor Private Haushalte

Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Klimaziels im Sektor Private Haushalte ist bis zum Jahr 2020 eine Minderung der CO_2-Emissionen gegenüber 2015 um 1,8 Mio. t bzw. um 15 % notwendig.

Die Erhöhung der Gebäudeenergieeffizienz sowie des Anteils erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung wurde in der Vergangenheit und wird auch derzeit stark durch Politikinstrumente des Bundes adressiert. Zu nennen sind hier insbesondere die KfW-Förderprogramme zur Gebäudesanierung (Wohn- und Nichtwohngebäude), das Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Wärmetechnologien, zahlreiche Förderprogramme zu Heizungssanierung (z. B. das Anreizprogramm Energieeffizienz der BAFA), die Energieeinsparverordnung und das EEWärmeG. Eine nachweisbare deutliche Steigerung der Sanierungsaktivitäten bleibt jedoch bisher aus. Die Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung im Gebäudebestand wird in Baden-Württemberg durch das EWärmeG adressiert, und damit eine Lücke in den ordnungsrechtlichen Vorgaben des Bundes geschlossen.

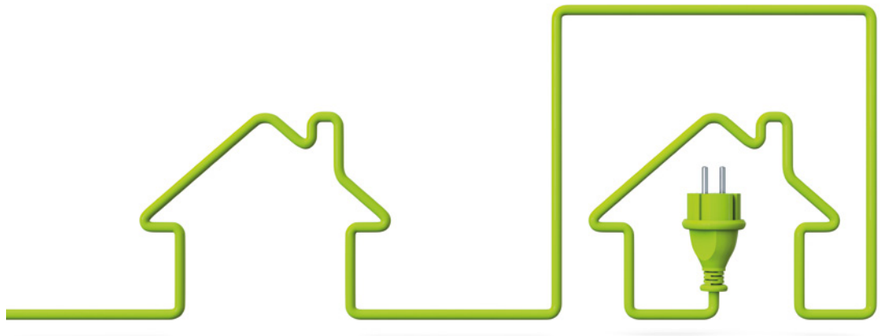
Aufgrund der derzeit guten Förderbedingungen des Bundes kommt es darauf an, den Abruf der Fördermittel bzw. die Wirkung der Bundesmaßnahmen im Land durch flankierende Instrumente sicherzustellen. Zur Flankierung der Bundesmaßnahmen, konkret zur Erhöhung der Abrufzahlen der Sanierungsförderung, wären gezielte Informationskampagnen wichtig. Regelmäßig werden negative Beispiele für unbefriedigend verlaufene Sanierungen von den Medien aufgegriffen und verallgemeinert. Positive Beispiele finden jedoch selten Eingang in die Berichterstattung. Hier könnte mit einer Informationskampagne angesetzt werden. Zur Erreichung der angestrebten Sanierungswirkung könnte auch eine verbesserte Energieberatung und Qualifizierung der Handwerkerschaft beitragen.

Ein weiterer Schwerpunkt könnte darin liegen, den Langfristfokus bis 2050 (Ziel: „nahezu klimaneutraler Gebäudebestand“) stärker zu berücksichtigen. Dafür ist es notwendig, bereits heute, wo immer dies möglich ist, den bestmöglichen Sanierungsstandard anzustreben und zu erreichen. Denn dieser Standard muss sich mittelfristig als Leitstandard etablieren, um die Klimaschutzziele im Gebäudesektor zu erreichen.

Hinsichtlich des Einsatzes erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung könnte im Bereich der erdgekoppelten Wärmepumpen mit Erdwärmesonden der Fokus auf dem Abbau bestehender Ängste durch eine gezielte Information, Beratung und Förderung liegen.

Das Thema Stromeffizienz in privaten Haushalten wird ebenfalls durch Bundesinstrumente adressiert, zu nennen sind hier beispielsweise das Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz EnVKG und der Stromsparcheck. Mit flankierenden Landesmaßnahmen kann der Vollzug der Bundesinstrumente sichergestellt werden. Die Energieberatung privater Haushalte auch hinsichtlich des Stromverbrauchs ist dabei ein wichtiges Instrument. Beispielsweise fördert das Umweltministerium die Kooperation zwischen der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg und den regionalen Energieagenturen im Land. Darüber hinaus könnte ein verstärkter Anreiz zum Austausch von Elektrospeicherheizungen gegeben werden.

Insgesamt braucht es eine Politik, die das umwelt- und klimaschutzrelevante Verhalten der Bevölkerung in den Blick nimmt und darauf abzielt, eine nachhaltige Lebensweise zu befördern. Auch wenn diese Maßnahmen die privaten Haushalte adressieren, würden Treibhausgasemissionsminderungen auch in anderen Sektoren, wie Landwirtschaft und Verkehr, bilanziert werden. Eine Auswahl der relevanten Themen sind nachhaltiges Ernährungsverhalten, die Reduzierung der



Lebensmittelabfälle und des Konsums von Wasser aus Flaschen (Wasser aus Plastikeinwegflaschen vs. Wasser aus Glasmehrwegflaschen vs. Wasser aus der Leitung). Für die Fortschreibung des IEKK können Forschungsvorhaben und Politikempfehlungen auf Bundesebene herangezogen werden.

Eine wichtige Rolle für die gesellschaftliche Sensibilisierung spielt außerdem die Klimaschutzbildung von Kindern und Erwachsenen, auch zum Thema Verkehr.

Einkommensschwache Haushalte und evtl. auftretende Energiearmut sollten stets im Blick behalten werden und spezifische Maßnahmen zur Abwendung von Energiearmut entwickelt werden. Geeignete Beratungsstrukturen vor Ort sind grundlegend, um die Zielgruppe der von höheren Energiekosten besonders belasteten einkommensschwachen Haushalte zu erreichen. Hierzu sollten bestehende lokale und regionale (Beratungs-) Strukturen aktiviert und ausgedehnt werden.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR PRIVATE HAUSHALTE

- Flankierung und Vermarktung der bestehenden Bundesmaßnahmen zur Gebäudesanierung
- Langfristfokus bei der Gebäudesanierung berücksichtigen
- Verstärkte Bemühungen beim Ausbau erneuerbarer Wärme: insbesondere Solarthermie, erdgekoppelte Wärmepumpen und Niedertemperatur-Wärmenetze in urbanen Räumen auf der Basis erneuerbarer Energien
- Verstärkte Anreize zum Austausch von Elektrospeicherheizungen setzen
- Ausbau und Weiterentwicklung der Energieberatung für Private Haushalte
- Politik für nachhaltige Lebensweise
  - (Konsum-)Verhalten der Bevölkerung in den Fokus nehmen
  - Maßnahmen zur nachhaltigen Lebensweise, Bewusstseins- und Klimaschutzbildung von Kindern und Erwachsenen (auch Mobilität und Verkehr)
  - Bewusstseinsbildung und Maßnahmen zur Förderung der nachhaltigen Ernährung sowie Stärkung der regionalen und saisonalen Lebensmittelversorgung
- Einkommensschwache Haushalte/Energiearmut im Blick behalten – spezifische Maßnahmen entwickeln, städtischen Wohnraum fördern

7.4 Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Klimaziels im Sektor Industrie, energiebedingte Emissionen, ist bis zum Jahr 2020 eine Minderung der Emissionen gegenüber 2015 um 1,1 Mio. t bis 1,6 Mio. t bzw. um 18 bis 27 % notwendig. Bei den prozessbedingten Emissionen sind es noch 0,4 Mio. t bzw. 14 %, die bis zum Jahr 2020 ausgehend von 2014 eingespart werden müssen.

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen müssen zur Zielerreichung bis 2020 noch 1,1 Mio. t CO_2-Äquivalente bzw. gegenüber 2015 24 % gemindert werden.

Mit dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) und dem Aktionsprogramm Klimaschutz (APK) hat die Bundesregierung zahlreiche neue Instrumente bzw. die Weiterentwicklung bestehender Instrumente beschlossen, die zur Erhöhung der Energieeffizienz in den Unternehmen und zur verstärkten Nutzung regenerativer Energiequellen beitragen werden. Unter den NAPE-Programmen sind beispielsweise zu nennen die Fortführung bestehender Programme zur energieeffizienten Produktion, die Energieauditpflicht für Nicht-KMU (Umsetzung Art. 8 EED RL) und die Weiterentwicklung der Energieberatung Mittelstand. Weiterhin ist die KfW-Sanierungsförderung für Nichtwohngebäude als Instrument für die Verringerung des Wärmebedarfs der Nichtwohngebäude zu nennen.

Angesichts der Vielzahl der bestehenden und konkret geplanten Politikinstrumente des Bundes ist es aus Landessicht wichtig und sinnvoll, die Bundesinstrumente zu flankieren, um deren angestrebte und projizierte Minderungswirkung auch wirklich zu erreichen.

Hierfür sollten insbesondere die Instrumente zur Beratung, Beratungsunterstützung und Vernetzung weiterentwickelt und ausgebaut werden. Die bereits implementierten Regionalen Kompetenzstellen Netzwerk Energieeffizienz (KEFF) könnten hierbei einen wichtigen Beitrag leisten. Die KEFF unterstützen nicht nur Unternehmen durch Sensibilisierung, Information oder die Vermittlung geeigneter Beratungsangebote, sondern binden auch Berater, Planer und Umsetzer von Maßnahmen in ihre Netzwerke mit ein. So werden für die Unternehmen alle wichtigen Akteure mit kurzen Wegen zusammengeführt. Bestehende Beratungsangebote sollten verstärkt branchenspezifisch und unternehmensgerecht (z. B. durch die Übernahme einer Sprache, die sich am Marketing orientiert) angepasst werden.

Die Themen klimafreundliche Beschaffung und klimafreundliches Verhalten der Mitarbeiter am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg könnten in die Beratungsangebote integriert werden.

Mit der Kampagne zum Austausch von Heizungspumpen wurde eine IEKK-Maßnahme, eine konkrete Querschnittstechnologie betreffend, erfolgreich umgesetzt. Dieses erfolgreiche Vorgehen könnte auf andere Querschnittstechnologien übertragen und entsprechend umgesetzt werden. In Frage kommen hierfür Druckluft, Lüftung oder Pumpen, aber auch bestimmte Branchen, wie Bäckereien oder der Einzelhandel.

Über das geplante Zentrum für „Ultraeffizienzfabriken“, einen möglichen Landeswettbewerb „Klimaneutrale Produktionsstätten“ und eine Strategie zu einem nachhaltigen Einsatz biobasierter Techniken und Rohstoffe (nachhaltige Bioökonomie) können zusätzliche Effizienzimpulse für die Industrie geschaffen werden. Die Förderung erneuerbarer Prozesswärme ist über das Förderprogramm „Demonstrationsvorhaben der rationellen Energieverwendung und der Nutzung erneuerbarer Energieträger“ möglich.

Die im IEKK geplanten Aktivitäten zur Nutzung von Abwärme sollten weiterverfolgt werden. Hier plant der Bund eine „Offensive Abwärmenutzung“ (NAPE). Deren Ausgestaltung sollte abgewartet und darauf aufbauend könnten zusätzliche Maßnahmen des Landes entwickelt und umgesetzt werden.

Bezüglich der prozessbedingten Emissionen aus der Industrie sollten auf den jeweiligen Produktionsprozess abgestimmte Maßnahmen entwickelt werden. Die Reduktion der Nutzung mineralischer Baustoffe durch die Nutzung von Holz oder das Recyceln von Beton sind Schritte in die richtige Richtung, da sie die Nachfrage nach mineralischen Baustoffen und damit deren Produktion reduzieren. Darüber hinaus sind für die Reduzierung der Emissionen aus der Zementindustrie die Entwicklung und Anwendung innovativer Verfahren wichtig.

Über das Umweltinnovationsprogramm (UIP) des Bundes werden innovative großtechnische Pilotvorhaben, Projekte mit Vorbildcharakter, die bisher nicht am Markt umgesetzt wurden, gefördert. Der Abruf von Fördermitteln aus dem UIP durch Unternehmen in Baden-Württemberg sollte durch entsprechende Maßnahmen erhöht werden.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IN DEN SEKTOREN INDUSTRIE UND GHD

- Strategie der Vermarktung und Flankierung der Bundesinstrumente
- Beratung und Vernetzung fortführen, weiterentwickeln und ausbauen
  - Beratungsangebote branchenspezifisch und unternehmensgerecht anpassen
  - Im Dialog mit den Verbänden der Wirtschaft die bestehenden Energieeffizienznetzwerke weiterentwickeln
  - Klimafreundliche Beschaffung und klimafreundliches Verhalten der Mitarbeiter am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg in Beratung integrieren
- Übertragung des Konzepts der Heizungspumpen-Austauschaktion M 6 auf andere Querschnittstechnologien oder best. Branchen im GHD-/Industriesektor
  - Beispiel: Druckluft, Lüftung, Pumpen, bestimmte Branchen (Bäckereien, Einzelhandel)
- Einrichtung eines „Zentrums für Ultraeffizienzfabriken“
- Entwicklung einer Landesstrategie „Nachhaltige Bioökonomie“
- Ausbau der Rolle des Landes als Treiber für die Einführung innovativer Technologien („Landesagenturen“)
- Landeswettbewerb „Klimaneutrale Produktionsstätten“
- Förderung von Demonstrationsvorhaben im Bereich Prozesswärme, insbesondere erneuerbare Prozesswärme
- Umsetzung der IEKK-Maßnahmen zur Abwärmenutzung nach Abgleich mit den geplanten Bundesaktivitäten der „Offensive Abwärmenutzung“
- Umweltinnovationsprogramms des Bundes zu Demonstrationsvorhaben im Klimaschutz im Land bewerben

7.4.1 ÖFFENTLICHE HAND: DAS LAND ALS VORBILD

Im Bereich der Landesliegenschaften wurden in den letzten Jahren große Fortschritte erzielt. Bei dem gegenwärtigen Trend ist von einer Erreichung der Ziele für 2020 auszugehen. Das Ziel einer weitgehend klimaneutralen Landesverwaltung bis 2040 erscheint aufgrund der bereits erzielten Fortschritte zwar erreichbar, allerdings braucht es weiterhin erhebliche Anstrengungen insbesondere bei der energetischen Sanierung der Liegenschaften (einschließlich Universitäten und Hochschulen) wie auch bei den Dienstreisen, bei denen zuletzt die flugbedingten Emissionen gestiegen sind. Im Sinne der Vorbildfunktion des Landes könnte eine vollständige Kompensation der Dienstreisen durch zertifizierte Projekte auch bereits vor dem Jahr 2040 angestrebt werden, nachdem sich in diesem Bereich in den vergangenen Jahren ein entsprechender Markt gebildet hat.

Ein weiterer Punkt zur Adressierung der Vorbildwirkung des Landes wäre eine verstärkte Berücksichtigung von nachhaltigen Aspekten bei Beschaffungen der Behörden und Betriebe des Landes.

Vor dem Hintergrund der enthaltenen Klimaschutzziele bis 2030 sollte geprüft werden, ob das Energie- und Klimaschutzkonzept für die Landesliegenschaften weiterentwickelt oder angepasst werden muss. Schließlich zeigt sich im Bereich der PV auf Landesliegenschaften, dass bei Beibehaltung des momentanen Zubau-Trends die selbstgesteckten Ziele für 2020 gefährdet sind.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR GHD/ÖFFENTLICHE HAND: DAS LAND ALS VORBILD

› Erhöhung der Anstrengungen für eine weitgehend klimaneutrale Landesverwaltung
› Prüfung der Weiterentwicklung des Energie- und Klimaschutzkonzepts für Landesliegenschaften
› Strategie zum Ausgleich von dienstlichen Flugreisen über die Ministerien hinaus
› Verstärkte Berücksichtigung von nachhaltigen Aspekten bei Beschaffungen der Behörden und Betriebe des Landes
› PV-Zubau auf Landesliegenschaften verstärken, um die selbstgesteckten Ziele für 2020 nicht zu verfehlen

7.4.2 ÖFFENTLICHE HAND: KOMMUNEN

Die Kommunen werden von einer Reihe von Förderinstrumenten auf Bundesebene adressiert. Zu nennen sind hier insbesondere die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) mit der Kommunalrichtlinie, der Richtlinie „Kurze Wege für den Klimaschutz“ oder der Radverkehrsrichtlinie sowie die KfW-Förderung mit den Programmen „Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung“

zur Förderung energieeffizienter Versorgungssysteme und „Energetische Stadtsanierung“ mit Zuschüssen für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager.

Eine Strategie auf Landesebene ist es, den Abruf der Bundesförderprogramme für die baden-württembergischen Kommunen sicherzustellen, um deren CO_2-Minderungswirkung im Land zu erhöhen. Dafür kann es notwendig sein, die Beteiligung baden-württembergischer Kommunen an den Bundesprogrammen zu prüfen, die Ursachen für nicht abgerufene Bundesmittel zu ermitteln und beim Abbau von Hemmnissen zu unterstützen. Mit dem Landesförderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“ wurde bereits ein Instrument implementiert, welches, zum Teil aufgesattelt auf Bundesförderung, die Erstellung kommunaler Wärmepläne, Initiativen zum Ausbau energieeffizienter Wärmenetze und Investitionen in Wärmenetze fördert. Dieses Förderprogramm sollte fortgeführt und ggf. ausgebaut werden. Der Neubau von Niedertemperatur-Wärmenetzen bietet in urbanen Räumen die Möglichkeit der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. In diese Richtung sollte weiter geforscht und gefördert werden. Mit einer Förderung der Umstellung von Heizungssystemen im Bestand auf niedrigere Vorlauftemperaturen kann eine Voraussetzung geschaffen werden, um in Zukunft Wärme effizienter auf der Basis erneuerbarer Energieträger bereitstellen zu können.

Es sollte außerdem geprüft werden, wie die kommunale Wärmeplanung stärker vorangebracht werden kann. Der Umbau der Wärmeversorgung ist derzeit von den individuellen Entscheidungen und Investitionserfordernissen der Gebäudeeigentümer abhängig, gleichzeitig sind mit gebäudebezogenen Maßnahmen oft deutlich höhere Gesamtkosten verbunden als bei integrierten Lösungen auf kommunaler Ebene. Die kommunale Wärmeplanung eröffnet weitreichende Möglichkeiten, Interessen und Maßnahmen zu koordinieren sowie Wärmeerzeugung und Bedarfsdichten konzeptionell abzustimmen. Ziel eines solchen Planungsprozesses ist die Identifikation und Umsetzung der lokal jeweils günstigsten Strategie für die langfristige Wärmeversorgung der Kommunen.

In diesem Zusammenhang ist auch die Erstellung kommunaler Transformationsstrategien für urbane Räume zu sehen. Für verdichtete urbane Räume mit eingeschränkter Sanierbarkeit des historischen Gebäudebestandes und fehlendem Platzangebot für Wärmeversorgungstechnologien auf der Basis erneuerbarer Energieträger ist die Herstellung eines „nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes“ mit besonderen Herausforderungen verbunden. Gleichzeitig gibt es aus dem Bereich der Mobilität für die Zukunft antizipierte Entwicklungen, die konkrete Auswirkungen auf die urbane Infrastruktur haben, dazu zählen zum Beispiel die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in Blockbebauung und Stellplatzbedarf bei der sich ändernden Art und Zahl der Verkehrsmittel. Ein Forschungsprogramm könnte hier Strategien für die Dekarbonisierung urbaner Räume verschiedener Größe und Struktur untersuchen und darstellen. Hierzu könnten neben der Wärmeversorgung und der Gebäudesanierung auch die Mobilität und weitere Aspekte betrachtet werden.

Weiterhin könnte das Land prüfen, welche Handlungsoptionen es gibt, damit Klimaschutzaspekte in allen kommunalen Planungsprozessen ausreichend berücksichtigt werden.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR GHD/ÖFFENTLICHE HAND: KOMMUNEN

› Bundesförderung vermarkten (Beispiele Kommunalrichtlinie des BMUB, KfW-Förderung, Nationale Klimaschutzinitiative des BMUB, u. a. Teilkonzepte Mobilität, Nationaler Radverkehrsplan)
› Fortführung/Ausbau Förderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“
› Verbesserung der Anreize zur Erstellung kommunaler Wärmepläne als Bestandteil der kommunalen Fachplanung
› Forschungsvorhaben zur Erstellung kommunaler Transformationsstrategien für urbane Räume

7.5 Sektor Land- und Forstwirtschaft

Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Klimaziels im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung ist bis zum Jahr 2020 eine Minderung der Emissionen gegenüber 2014 um 0,9 Mio. t CO_2-Äquivalente bzw. um 19 % notwendig. Der weit überwiegende Teil der gegenwärtigen Treibhausgasemissionen stammt aus der Viehwirtschaft und den landwirtschaftlichen Böden. Die CO_2-Speicherfunktion des Waldes bzw. des Rohstoffs Holz wird bisher nicht in die Bilanz einbezogen.

Die Landwirtschaft wird derzeit hauptsächlich von der EU-Agrarpolitik beeinflusst. Auf Bundesebene wird insbesondere durch die Änderung des Düngegesetzes und die Novelle der Düngeverordnung eine klimaschutzrelevante Änderung des politischen Rahmens erwartet.

Eine der wesentlichen Strategien zur Verringerung der Emissionen aus der Landwirtschaft, die Verringerung der Stickstoffüberschüsse, wird im IEKK bereits adressiert. Die Maßnahmen zur Optimierung der Stickstoffdüngung und Anbausysteme, zur Ausweitung der ökologischen Landwirtschaft und zur Optimierung der Lagerung und stofflichen Nutzung oder Ausbringung von Wirtschaftsdüngern sollten fortgesetzt und ausgebaut werden.

Die Verminderung der Emissionen aus der Tierhaltung sollte ebenfalls stärker verfolgt werden. Hier sollten Maßnahmen zur Steigerung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern entwickelt werden. Die Vergärung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen führt zu einer deutlichen Verminderung der Methanemissionen während der Wirtschaftsdüngerlagerung. Bei der Ausbringung kann es dagegen durch die veränderten Eigenschaften zu höheren Ammoniakemissionen kommen, denen durch einarbeitende Ausbringungstechniken begegnet werden muss. Auch anderweitige stoffliche Nutzungen in einer Bioökonomie sollten analysiert werden.

In geringerem Umfang können auch Maßnahmen zur Nutzung optimierter oder alternativer Fütterungsverfahren einen Beitrag zur Emissionsminderung leisten. Diese betreffen einerseits eine bessere Stickstoffausnutzung, aber langfristig möglicherweise auch Verfahren zur Reduktion des Methanausstoßes von Wiederkäuern. Das Potenzial entsprechender Maßnahmen ist aus heutiger Sicht jedoch noch zu entwickeln.

Die Maßnahmen zum Erhalt der Moorböden und zum Erhalt und zur Extensivierung von Dauergrünland sollten fortgesetzt und ausgebaut werden, um die Emissionen aus der Landnutzung zu mindern.

Die Reduktion des Flächenverbrauchs durch Siedlungen führt nicht direkt zu hohen THG-Reduktionen, ist jedoch Voraussetzung für ein erfolgreiches Flächenmanagement zur Umsetzung der anderen Strategien. Der Flächenverbrauch im Land ist seit Jahren rückläufig und liegt derzeit (2015) bei 5,2 ha pro Tag.

In Hinblick auf die Forstwirtschaft ist es aus Sicht des Klimaschutzes sinnvoll, die Senkenfunktion der Waldflächen zu erhalten. Gleichzeitig könnte aber auch eine gesteigerte stoffliche Verwendung innovativer Holzprodukte mittelfristig sinnvoll sein, wenn durch die Verwendung innovativer Holzprodukte in anderen Sektoren deutlich höhere THG-Reduktionen erreicht werden können. An dieser Stelle besteht aber noch Forschungsbedarf nicht nur in Hinblick auf die Netto-Treibhausgasbilanz. Um die Speicherfunktion des Holzes zu erhalten, ist zudem die Kaskadennutzung des Holzes der reinen energetischen Nutzung vorzuziehen. Insbesondere Laubholz wird derzeit noch zu erheblichen Anteilen direkt energetisch genutzt, ohne vorher einer stofflichen Verwendung zugeführt worden zu sein: Die Leistung des Produktkohlenstoffspeichers von Holzprodukten kann dadurch erheblich gesteigert werden.

Darüber hinaus können Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz in Land- und Forstwirtschaft einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, der in die Bilanz des Sektors GHD eingeht.

Daher sollte die landwirtschaftliche Beratung zu Klimaschutz und Energieeffizienz ausgebaut werden. Eine weitere Klimaschutzmaßnahme ist der Ausbau der stofflichen Nutzung von Biomasse, wobei die Konkurrenz zu Nahrungs- und Futtermitteln enge Grenzen setzt. Die zunehmende Verwendung von Holz als Baustoff leistet hingegen einen wesentlichen Klimaschutzbeitrag, da sie mineralische Baustoffe ersetzt und damit energie- und produktionsbezogene Emissionen aus deren Herstellung mindert. Baden-Württemberg strebt an, das Holzbauland Nr. 1 in Deutschland zu bleiben.

Generell sollte die Bedeutung einer nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft und der Landnutzung für den Klimaschutz und den Erhalt der Biodiversität in der Öffentlichkeit stärker betont werden, um mehr Bewusstsein dafür zu schaffen.

Die Adressierung des Klimaschutzes auf der Nachfrageseite, zum Beispiel Konsum und Ernährung, Nachfrage nach regionalen Produkten, Vermeidung von Lebensmittelabfällen, wird außerdem im Sektor Private Haushalte beschrieben.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, LANDNUTZUNG

- Umsetzung, Weiterentwicklung und Ausbau der im IEKK enthaltenen Strategien und Maßnahmen
  - Weitere Umsetzung und Ausweitung der Maßnahme zum „Umfassenden Programm zur Senkung des Stickstoffüberschusses"
  - Umsetzung und Ausweitung der Maßnahmen zur Wirtschaftsdüngerausbringung und der Maßnahmen zur Wirtschaftsdüngerlagerung auch im Rahmen der Novelle der Düngeverordnung; ggf. Schaffung eines (Förder-)Programms zur Verbesserung der Wirtschaftsdüngerlagerung im Bestand
  - Aufnahme von Maßnahmen zur Erhöhung der Wirtschaftsdüngervergärung
- Weitere Umsetzung von Maßnahmen zur verstärkten Reduzierung von Emissionen aus organischen Böden (Moorschutz)
- Umsetzung und Ausbau der landwirtschaftlichen Beratung zu Klimaschutz und Energieeffizienz
- Weiterentwicklung und Ausbau von Maßnahmen zur Förderung der Nutzungskaskade „(mehrfache) stoffliche Nutzung – energetische Nutzung" beim Rohstoff Holz: weitere Erhöhung des Anteils des Holzbaus in Baden-Württemberg durch geeignete Maßnahmen
- Stoffliche Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen in einer nachhaltigen Bioökonomie
- Maßnahmen zur Adressierung der Nachfrageseite entwickeln oder stärken, z. B. nachhaltige Ernährung, Verringerung der Lebensmittelabfälle, Nachfrage nach regionalen Lebensmitteln erhöhen

7.6 Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Abwasserwirtschaft

Zur Erreichung des im IEKK festgelegten Klimaziels im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft ist bis zum Jahr 2020 eine Minderung der Treibhausgasemissionen gegenüber 2015 um 0,6 Mio. t CO_2-Äquivalente bzw. um 59 % notwendig. Die Festlegung des Zielwertes beruht dabei allein auf der Minderung der Treibhausgasemissionen aus Hausmülldeponien, die in Folge der Bestimmungen der damaligen TA Siedlungsabfall und der Deponieverordnung rückläufig sind. Emissionen aus anderen Prozessen der Abfall-/Abwasserwirtschaft werden derzeit als konstant angenommen.

Die Emissionen aus der Kompostierung, mechanisch-biologischen Abfallbehandlung und Vergärungsanlagen werden derzeit vom Statistischen Landesamt in Summe mit den Treibhausgasemissionen aus der Abwasserwirtschaft (Abwasserbehandlung und geschlossene Gruben) ausgewiesen. Für den Monitoring-Prozess wäre es sinnvoll, eine getrennte Ausweisung der Emissionen vorzunehmen.

Neben der Deponieverordnung sind die wesentlichen ordnungsrechtlichen Regelungen auf Bundesebene das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Mit Inkrafttreten der Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes 2012 steht in der Abfallhierarchie die Abfallvermeidung an erster Stelle und dem Recycling wird eine höhere Bedeutung als der energetischen Verwertung beigemessen. Bis 2020 sollen 65 % aller Siedlungsabfälle recycelt werden. Seit 2015 sind Bioabfälle getrennt zu erfassen und zu verwerten.

Dem Thema Abfallvermeidung soll auf Landesebene eine größere Bedeutung beigemessen werden. Es sollen verstärkt Strategien und Maßnahmen zur Abfallvermeidung erarbeitet und umgesetzt werden. Seit 2013 gibt es das bundesweite Abfallvermeidungsprogramm, welches unter Beteiligung der Länder erarbeitet wurde. Im Rahmen der Erarbeitung des Programms wurden auch auf Landesebene Ideen für mögliche Maßnahmen zur Abfallvermeidung für Baden-Württemberg erarbeitet. Der Bund ist gegenwärtig mit der Fortschreibung des Abfallvermeidungsprogramms befasst. Das Umweltministerium wirkt hierbei aktiv mit. Bisher wurde das Thema Abfallvermeidung in der Baubranche, im Lebensmittelsektor, im produzierenden Gewerbe sowie im Groß- und Einzelhandel untersucht bzw. thematisiert. Beispiele für Handlungsansätze aus dem Bundesabfallvermeidungsprogramm sind:

- Organisatorische oder finanzielle Förderung von Strukturen zur Wiederverwendung oder Mehrfachnutzung von Produkten und Reparaturzentren
- Förderung des Konzepts „Nutzen statt Besitzen“ mit dem Ziel, dass Gebrauchsgüter intensiver und von einem größeren Kreis an Nutzern gebraucht werden (etwa Carsharing)
- Konzertierte Aktionen und Vereinbarungen zwischen öffentlichen Einrichtungen und Industrie oder Handel, um Lebensmittelabfälle, die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehen, zu vermindern
- Erstellung von praxistauglichen Arbeitshilfen für Vergabestellen zur verstärkten Berücksichtigung von Ressourceneffizienz- und Abfallvermeidungsaspekten

Beim Thema Abfallvermeidung gibt es zahlreiche Überschneidungen zu den Sektoren Private Haushalte, GHD, Industrie und Verkehr, zum nachhaltigen Konsum und zur nachhaltigen Lebensweise. Die durch Abfallvermeidung erzielte Emissionsreduktion zahlt zum einen in die Minderungen der Sektoren Industrie und Landwirtschaft durch Verringerung der Produktionsmenge bei Verpackungen und evtl. bei Lebensmitteln ein. Zum anderen können Emissionen bei der Abfallbehandlung vermieden und so Emissionsminderungen im Abfallsektor erzielt werden. Für das Monitoring des IEKK sollten geeignete

Zielgrößen definiert werden, die es erlauben, eine Entwicklung im Bereich Abfallvermeidung zu bewerten.

Das Thema Recycling sollte weiter vorangetrieben werden. Auch hier ist der Sektor Private Haushalte mit Themen wie Upcycling und Mülltrennung angesprochen. In der Bauwirtschaft sollte das Thema Baustoffrecycling weiter vorangetrieben werden. Weitere industrielle Recyclingprozesse könnten ausgebaut werden, wie die Phosphorrückgewinnung und das Batterierecycling.

Die energetische Nutzung von Grün- und Bioabfällen sollte wie geplant ausgebaut werden. Großes Emissionsminderungspotenzial bietet die Erhöhung der Wärmeauskopplung aus den Anlagen zur Verstromung des Biogases und auch der Müllverbrennungsanlagen.

In der Abwasserwirtschaft ist die Weiterentwicklung der Förderung der energetischen Optimierung von Kläranlagen ein Thema, das weiterverfolgt werden sollte.

VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DER STRATEGIEN UND MASSNAHMEN IM IEKK IM SEKTOR ABFALL- UND KREISLAUFWIRTSCHAFT, ABWASSERWIRTSCHAFT

- Getrennte Ausweisung der Emissionen in der Abfall- und Abwasserwirtschaft
- Verstärkte Adressierung des Themas Abfallvermeidung
- Vorantreiben innovativer Verfahren und mengenmäßiger Ausbau des Recyclings
- Fortsetzung der Strategie der Erhöhung der erfassten Menge an Bio- und Grünabfällen und deren stofflicher und energetischer Verwertung in einer nachhaltigen Bioökonomie; Erhöhung der Wärmeauskopplung aus Vergärungsanlagen
- Erhöhung der Energieeffizienz in Kläranlagen und Erhöhung der klimafreundlichen Eigenenergieerzeugung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (rund 88 % aller Treibhausgasemissionen) in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 ... 34
Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 nach Energieträgern ... 36
Abbildung 3: Entwicklung der CO_2-Emissionen der Stromerzeugung (Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und Industriewärmekraftwerke) in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 ... 37
Abbildung 4: Entwicklung der CO_2-Emissionen der Feuerungsanlagen (Strom-, Fernwärme- und Prozesswärmeerzeugung) und Mineralölraffinerien im Rahmen des ETS in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020 ... 39
Abbildung 5: Entwicklung der CO_2-Emissionen der privaten Haushalte in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 ... 40
Abbildung 6: Entwicklung der CO_2-Emissionen von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 ... 41
Abbildung 7: Entwicklung der energiebedingten Emissionen im Industriesektor in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 ... 42
Abbildung 8: Entwicklung der im Rahmen des ETS adressierten CO_2-Emissionen der Industrie (energie- und prozessbedingte Emissionen) in Baden-Württemberg von 2005 bis 2020 ... 43
Abbildung 9: Entwicklung der produkt- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg von 1990 bis 2020 ... 44
Abbildung 10: Entwicklung der CO_2-Emissionen des Verkehrssektors in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 ... 45
Abbildung 11: Einflussfaktoren auf die Veränderung der temperaturbereinigten, energiebedingten CO_2-Emissionen in Baden-Württemberg ... 46
Abbildung 12: Vergleich der Emissionswirkung Baden-Württembergs nach Quellenbilanz und unter Berücksichtigung des Stromimports ... 47
Abbildung 13: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft und Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft Baden-Württembergs im Zeitraum von 1990 bis 2020 ... 48
Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 ... 49
Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1990 bis 2020 ... 51
Abbildung 16: Entwicklung des konventionellen Kraftwerksparks (> 10 MW) in BW bis 2019 (Stand November 2016) ... 54
Abbildung 17: KWK-Leistung nach KWKG in Baden-Württemberg im Leistungsbereich bis 10 MW (links) sowie Entwicklung der Erzeugungsleistung erneuerbarer Energien von 2000 bis 2015, Ausblick bis 2020 sowie gesicherte Leistung 2015 und im Ausblick (rechts) ... 55
Abbildung 18: Entwicklung des Anteils der Kernenergie an der Bruttostromerzeugung sowie des Stromimports am Bruttostromverbrauch im Zeitraum von 1990 bis 2015 in Baden-Württemberg ... 55
Abbildung 19: Entwicklung der Primärenergiebezüge und Primärenergiegewinnung in Baden-Württemberg ... 57
Abbildung 20: Entwicklung der Energiepreise ... 59
Abbildung 21: Entwicklung der Letztverbraucherausgaben für Energie in Baden-Württemberg ... 60
Abbildung 22: Anteil der Letztverbraucherausgaben für Strom, Wärme und Kraftstoffe am nominalen Bruttoinlandsprodukt ... 61
Abbildung 23: Entwicklung der EEG-Umlage in den Jahren 2010 bis 2017 ... 62
Abbildung 24: Beschäftigungsvolumen in Baden-Württemberg durch die Energiewende ... 64
Abbildung 25: Abschätzung der kommunalen Steuereinnahmen aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Strom- und Wärmebereitstellung in Baden-Württemberg ... 66
Abbildung 26: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und jeweilige Beiträge der erneuerbaren Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr ... 73
Abbildung 27: Darstellung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen des IEKK; die Umsetzung von rund 90 % der Maßnahmen erfolgt fortlaufend bzw. ist bereits abgeschlossen ... 75
Abbildung 28: Entwicklung der energiebedingten und nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Sektoren in Baden-Württemberg sowie Zielwerte für das Jahr 2020 nach IEKK ... 124
Abbildung 29: Erreichung des Klimaziels im Klimaschutzgesetz und der IEKK-Sektorziele im Jahr 2020: Vergleich zum jeweils ambitionierteren Sektorziel (wenn vorhanden) ... 141
Abbildung 30: Erreichung des Klimaziels im Klimaschutzgesetz und der IEKK-Sektorziele im Jahr 2020: Vergleich zum jeweils weniger ambitionierten Sektorziel (wenn vorhanden) ... 141

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zielsetzungen der Energiewende in Deutschland ... 20
Tabelle 2: Sektorziele im Jahr 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung ... 22
Tabelle 3: Sektorziele der Treibhausgasminderung des IEKK ... 29
Tabelle 4: Übergeordnete Zielsetzungen des Landes für das Jahr 2050 und Zielwerte 2020 entsprechend des Energieszenarios 2050 ... 29
Tabelle 5: Entwicklung der sektoralen Minderungsbeiträge zum Erreichen des THG-Minderungsziels von 25 % bis 2020 ... 45
Tabelle 6: Stand der Umsetzung der Maßnahmen des IEKK ... 76
Tabelle 7: Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK ... 123
Tabelle 8: Liste der Maßnahmen, zu denen eine Klimawirkung quantitativ abgeschätzt werden konnte ... 138
Tabelle 9: Summe der Emissionsminderungen über alle Sektoren ... 140
Tabelle 10: Erreichung des Klimaziels im KSG ... 140
Tabelle 11: Emissionsminderungen im Sektor Stromerzeugung ... 142
Tabelle 12: Zielerreichung im Sektor Stromerzeugung ... 142
Tabelle 13: Emissionsminderungen im Sektor Verkehr gegenüber 2015 ... 143
Tabelle 14: Zielerreichung im Sektor Verkehr ... 143
Tabelle 15: Emissionsminderungen im Sektor Private Haushalte ... 144
Tabelle 16: Zielerreichung im Sektor Private Haushalte ... 145
Tabelle 17: Emissionsminderung im Sektor GHD ... 145
Tabelle 18: Zielerreichung im Sektor GHD ... 145
Tabelle 19: Emissionsminderung im Sektor Industrie, energiebedingte Emissionen ... 146
Tabelle 20: Zielerreichung im Sektor Industrie, energiebedingte Emissionen ... 147
Tabelle 21: Emissionsminderung im Sektor Industrie, prozessbedingte Emissionen ... 147
Tabelle 22: Zielerreichung im Sektor Industrie, prozessbedingte Emissionen ... 147
Tabelle 23: Emissionsminderung im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung ... 148
Tabelle 24: Zielerreichung im Sektor Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung ... 149
Tabelle 25: Emissionsminderung im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft ... 151
Tabelle 26: Zielerreichung im Sektor Abfall- und Kreislaufwirtschaft ... 151

Literaturverzeichnis

1. EUROPÄISCHE KOMMISSION. COM (2016) 482 final. Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021–2030 zwecks Schaffung einer krisenfesten Energieunion und Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen [online]. Brüssel, 2016. [Zugriff am: 2. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/DE/1-2016-482-DE-F1-1.PDF

2. ARBEITSGEMEINSCHAFT ENERGIEBILANZEN E. V. (AGEB). Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990 nach Energieträgern [online]. 2016. [Zugriff am: 2. November 2016.] Verfügbar unter: www.ag-energiebilanzen.de/

3. PRICEWATERHOUSECOOPERS (PWC). Wirtschaftliche Bewertung des Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 Abschlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [online]. 2016. [Zugriff am: 2. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Aktionsprogramm_Klimaschutz/aktionsprogramm_klimaschutz_2020_abschlussbericht_bf.pdf

4. GNIFFKE, Patrick. Kohlendioxid-Emissionsfaktoren für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2014 [online]. Umweltbundesamt (Hrsg.), 2016. [Zugriff am: 1. September 2016]. Verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/kohlendioxid-emissionsfaktoren_fuer_die_deutsche_berichterstattung_atmosphaerischer_emissionen_energie-_und_industrieprozesse.xlsx

5. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Bruttostromerzeugung seit 2003 nach Herkunft [online]. 2016. [Zugriff am: 8. August 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Energie/ErzeugVerwend/EN-BS-HK.jsp

6. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Nettostrom- und -wärmeerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nach Energieträgern [online]. 2016. [Zugriff am: 5. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Energie/ErzeugVerwend/EN-WK.jsp

7. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Brennstoffverbrauch zur Strom- und Wärmeerzeugung nach Energieträgern. [online]. 2016. [Zugriff am: 5. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Energie/ErzeugVerwend/EN-BV-SW.jsp

8. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG und ZENTRUM FÜR SONNENENERGIE- UND WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (ZSW). Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2015 [online]. 2016. Verfügbar unter: www.um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare_Energien_2015.pdf

9. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN (LAK). Energiebilanzen für Baden-Württemberg, Endenergieverbrauch nach Energieträgern in Terajoule – Stand April 2015. 2015.

10. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN (LAK). Primärenergieverbrauch in TJ – Stand 25.11.2016 [online]. 25. November 2016. Verfügbar unter: www.lak-energiebilanzen.de/dseiten/dseite3.cfm?tabelle=e100&titelname=Prim%C3%A4renergieverbrauch%20in%20Terajoule%20(Stand%2025.11.2016)

11. AG ENERGIEBILANZEN (AGEB). Auswertungstabellen [online]. 2016. [Zugriff am: 15. August 2016.] Verfügbar unter: www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ausw_28072016_ovk.pdf

12. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Umweltökonomische Gesamtrechnung in Baden-Württemberg. Stuttgart, 2016.

13. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Energiebedingte Kohlendioxid-Emissionen seit 1975 [online]. 2016. [Zugriff am: 2. September 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Umwelt/Luft/Kohlendioxid.jsp

14. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Treibhausgas-Emissionen insgesamt seit 1990. [online]. 2016. Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Umwelt/Luft/Treibhausgase.jsp

15. 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 2016 [online]. 2016. Verfügbar unter: www.um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Monitoring-der-Energiewende-BW-2016.pdf

16. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG. Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK). 2014.

17. ICHA, Petra und GUNTER, Kuhns. Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2015 [online]. Umweltbundesamt (Hrsg.), 2016. [Zugriff am: 22. August 2016.] Verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_26_2016_entwicklung_der_spezifischen_kohlendioxid-emissionen_des_deutschen_strommix.pdf

18. LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW). Daten zur Inanspruchnahme von ETS-Zertifikaten durch die Unternehmen in Baden-Württemberg. 2016.

19. DEUTSCHE EMISSIONSHANDELSSTELLE (DEHST). Emissionshandelspflichtige Anlagen in Deutschland (Stand 02.05.2016) [online]. 2016. [Zugriff am: 27. September 2016.] Verfügbar unter: www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Anlagenlisten/2015.pdf?__blob=publicationFile

20. SCHMIDT, Maike, STAISS, Frithjof, SALZER, Johannes und NITSCH, Joachim. Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft Baden-Württemberg – aktualisierte Fassung. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), 2012.

21. UMWELTÖKONOMISCHE GESAMTRECHNUNG DER LÄNDER. Energiefluss- und Emissionsberechnung – Teil Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher [online]. 2012. [Zugriff am: 27. Oktober 2015.] Verfügbar unter: www.ugrdl.de/pdf/m_energie_2.pdf

22. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Fahrleistungen im Straßenverkehr [online]. November 2015. [Zugriff am: 2. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Verkehr/KFZBelastung/v5c01.jsp

23. STATISTISCHE ÄMTER DER LÄNDER. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder: Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik 2000 bis 2014 – Berechnungsstand November 2014/Februar 2015. 2015.

24. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN. Temperaturbereinigter Primärenergieverbrauch in Terajoule – Stand April 2015. 2015.

25. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Gebiet und Bevölkerungsdichte. [online]. 2016. [Zugriff am: 8. August 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515020.tab?R=LA

26. LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN. Temperaturbereinigte CO_2-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) ohne internationalen Luftverkehr in 1000 t. [online]. 24. August 2016. [Zugriff am: 30. August 2016.] Verfügbar unter: www.lak-energiebilanzen.de/dseiten/dseite2.cfm?tabelle=c550&titelname=Temperaturbereinigte%20CO_2-Emissionen%20aus%20dem%20Prim%C3%A4renergieverbrauch%20(Quellenbilanz)%20*)%20ohne%20internationalen%20Luftverkehr%20in%201000t%20(Stand%2024.08.2016)

27. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Methan- und Lachgas-Emissionen. [online]. Herbst 2016. [Zugriff am: 9. November 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Umwelt/Luft/l1b07u08.jsp

28. SCHMAUZ, Sabine. Bedeutung der fluorierten Treibhausgase in Baden-Württemberg. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg. Jg. 12/2014, S. 37–40.

29. BUNDESNETZAGENTUR (BNETZA). Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur – Stand: 16.11.2016 [online]. Bonn, 2016. Verfügbar unter: www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/Kraftwerksliste_2016.xlsx;jsessionid=764655432598717A587757FACF511983?__blob=publicationFile&v=2

30. BUNDESNETZAGENTUR (BNETZA). Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur zum erwarteten Zu- und Rückbau 2016–2019 – Stand: 16.11.2016 [online]. 2016. Verfügbar unter: www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/Veroeff_ZuUndRueckbau_2016.xlsx?__blob=publicationFile&v=2

31. BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE. Nach KWKG zugelassene KWK-Anlagen in Baden-Württemberg. Eschborn, 2015.

32. MANNHEIMER MORGEN. Netzagentur verteidigt Erdkabel [online]. 8. Juni 2016. [Zugriff am: 19. August 2016.] Verfügbar unter: www.morgenweb.de/nachrichten/wirtschaft/wirtschaft/netzagentur-verteidigt-erdkabel-1.2812719

33. GAS INFRASTRUCTURE EUROPE (GIE). Historical Data Germany [online]. 15. September 2015. [Zugriff am: 15. September 2015.] Verfügbar unter: www.transparency.gie.eu/index.php/historical?code=09

34. BICKEL, Peter und KELM, Tobias. Evaluierung der inländischen KfW-Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien im Jahr 2010. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), 2011.

35. BICKEL, Peter und KELM, Tobias. Evaluierung der inländischen KfW-Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien im Jahr 2011. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), 2012.

36. BICKEL, Peter und KELM, Tobias. Evaluierung der inländischen KfW-Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien im Jahr 2012. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), 2013.

37. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Energieflussbilder und Energiebilanzen Baden-Württemberg [online]. [Zugriff am: 16. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Energie/Energiebilanz/Energiebilanzen-BW.jsp

38. TRANSNETBW. Grenzüberschreitende Lastflüsse [online]. [Zugriff am: 4. August 2016.] Verfügbar unter: www.transnetbw.de/de/kennzahlen/lastdaten/grenzueberschreitende-lastfluesse

39. GILS, Hans Christian, CAO, Karl-Kien, BORGGREFE, Frieder und BOTHOR, Sebastian. Szenarien der Versorgungssicherheit in Deutschland und Süddeutschland für das baden-württembergische Landesministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft – Zusammenfassung der Methodik und Ergebnisse [online]. 2016. Verfügbar unter: www.um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Versorgungssicherheit/160315_Szenarien_der_Versorgungssicherheit_in_D_und_Sueddeutschland.pdf

40. 50HERTZ, AMPRION, TENNET und TRANSNETBW. Systemanalyse der deutschen ÜNB gemäß Reservekraftwerksverordnung [online]. 29. April 2016. [Zugriff am: 4. Mai 2016.] Verfügbar unter: www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Berichte_Fallanalysen/Systemanalyser_UeNB_1617_1819.pdf;jsessionid=9C2A4574BE81E9C2867283B4D61619EC?__blob=publicationFile&v=2

41. BUNDESNETZAGENTUR (BNETZA). Feststellung des Bedarfs an Netzreserve für den Winter 2016/2017 sowie das Jahr 2018/2019 [online]. 2016. [Zugriff am: 4. Mai 2016.] Verfügbar unter: www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Berichte_Fallanalysen/Feststellung_Reservekraftwerksbedarf_1617_1819.pdf;jsessionid=9C2A4574BE81E9C2867283B4D61619EC?__blob=publicationFile&v=2

42. STATISTISCHES BUNDESAMT. Daten zur Energiepreisentwicklung – Lange Reihen bis Juni 2016 [online]. Wiesbaden, 2016. [Zugriff am: 12. August 2016.] Verfügbar unter: www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Energiepreise/Energiepreisentwicklung

43. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWI). Energiedaten – Zahlen und Fakten [online]. 31. Oktober 2016. [Zugriff am: 9. Januar 2017.] Verfügbar unter: www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/energie-daten-gesamt,property=blob,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.xls

44. BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT (BDEW). BDEW-Strompreisanalyse November 2016 – Haushalte und Industrie [online]. Berlin, 2016. [Zugriff am: 9. Januar 2017]. Verfügbar unter: www.bdew.de/internet.nsf/res/17C4483BB515C7F4C125807A0035E077/$file/161124_BDEW_Strompreisanalyse_November2016.pdf

45. MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG und ZENTRUM FÜR SONNENENERGIE- UND WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (ZSW). Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg, Statusbericht 2015 [online]. Stuttgart, 2015. Verfügbar unter: www.um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Monitoring_Energiewende_2015.pdf

46. 50HERTZ, AMPRION, TENNET und TRANSNETBW. Prognose der EEG-Umlage 2017 nach AusglMechV [online]. 2016. [Zugriff am: 20. Oktober 2016.] Verfügbar unter: www.netztransparenz.de/de/file/20161014_Veroeffentlichung_EEG-Umlage_2017.pdf

47. LÖCKENER, Ralf, SUNDMACHER, Torsten, TIMMER, Birgit, VORDERWÜLBECKE, Arne, ULRICH, Philip, LEHR, Ulrike und SCHMIDT, Maike. Energiewende in Baden-Württemberg. Auswirkungen auf die Beschäftigung. In Veröffentlichung.

48. HIRSCHL, Bernd, ARETZ, Astrid, PRAHL, Andreas, BÖTHER, Timo, HEINBACH, Katharina, PICK, Daniel und FUNCKE, Simon. Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien [online]. September 2010. Schriftenreihe des IÖW 196/10. [Zugriff am: 16. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikatio-nen/2010/IOEW_SR_196_Kommunale_Wertsch%C3%B6pfung_durch_Erneuerbare_Energien.pdf

49. HIRSCHL, Bernd, SALECKI, Steven, BÖTHER, Timo und HEINBACH, Katharina. Wertschöpfungseffekte durch Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg [online]. März 2014. [Zugriff am: 16. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_Wertschoepfung_Erneuerbare_Baden-Wuerttemberg_02.pdf

50. STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Struktur und Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern [online]. 18. März 2016. [Zugriff am: 19. Januar 2017.] Verfügbar unter: www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Energie/Energiebilanz/LRt1004.jsp

51. BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT. Klimaschutzbericht 2016 – Zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung [online]. 2016. [Zugriff am: 22. Dezember 2016.] Verfügbar unter: www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutzbericht_2016_bf.pdf

52. INITIATIVE ENERGIEEFFIZIENZ-NETZWERKE. Netzwerk-Tabelle [online]. [Zugriff am: 14. Februar 2016.] Verfügbar unter: www.effizienznetzwerke.org/initiative/unsere-netzwerke/

53. BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT. Projektionsbericht 2015 gemäß der Verordnung (EU) Nr. 525/2013, ergänzt um Ergebnisse des Mit-weiteren-Maßnahmen-Szenarios) [online]. 2016. [Zugriff am: 2. Januar 2017.] Verfügbar unter: www.cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/projections/envv_vp1a/160928_PB2015_MWMS.final.pdf

54. BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE (BAFA). Elektromobilität (Umweltbonus) – Zwischenstand zum Antragstand vom 1. Januar 2017 [online]. 2017. [Zugriff am: 2. Januar 2017.] Verfügbar unter: www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/emob_zwischenbilanz.pdf?__blob=publicationFile&v=6

55. UMWELTBUNDESAMT. Umweltschädliche Subventionen in Deutschland – Aktualisierte Ausgabe 2016 [online]. 2016. [Zugriff am: 6. Februar 2017.] Verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_fachbroschuere_umweltschaedliche-subventionen_bf.pdf

56. ÖKO-INSTITUT und FRAUNHOFER ISI. Umsetzung Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 – Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) [online]. Berlin, 2017. [Zugriff am: 14. Februar 2017.] Verfügbar unter: www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/APK-2020-Quantifizierungsbericht-2016.pdf

Impressum

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

GESTALTUNG
unger+ kreative strategen GmbH, Stuttgart
www.ungerplus.de

DRUCK
W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG
Augsburger Straße 722, 70329 Stuttgart
www.kohlhammerdruck.de

Stand: September 2017 (1. Auflage)

BILDNACHWEIS

- © boonchok/fotolia.com (Titel, l. o./ S. 07 / S. 134)
- © Gina Sanders/fotolia.com (Titel, l. u.)
- © Gabriele Rohde/fotolia.com (Titel, r. o.)
- © malp/fotolia.com (Titel, r. u. / S. 06 / S. 32)
- © vege/fotolia.com (S. 06 / S. 08)
- © Rawpixel.com/fotolia.com (S. 06 / S. 16)
- © kalafoto/fotolia.com (S. 06 / S. 14)
- © patpitchaya/fotolia.com (S. 06 / S. 52)
- © Wellnhofer Designs/fotolia.com (S. 07 / S. 74)
- © Robert Kneschke/fotolia.com (S. 07 / S. 122)
- © animaflora/fotolia.com (S. 07 / S. 152)
- © Thomas Reimer/fotolia.com (S. 11)
- © Robert Kneschke/fotolia.com (S. 12)
- © lassedesignen/fotolia.com (S. 18)
- © Romolo Tavani/fotolia.com (S. 25)
- © maxxasatori/fotolia.com (S. 26)
- © bluedesign/fotolia.com (S. 28)
- © Marco2811/fotolia.com (S. 30)
- © Fotolyse/fotolia.com (S. 38)
- © CrazyCloud/fotolia.com (S. 50)
- © Tom Bayer/fotolia.com (S. 68)
- © kflgalore/fotolia.com (S. 81)
- © faustasyan/fotolia.com (S. 82)
- © Sport Moments/fotolia.com (S. 85)
- © djama/fotolia.com (S. 89)
- © karepa/fotolia.com (S. 90)
- © Fotolyse/fotolia.com (S. 95)
- © Farina3000/fotolia.com (S. 96)
- © Felix Horstmann/fotolia.com (S. 102)
- © marcelheinzmann/fotolia.com (S. 109)
- © pusteflower9024/fotolia.com (S. 112)
- © photo 5000/fotolia.com (S. 117)
- © Patrizia Tilly/fotolia.com (S. 118)
- © weerapat1003/fotolia.com (S. 121)
- © flashpics/fotolia.com (S. 127)
- © Peace/fotolia.com (S. 132)
- © kamolrat/fotolia.com (S. 137)
- © patila/fotolia.com(S. 146)
- © Janni / fotolia.com (S. 149)
- © eyetronic/fotolia.com (S. 150)
- © electriceye/fotolia.com (S. 159)
- © Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (S. 167)

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