HAMBURG INSTITUT

sustainable strategy consultants

Wirkungsabschätzung der Maßnahmen des IEKK Baden-Württemberg

26.11.2013

Hamburg Institut

Robert Werner (Projektkoordination)
Dr. Sönke Häseler
Christian Maaß
Dr. Matthias Sandrock
Matthias Volmer

in Kooperation mit:

Dr. Joachim Nitsch,
Gutachter und Berater im Bereich innovative Energiesysteme und Klimaschutzstrategien

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **5**

Tabellenverzeichnis **6**

1. Einleitung **7**

1.1 Aufgabenstellung 7

1.2 Herangehensweise 7

2. Zusammenfassung 9

3. Wirkungsweise der Landesmaßnahmen im Verhältnis zu den EU-, Bundes- und Kommunal-Maßnahmen **13**

3.1 Strom 14

3.1.1 Einsparung und Effizienz 14

3.1.2 Erneuerbare Energien 16

3.1.3 Infrastruktur 18

3.2 Wärme 18

3.2.1 Einsparung und Effizienz 18

3.2.2 Erneuerbare Energien 20

3.2.3 Infrastruktur 21

3.3 Verkehr 21

3.3.1 Einsparung und Effizienz 21

3.3.2 Erneuerbare Energien 22

3.3.3 Infrastruktur 22

4. Wirkungsabschätzung der Maßnahmen hinsichtlich der Ziele des IEKK **24**

4.1 Sichere Versorgung 24

4.1.1 Begriffsdefinition 24

4.1.2 Verfügbarkeit der Versorgungsquellen 24

4.1.3 Gesicherte Verfügbarkeit der installierten Kraftwerksleistung 26

4.2 Kostensicherheit 29

4.2.1 Allgemeine Wirkung auf die Kostensicherheit ... 30
4.2.2 Wirkung des IEKK auf die Strompreise ... 31
4.2.3 Kostensicherheit durch Eigenerzeugung ... 38
4.2.4 Kostensicherheit durch Effizienzmaßnahmen ... 39
4.2.5 Kosten des Klimawandels ... 40
4.2.6 Zusammenfassung ... 40
4.3 Klimaschutz ... 42
4.3.1 Eckdaten der CO2-Minderung ... 42
4.3.2 Zuordnung der Maßnahmen zu den Segmenten der CO2-Minderung ... 44
4.3.3 Zusammenfassung ... 52
4.4 Regionale Wertschöpfung ... 54
4.4.1 Beschäftigungseffekte ... 55
4.4.2 Kommunale Steuereinnahmen ... 71
5. Wirkungen auf ausgewählte Akteure ... 85
5.1 Generelle Wirkungen ... 85
5.2 Wirkungen auf Stromversorger ... 87
5.2.1 Verbundunternehmen ... 87
5.2.2 Stadt- und Gemeindewerke ... 88
5.2.3 Wirkungen auf neue Energieversorger ... 90
5.3 Wirkungen auf Unternehmen ... 92
5.3.1 Wirkungen auf energiesensible Branchen ... 92
5.3.2 Wirkungen auf die mittelständischen Unternehmen ... 94
5.3.3 Auswirkungen auf die Banken im Land ... 95
5.4 Wirkungen auf die Kommunalverwaltungen ... 96
5.5 Wirkungen auf die Wohnungseigentümer ... 97
5.6 Wirkungen auf private Energieverbraucher ... 98
6. Wirkungsabschätzung in der Übersicht ... 101
6.1 Analyse der Maßnahmen gemäß ihrer Wirkungsweise ... 101

6.2 Analyse der Maßnahmen hinsichtlich ihres Aufwand/Wirkungs-Verhältnisses 108

6.3 Identifikation von Schlüsselaktivitäten 111

Literatur 114

Anhang..... 1211

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Salden der EEG-Zahlungsströme zwischen den Bundesländern 17

Abbildung 2: Preisbildung für fossile Heizenergieträger, Fernwärme und Strom 30

Abbildung 3: Verlauf der Summe aus Börsenpreis und EEG-Umlage, 2007-2013 32

Abbildung 4: Inbetriebnahme von Kraftwerkskapazitäten zwischen 1960 und 2005..... 34

Abbildung 5: Leistung und voraussichtliche Arbeit aus Anlagen, die nach 2020 aus dem EEG herausfallen, ohne Berücksichtigung wahrscheinlicher Repowering-Maßnahmen..... 35

Abbildung 6: Stromgestehungskosten von EE-Neuanlagen (mit Wärmegutschriften bei Geothermie und Biomasse) 36

Abbildung 7: Durchschnittsalter diverser Komponenten im deutschen Höchstspannungsnetz 37

Abbildung 8: Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen 2010, bundesweit 74

Abbildung 9: Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen 2010 in Baden-Württemberg 74

Abbildung 10: Anzahl Unternehmen energieintensiver Branchen in Baden-Württemberg, die von der EEG-Umlage befreit werden 93

Abbildung 11: Einordnung der Aktivitäten nach Aufwand und Wirkung hinsichtlich der Versorgungssicherheit 110

Abbildung 12: Einordnung der Aktivitäten nach Aufwand und Wirkung hinsichtlich der Kostensicherheit 110

Abbildung 13: Einordnung der Aktivitäten nach Aufwand und Wirkung hinsichtlich des Klimaschutzes 111

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Installierte Kraftwerksleistungen, gesicherte Leistung und Höchstlast in Baden-Württemberg im Szenario 2050 für die Jahre 2010 und 2022. 27

Tabelle 2: Beiträge zur CO_2-Minderung in sieben Segmenten der Energieversorgung 43

Tabelle 3: Umlage der CO_2-Minderungen des EE-Ausbaus auf Technologien, der Effizienzsteigerung auf Verbrauchssektoren und der Gesamtminderung auf Nutzungsbereiche 44

Tabelle 4: Übersicht der ausgewerteten Studien und ihrer Schwerpunkte 57

Tabelle 5: Beschäftigungseffekte des in Schmidt et al. (2012) unterstellten EE-Ausbaus im Jahr 2020, berechnet nach der Methode von Hirschl et al. (2011) 60

Tabelle 6: Beschäftigungseffekte eines 400MW-GuD-Kraftwerks gemäß Steden und Dalezios (2008) und skaliert auf den im IEKK vorgesehenen Zubau an Gaskraftwerken 64

Tabelle 7: KfW-geförderte Investitionen in Gebäudeeffizienz und resultierende Beschäftigungseffekte im Jahr 2021 67

Tabelle 8: Ausgelöste Investitionen und sektorale Beschäftigungseffekte verschiedener Maßnahmenpakete 69

Tabelle 9: Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen 2010 in Deutschland und Baden-Württemberg 73

Tabelle 10: Geschätzte regelmäßige kommunale Steuereinnahmen aus dem Ausbau von Windenergie in Baden-Württemberg 2010 – 2050 78

Tabelle 11: Regelmäßige kommunale Steuereinnahmen aus dem Ausbau von PV in Baden-Württemberg, falls Ausbau zu 100% auf Dachflächen erfolgt 79

Tabelle 12: Regelmäßige bzw. kumulierte kommunale Steuereinnahmen aus dem Ausbau von PV und Windenergie in Baden-Württemberg 80

Tabelle 13: Nettoentlastung der Gebietskörperschaften und SV-Träger durch die KfW-Förderprogramme im Bereich Energieeffizient Sanieren 2008-2010 83

Tabelle 14: Kategorisierung der Aktivitäten nach ihrer Wirkungsweise 102

Tabelle 15: Aktivitäten, die für die Erreichung des jeweiligen Ziels wichtig und Voraussetzung für andere Maßnahmen sind 112

Tabelle 16: Aktivitäten, die für die Erreichung des jeweiligen Ziels wichtig sind und Synergien mit anderen Maßnahmen erwarten lassen 112

Tabelle 17: Aktivitäten, die für die jeweilige Erreichung des Zieles wichtig sind und sowohl Voraussetzung für andere Maßnahmen als auch affin für Synergien sind 112

Tabelle 18: Schnittmenge der Schlüsselaktivitäten 113

1. Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Landesregierung Baden-Württemberg legt mit dem IEKK auf der Basis des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg (§6) die konzeptionelle Grundlage zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung vor. Das IEKK enthält in seinem aktuellen Entwurf (Version 7) insgesamt 109 Maßnahmen, mit Hilfe derer Baden-Württemberg einen landesspezifischen Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende, insbesondere zur Erreichung der Klimaschutzziele und einer sicheren und kostenstabilen Energieversorgung, leisten kann. Gegenüber der vorherigen Version 6 verzichtet der aktuelle Entwurf auf fünf Maßnahmen, dafür sind vier neue Maßnahmen hinzugekommen, die im IEKK ebenso wie in der vorliegenden Wirkungsabschätzung mit römischen Zahlen nummeriert sind.

Eine Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung zum IEKK wurde bereits durchgeführt. Der derzeitige Arbeitsentwurf des IEKK ist als ein bewusst „offenes“ Dokument konzipiert, welches die Ergebnisse der Diskussionen aufnehmen und damit die Maßnahmen fortentwickeln soll. Die Landesregierung hat angekündigt, alle Vorschläge insbesondere im Hinblick auf ihre Machbarkeit, Wirksamkeit, Finanzierbarkeit durch öffentliche Haushalte, sowie auf ihre Kostenbelastung für Private und die Wirtschaft zu prüfen. Um insbesondere den Aspekt der Wirksamkeit und der Wirkungszusammenhänge des IEKK in Bezug auf Energiewende und Klimaschutz noch detaillierter darlegen zu können, hat das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft die HIR Hamburg Institut Research gGmbH beauftragt, eine kursorische Wirkungsabschätzung des derzeitigen IEKK-Entwurfes auszuarbeiten. Das Ergebnis enthält der hier vorliegende Bericht.

Angesichts der Vielfalt der Maßnahmen sollen bei der Untersuchung Schwerpunkte auf die Maßnahmen gesetzt werden, die für die Ziele des IEKK - sichere Versorgung, Kostensicherheit, Klimaschutz, regionale Wertschöpfung, Bürger-Engagement - besonders wichtig erscheinen. Letzteres Ziel wird hier mit Blick auf die vielfältigen Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit „umgewidmet“, indem die Wirkungen des IEKK auf ausgewählte Akteursgruppen untersucht werden.

1.2 Herangehensweise

Um die Aufgabenstellung in einem handhabbaren und lesbaren Rahmen zu halten, wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber grundsätzliche Entscheidungen hinsichtlich der Methodik gefällt:

- In die Analyse beziehen wir fast ausschließlich Maßnahmen ein, die rein in der Verantwortung des Landes liegen. Um den Wechselwirkungen der Landesmaßnahmen mit denen des Bundes und der EU, aber auch den Kommunen gerecht zu werden, haben wir diese Aspekte gesonderten in Kapitel 3 dargestellt.
- Die Ausnahme von dieser Regel sind Erläuterungen zum Thema Kosten und Preise. Diese sind zwar aufgrund der Dominanz des Bundesrechts (z.B. EEG) und der EU-Richtlinien (z.B. Emissionshandel) nur marginal durch die Politik des Landes beeinflussbar, aber in der Diskussion um die Energiewende im Allgemeinen und um das IEKK im Speziellen sehr präsent. Es wäre daher nicht angemessen, diesen wichtigen Aspekt außen vor zu lassen.
- Die Wirkungsabschätzung erfolgt kursorisch und nicht auf Basis gesondert ausgestalteter Untersuchungsdesigns (wie z.B. Input-Out-Analysen zur Beurteilung der Beschäftigungseffekte). Die Aussagen beruhen im Wesentlichen auf einer Analyse der vorhandenen Literatur und einer anschließenden Übertragung auf die Maßnahmen des IEKK. Daraus werden – soweit möglich – die Wirkungen für Baden-Württemberg geschlussfolgert. Ist dies aufgrund mangelnder Anhaltspunkte nicht machbar, wird dies transparent gemacht.
- Es erfolgt eine Schwerpunktsetzung auf die Handlungsbereiche Strom, Wärme und zum Teil auf Verkehr, denn auf diese drei Bereiche beziehen sich fast alle bisherigen Diskussionsbeiträge.
- Von den fünf Zielen des IEKK werden aus Gründen der Übersichtlichkeit die drei Ziele „Versorgungssicherheit“, „Kostensicherheit“ und „Klimaschutz“ in Bezug auf ihr Aufwand/Wirkungsverhältnis analysiert.

In einem Punkt hingegen erschien es zweckmäßig, in der Wirkungsabschätzung über den Detaillierungsgrad des IEKK hinauszugehen. Der Maßnahmenkatalog des IEKK enthält – insbesondere im Verkehrssektor – eine Reihe von Maßnahmen, die jeweils mehr als ein Vorhaben umfassen, wobei sich die einzelnen Vorhaben teilweise erheblich in Bezug auf ihre Wirkung, Umsetzbarkeit usw. voneinander unterscheiden. Aus diesem Grund wurden zum Zweck der Analyse die betreffenden Maßnahmen in ihre Teilmaßnahmen (im Text des IEKK als Spiegelstriche dargestellt) aufgeteilt. Der Anhang listet alle Aktivitäten in dieser feineren Unterscheidung auf. Zusätzlich zu der aus dem IEKK übernommenen Nummerierung haben Teilmaßnahmen Nummern mit Nachkommastelle erhalten. Zehn Einträge sind mit der Nachkommastelle „XXX.0“ versehen. Hierbei handelt es sich um einleitende Texte, die an sich keine Maßnahmen darstellen, jedoch für das Verständnis der nachfolgenden Teilmaßnahmen wichtig sind. Diese Einleitungen wurden in der Bewertung nicht berücksichtigt. In Summe ergibt sich so eine Anzahl von 189 bewerteten Aktivitäten.

2. Zusammenfassung

In der hier vorliegenden Betrachtung wird schwerpunktmäßig auf die Maßnahmen abgestellt, die das Land in eigener Verantwortung entwickeln und umsetzen kann. 146 der 189 Aktivitäten des IEKK sind der Landesebene zuzuschreiben. Gleichwohl sind auch diese Aktivitäten der **Wechselwirkung mit der Europa- und Bundespolitik** ausgesetzt. **Kapitel 3** befasst sich eingehend mit diesen Wechselwirkungen:

- Das Land sollte seine Einflussmöglichkeiten auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen auf Bundes- und auch auf EU-Ebene voll ausspielen, denn Vorgaben auf diesen Ebenen haben erheblichen Einfluss auf die Entwicklungen in Baden-Württemberg.
- Insbesondere können die Maßnahmen des IEKK zum weiteren beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien (EE) und zur Ausweitung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nur Erfolg haben, wenn das nationale Förderregime auf geeignete Weise weiterentwickelt wird.
- Für den Wärmebereich kann das Land umfassendere Handlungsmöglichkeiten nutzen als beim Strom. Über die Landesgesetzgebung fördert es mittelbar eine bessere Wärmeeffizienz für Bestandsgebäude, indem Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz als ersatzweise Erfüllung der Pflichten zur Nutzung Erneuerbarer Energien anerkannt werden. Mit einer Ausweitung der Nutzungspflicht für EE im Gebäudebestand oder einer Stärkung der kommunalen Wärmeplanung einschließlich des Ausbaus erneuerbarer Nah- und Fernwärmenetze kann das Land eine Regelungslücke in der europäischen und bundesdeutschen Gesetzgebung schließen. Damit wird auch der Zubau von KWK-Anlagen unterstützt.
- Als gleichermaßen wichtig erachten wir Maßnahmen, die darauf abzielen, die bestehenden Förderungsmöglichkeiten für Investitionen in Effizienzmaßnahmen bekannter zu machen und somit Fördermittel nach Baden-Württemberg zu lenken.
- Im Bereich der Wärmenetze bestehen kaum verpflichtende EU-Regelungen. Mit den hier umfangreich vorgesehenen IEKK-Maßnahmen (KWK-Förderung, Wärme-Kälte-Atlas) nutzt der Landesgesetzgeber seinen Handlungsspielraum effektiv aus.

Kapitel 4 stellt den **Kern der Wirkungsabschätzung** dar. Es beurteilt jeweils in einem Unterabschnitt die Wirksamkeit der Maßnahmen hinsichtlich der fünf Ziele des IEKK:

- Die Maßnahmen des IEKK tragen maßgeblich zur Erhöhung der **Kostensicherheit** bei. Der Übergang zu einer auf EE basierenden Energieversorgung, der vom IEKK wirksam begleitet wird, ist langfristig kostengünstiger als ein Festhalten an fossilen und nuklearen Brennstoffen. Mittelfristig können die vom IEKK geförderten Effizienzmaßnahmen einen möglichen vorübergehenden Kostenanstieg auffangen.
- Die **Versorgungssicherheit** kann unterschiedlich definiert werden. Im Hinblick auf die Sicherheit der Versorgungsquellen verspricht der zügige EE-Ausbau eine umso schnellere Unabhängigkeit von Rohstoffimporten. Die im IEKK vorgesehenen Maßnahmen zur

Förderung von Energieeffizienz wirken in die gleiche Richtung. Die technische Versorgungssicherheit wird adressiert durch Maßnahmen zu intelligenten Lösungen der Steuerung von Erzeugung und Verbrauch sowie zum Zubau flexibler Erzeugungskapazitäten. Hier ist besonders der Ausbau stromgeführter KWK-Anlagen mit Wärmespeichern hervorzuheben, der mit dem „Landeskonzept KWK“ im IEKK explizit angesprochen wird. Eine hierfür ausreichende Entwicklung hängt maßgeblich auch von den energiepolitischen Maßnahmen des Bundes ab.

- Das für 2020 angestrebte CO_2-Minderungsziel von 17,8 Mio. t CO_2/a (brutto) kann erreicht werden. Dazu tragen vor allem der Ausbau der EE im Strombereich und die Maßnahmen zur Steigerung der Wärmeeffizienz mit zusammen 65% der gesamten CO_2-Minderung bei. Voraussetzung ist jedoch die Weiterentwicklung geeigneter energiepolitischer Rahmenbedingungen des Bundes sowohl im Strom – wie auch im Wärmebereich – Diese werden stichwortartig genannt. Neben den auf Landesebene zentralen Maßnahmen sind eine Reihe weiterer Vorhaben des IEKK wichtig, da sie dem EE-Ausbau und der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen einen stabilen Rahmen geben, Akzeptanz schaffen und zügigere Investitionsentscheidungen ermöglichen.
- Die Umsetzung der Maßnahmen des IEKK wird erhebliche **regionale Wertschöpfungseffekte** auslösen. Da die drei in der Literatur üblicherweise verwendeten Komponenten der Wertschöpfung – Einkommen, Gewinne und Steuereinnahmen – stark miteinander korrelieren, beschränkt sich die vorliegende Untersuchung auf zwei dieser Bereiche. Erstens werden die zu erwartenden **Beschäftigungseffekte** in Baden-Württemberg untersucht. Die Analyse stützt sich auf die im IEKK zitierte Studie des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg [ZSW] (Schmidt et al., 2012). Nach umfangreicher Auswertung weiterer Literatur lässt sich festhalten, dass die vom ZSW ermittelte Zahl von 40.000 zusätzlichen Beschäftigten im Jahr 2020 als Untergrenze angesehen werden darf. Die vom ZSW nicht untersuchten Bereiche des IEKK, wie Effizienzmaßnahmen in den Sektoren Verkehr, Strom und Wärme in Nicht-Wohngebäuden sowie Aus- bzw. Neubau von Nahwärmenetzen und Gaskraftwerken, versprechen ebenfalls erhebliche Beschäftigungswirkungen. Somit kann der Gesamteffekt das Doppelte der vom ZSW ermittelten Zahl betragen.
- Zweitens entwickeln die Maßnahmen des IEKK eine positive Wirkung **auf die kommunalen Steuereinnahmen**. Entscheidend sind hier vor allem die regelmäßigen Einnahmen aus der Gewerbe- und Einkommensteuer. Aus der Literatur wird abgeleitet, dass allein der Betrieb von PV- und Windenergieanlagen bis zum Jahr 2050 kumuliert rund 10 Mrd. € einbringen kann. Zusätzlich belaufen sich die einmalig anfallenden Steuereffekte bis 2050 auf insgesamt über 350 Mio. €. Durch den Zubau von Gaskraftwerken können einzelne Kommunen bis 2020 zudem durch Steuereinnahmen zwischen 10 und 30 Mio. € profitieren. Die Förderung von Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz ist ebenfalls mit einmaligen Steuereffekten verbunden. Unter der Berücksichtigung der Einnahmen aller Gebietskörperschaften führt jede Million Euro an Förderungsmitteln zu ca. 1,3 Mio. € an Steuermehreinnahmen. Durch die zusätzliche Beschäftigung kommt eine Entlastung der öffentlichen Kassen hinzu.

In Anlehnung an die Ziele des IEKK, widmet sich Kapitel 5 zwar nicht der Bürgerbeteiligung, jedoch der Wirkung des IEKK auf Unternehmen und Bürgerinnen und Bürger. Dies wird dem Untersuchungsgegenstand wesentlich gerechter, da Bürgerbeteiligung auch nur dann funktioniert, wenn entsprechend aufgeklärt wird. Unter diesem Ziel erfolgt in **Kapitel 5** eine Betrachtung, inwieweit die im vorherigen Kapitel ermittelten Wirkungen der Maßnahmen des IEKK **ausgewählte Akteursgruppen** betreffen.

- Am stärksten wird die Gruppe der **Energieversorger** von den mit der Umsetzung des IEKK verbundenen Veränderungen betroffen sein. Hier ist es angebracht, zwischen drei Typen von Versorgern zu unterscheiden. Die **Verbundunternehmen** (die „großen Vier“) sehen sich einer ernsthaften Bedrohung ihres Geschäftsmodells ausgesetzt. Sie müssen konsequent die sich aus der Transformation der Energieversorgung ergebenden Chancen nutzen, insbesondere im Bereich der kapitalintensiven Investitionen, z.B. in neue flexible Gaskraftwerke oder Offshore-Wind, oder in der Erschließung neuer Geschäftsfelder wie das Contracting. Die EnBW, die sich nahezu vollständig im öffentlichen Besitz befindet, kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen. **Stadt- und Gemeindewerke** sowie neue Anbieter bzw. Akteure (z.B. Bürgergenossenschaften) hingegen sind die bevorteilten Akteure einer erfolgreichen Umsetzung von Energiewende und dem IEKK. Entsprechend werden sie von einer Vielzahl der Maßnahmen adressiert. Ihre enge Einbeziehung in die Umsetzung des IEKK wird ausdrücklich empfohlen.
- Innerhalb der Akteursgruppe der **Unternehmen** werden zunächst die **energiesensiblen Branchen** betrachtet. Die Umsetzung des IEKK wird nur einen marginalen Einfluss auf die Entwicklung der Energiepreise haben; maßgeblich sind vielmehr Faktoren auf Bundesebene und darüber hinaus. Die derzeitige Kostenentwicklung ist nicht als kritisch einzuschätzen, da energiesensible Unternehmen in den Genuss der Erleichterungen bei EEG-Umlage, Netzentgelten und Stromsteuer kommen und gleichzeitig die Strompreise an der Börse niedrig sind. **Mittelständische Unternehmen** haben i.d.R. keinen Anspruch auf die erwähnten Vergünstigungen. Sie können aber von zahlreichen Fördermaßnahmen des IEKK profitieren. Die **Banken** im Land werden von der Energiewende im Allgemeinen und von der Umsetzung des IEKK im Speziellen erheblich profitieren, indem sie an vielen der ausgelösten Investitionsvorhaben durch Zinseinnahmen partizipieren werden.
- Eine Vielzahl von Maßnahmen des IEKK betreffen die **Kommunalverwaltungen**. Wo dem Land die alleinige Regelungskompetenz fehlt, sucht es den Dialog mit den Kommunen, um die Ziele des IEKK auch auf regionaler Ebene zu verwirklichen. Einige Maßnahmen sehen zudem eine direkte Förderung oder Bezuschussung von kommunalen Investitionen vor. Anwendungsgebiete sind vor allem der ÖPNV und die lokale Energieversorgung.
- **Wohnungseigentümer** müssen kurz- und mittelfristig einen nicht unerheblichen Teil des durch das IEKK ausgelösten Investitionsvolumens aufbringen (vgl. M46). Sie profitieren langfristig von stabilen Kosten dank besserer Energieeffizienz und dem verstärkten Einsatz von Erneuerbaren Energien beim Heizen noch deutlicher als im Stromsektor. Dabei

werden sie sowohl durch Informations- und Beratungsmaßnahmen als auch durch direkte finanzielle Förderung des Landes unterstützt.

- Die Erhaltung bzw. Steigerung der Akzeptanz der Transformation der Energieversorgung verlangt von den **privaten Energieverbrauchern** einen erheblichen Lernprozess. Vor diesem Hintergrund sind insbesondere Maßnahmen des IEKK zur Kommunikation und zum Wissenstransfer von großem Nutzen. Sie erleichtern den Bürgern die mit dem Umbau der Energieversorgung einhergehenden strukturellen Veränderungen einzuordnen und abzuwägen. Die privaten Energieverbraucher sind, ähnlich kleineren Unternehmen, Energiepreisentwicklungen ausgesetzt, die größtenteils nicht auf die Energiewende, sondern auf die Preisentwicklung der bei ihnen dominierenden Energieträger (Kraftstoffe, fossile Brennstoffe) zurückgehen. Sie verfügen aber auch über eigene Möglichkeiten, ihre Energierechnung zu beeinflussen, beispielsweise durch Investitionen in eigene Effizienz und EE-Maßnahmen, Verhaltensänderungen beim Energieverbrauch sowie Wechsel von Gas- und Stromerzeuger. Die an sie adressierten Maßnahmen des IEKK vergrößern ihren Handlungsspielraum, sich von diesen bundesweiten und globalen Entwicklungen abzukoppeln, u.a. durch geförderte Energieeffizienzmaßnahmen oder bessere Möglichkeiten der lokalen Energieversorgung (z.B. Nahwärmenetze).

Im **Kapitel 6** werden die Maßnahmen unterteilt hinsichtlich ihrer **Wirkungsweise**, d.h. der Art, in der das Land die jeweils adressierten Akteure zu den gewünschten Handlungen anreizen möchte. Aus dieser Einteilung in zehn Kategorien lässt sich auf den ersten Blick ablesen, welche Gruppen auf welche Weise von wie vielen Maßnahmen angesprochen werden. Auch werden so bestehende **Wechselwirkungen** zwischen den Maßnahmen sichtbar. Mögliche Synergien werden identifiziert. Ebenso werden Maßnahmen benannt, deren Umsetzung Voraussetzung für andere Maßnahmen ist. Bezüglich möglicher Konflikte zwischen einzelnen Maßnahmen wird auf eine mögliche Konkurrenzbeziehung zwischen dem Ausbau der KWK und größerer solarthermischer Anlagen.

Weiterhin wird die Wirksamkeit der Maßnahmen in Bezug auf die Ziele Versorgungssicherheit, Kostensicherheit und Klimaschutz in Beziehung gebracht zu dem – notwendigerweise subjektiv beurteilten – administrativen **Aufwand der Umsetzung**. Aus dieser Betrachtung ergeben sich drei Matrizen (Abbildung 11, 12 und 13). Abschließend werden als **Schlüsselmaßnahmen** des IEKK diejenigen Vorhaben identifiziert, deren Bedeutung, neben ihrer großen Wirkung auf die genannten drei Ziele, dadurch noch hervorgehoben wird, dass ihre Umsetzung Voraussetzung für andere Maßnahmen ist oder über Synergieeffekte die Wirkung anderer Maßnahmen erhöhen kann.

3. Wirkungsweise der Landesmaßnahmen im Verhältnis zu den EU-, Bundes- und Kommunal-Maßnahmen

Im Fokus dieser Untersuchung stehen die Maßnahmen des IEKK, die in alleiniger Verantwortung des Landes umgesetzt werden (im Folgenden: Landesmaßnahmen). Gleichwohl hängt die Wirkung der Landesmaßnahmen nicht unwesentlich von den Rahmenbedingungen ab, die auf europäischer Ebene sowie auf Bundesebene gestaltet werden. An der Umsetzung sind oftmals auch kommunale Ebenen beteiligt. In diesem Kapitel wird die Einbettung der Landesmaßnahmen in den Kontext der europäischen und bundesdeutschen sowie kommunalen Politikinstrumente näher analysiert und dargestellt. Dies legt die Grundlage, um in den folgenden Kapiteln auf einem hinreichend differenzierten Verständnis der Wirkungsweise der Landesmaßnahmen aufbauen zu können.

I. Abgrenzung von Landesmaßnahmen zu EU-, Bundes- und Kommunal-Maßnahmen

In der Tabelle im Anhang wurde eine Abgrenzung der näher zu untersuchenden Landesmaßnahmen von den Maßnahmen der EU und des Bundes vorgenommen. Entscheidendes Kriterium für die Abgrenzung war jeweils, inwieweit Organe des Landes (Landesregierung und Landtag) selbstständig in der Lage sind, über die Durchführung der Maßnahme zu entscheiden. Dies ist für diejenigen Maßnahmen des IEKK *nicht* gegeben, mit denen eine Änderung des Bundesrechts oder des europäischen Rechts angestrebt wird oder für die eine entsprechende Änderung notwendig ist. Gleiches gilt für Maßnahmen, für welche zusätzliche Mittel aus dem Bundeshaushalt erforderlich sind sowie für Maßnahmen, die eine Mitwirkung oder Zustimmung von Bundesbehörden voraussetzen (z.B. Bundesnetzagentur, BMU, BAFA). Damit ist keine negative Bewertung von Maßnahmen des IEKK zur Beeinflussung der europäischen und der bundesdeutschen Politik verbunden. Eine erfolgreiche Einflussnahme des Landes auf übergeordnete Rahmensetzungen der Energiewende ist sogar unverzichtbar und kann im Ergebnis besonders große Wirkungen erzielen. Für den Zweck dieser Untersuchung – der Abschätzung der Wirkungen des IEKK - bleiben solche europa- und bundespolitischen Maßnahmen des Landes jedoch unberücksichtigt, weil ihre Umsetzung von politischen Entscheidungen außerhalb des Landes abhängig ist und somit nicht hinreichend sicher ist, wie die entsprechenden Wirkungen dem IEKK zuzurechnen sind.

Auch solche Maßnahmen, die der kommunalen Selbstbestimmung unterliegen (Art. 28 Abs. 2 GG), wurden grundsätzlich nicht als Landesmaßnahmen qualifiziert. Jedoch sind eigenständige Unterstützungsmaßnahmen des Landes gegenüber den Kommunen auch im Bereich der kommunalen Selbstverwaltung als Landesmaßnahmen zu zählen, weil mit ihrer Inanspruchnahme

durch einen Teil der Kommunen gerechnet werden kann. Einer Einstufung als Landesmaßnahme steht es auch nicht entgegen, wenn die administrative Umsetzung von Teilschritten bei den nachgeordneten Landesbehörden oder in der Zuständigkeit der Kommunen oder Kreise liegt (Beispiel: Umsetzung des baden-württembergischen EWärmeG durch Bauaufsichtsbehörden).

Aus der genannten Tabelle im Anhang ergibt sich, dass nach diesem Maßstab 146 der 189 Aktivitäten des IEKK als Landesaktivitäten zu qualifizieren sind. Der weit überwiegende Teil des Maßnahmenpakets des IEKK betrifft somit Maßnahmen, deren Umsetzung in der Verfügungsgewalt des Landes stehen.

II. Die Wirkungsweise von Landesmaßnahmen im Kontext von EU- und Bundesmaßnahmen

Im Folgenden wird für die wichtigen Schlüsselbereiche näher heraus gearbeitet, wie der Wirkungsbeitrag von Landesmaßnahmen durch Rahmenbedingungen auf übergeordneten Ebenen determiniert wird und wie stark somit die Einflussmöglichkeiten der Landesmaßnahmen sind. Dabei beschränkt sich die nachfolgende Übersicht auf die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr, die jeweils die wichtigsten Maßnahmen des IEKK beinhalten. Innerhalb dieser Bereiche werden jeweils drei Instrumentenebenen untersucht: Energieeinsparung/Effizienz, Erneuerbare Energien sowie Modernisierung der Infrastruktur. Methodisch orientiert sich die Untersuchung somit am Entwurf des IEKK und der dort gewählten Einteilung der Bereiche und Instrumente. Nicht näher betrachtet werden in diesem Abschnitt die Instrumente Forschung und Entwicklung sowie Beteiligung und Dialog, da hier jeweils nur geringe Wechselbeziehungen mit übergeordneten Regelungsebenen (EU und Bund) bestehen und das Land aufgrund der europäischen und grundgesetzlichen Kompetenzordnung weitgehende Handlungsfreiheit hat. In diesen Bereichen kann daher generell von einer tendenziell hohen Wirkungsmächtigkeit der Landesmaßnahmen gegenüber Maßnahmen der EU und des Bundes ausgegangen werden.

3.1 Strom

3.1.1 Einsparung und Effizienz

Die Maßnahmen des IEKK zur Einsparung und effizienten Nutzung von Strom konzentrieren sich maßgeblich auf die Bereiche Beratung/Information/Organisation, Pilotprojekte sowie Finanzierung/Förderung. Diese Maßnahmen verfolgen den Ansatz, innerhalb der bestehenden europa- und bundesrechtlichen Rahmenbedingungen die Transaktionskosten für maßgebliche Akteure zu senken und somit zusätzliche Handlungsimpulse für Einsparmaßnahmen zu setzen.

Mit einer Maßnahme (M4 - Verbesserung der Marktüberwachung von Produkten) wird darüber hinaus ein Instrument zur Vollzugsverbesserung für Maßnahmen der EU vorgesehen. Die Möglichkeiten des Landes zur Änderung der Rahmenbedingungen sind sehr begrenzt. Jedoch kann das Land durch die eigenen Maßnahmen zum Erfolg und zur Verstärkung der Maßnahmen der übergeordneten Ebenen beitragen:

Die *ordnungspolitischen* Rahmenbedingungen werden maßgeblich von der EU durch die Ökodesign-Richtlinie (EU-RL 2009/125/EG) bestimmt, die in Deutschland in Form des Energiebetriebene-Produkte-Gesetzes (EBPG) in nationales Recht umgesetzt wurde. In sogenannten Durchführungsmaßnahmen werden von der EU produktspezifische Mindest-Effizienz-Standards für energierelevante Produktgruppen festgelegt. Die Maßnahme M4 setzt hieran an und verfolgt das Ziel, die bestehenden Defizite bei der Umsetzung von technischen Effizienzstandards abzubauen. Je anspruchsvoller die von der EU erlassenen Standards werden, umso größere Effekte wird die Maßnahme haben. Umgekehrt nützen anspruchsvolle technische Standards wenig, wenn diese in den Mitgliedstaaten nicht vollzogen werden.

Die *wirtschaftlich-preislichen* Rahmenbedingungen für Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Strombereich werden durch die Energiekosten bestimmt. Je höher der Strompreis, desto eher rentieren sich Maßnahmen in Effizienztechnologien und desto größer sind die Anreize in verhaltensbezogene Einsparmaßnahmen. Der Marktpreis für Strom wird seinerseits maßgeblich durch die EU (Treibhausgas-Emissionshandel in Verbindung mit den EU-Klimaschutzzielen) sowie, im noch stärkeren Umfang, durch den Bund beeinflusst (z.B. Energiesteuern, oder Umlagen). Eigene Einflussmöglichkeiten hat das Land lediglich durch Förderprogramme für Effizienztechnologien. Die Maßnahmen des Landes sind dadurch gekennzeichnet, dass sie nicht von einer Verbesserung der bestehenden Marktbedingungen abhängig sind. Eine solche Verbesserung der Rahmenbedingungen würde jedoch die Wirksamkeit der Landesmaßnahmen verstärken.

Neben den Energiepreisen bilden die *wirtschaftlich-organisatorischen* Rahmenbedingungen eine wesentliche Einflussgröße im Hinblick auf Effizienzmaßnahmen. Hiermit sind die hohen Transaktionskosten der Marktakteure gemeint, die diese teilweise von der Realisierung von Strom-Effizienzmaßnahmen abhalten. Die Transaktionskosten bestehen im Mangel an Wissen zu den verfügbaren Technologien, in einer schlechten Verfügbarkeit von Know-how und Beratung bei den Entscheidungsträgern, hohen Finanzierungskosten u.ä. Mit den europäischen Vorschriften zur Produktkennzeichnung bestehen gewisse Ansätze zur Problemlösung für den Bereich der Konsumgüter. Im Rahmen der Vorbereitung der Energieeffizienzrichtlinie hat die EU-Kommission jedoch die besondere Relevanz dieser Marktbarrieren für Effizienztechnologien außerhalb des Konsumgüterbereichs herausgearbeitet. Die im IEKK vorgesehenen Maßnahmen des Landes setzen somit an einem Problem an, welches bis dato noch nicht von den

übergeordneten Ebenen regulatorisch befriedigend adressiert wurde. Eine ambitionierte Umsetzung der Energieeffizienz-Richtlinie - insbesondere durch Energieeinsparverpflichtungen für Energieversorger – würde die Wirkung der Handlungsansätze des Landes sinnvoll verstärken.

3.1.2 Erneuerbare Energien

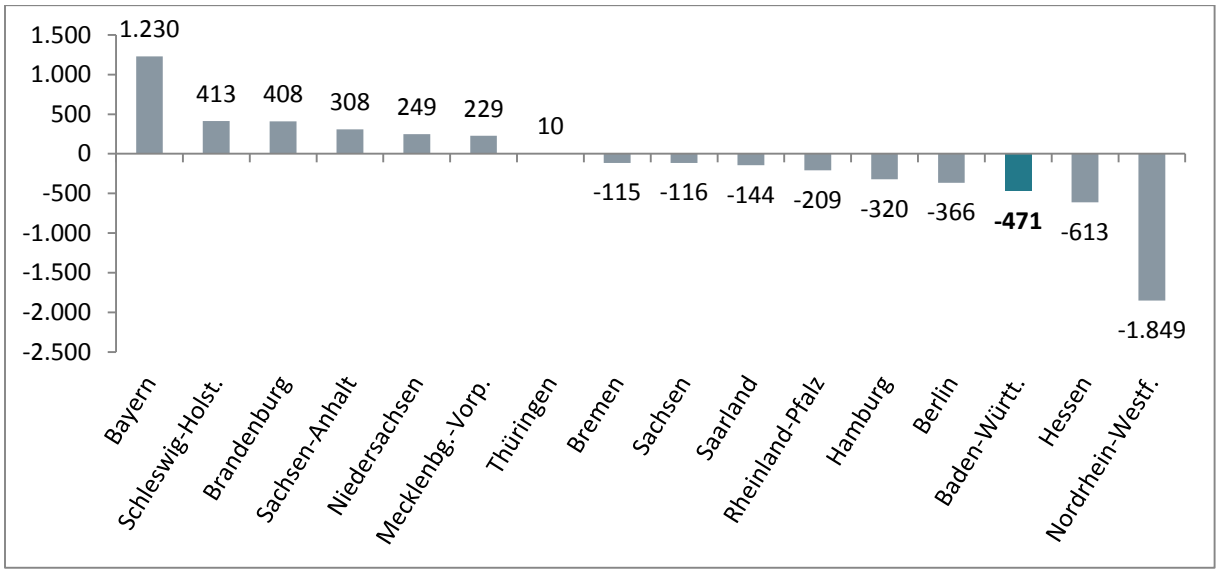
Im Bereich der Erneuerbaren Energien setzt das IEKK überwiegend auf Maßnahmen zur Verbesserung der Flächenangebote für EE-Anlagen, auf Förderung von Technologien und Konzepten sowie auf Maßnahmen zur Systemintegration der Erneuerbaren Energien.

Im EE-Bereich lässt sich anhand der nationalen und regionalen Unterschiede in den föderalen Systemen der EU sowie der Bundesrepublik Deutschland das Zusammenspiel der Wirkungsweisen der unterschiedlichen Regelungsebenen gut darstellen: Die EU beschränkt sich mit der Richtlinie über Erneuerbare Energien (EE-RL) im Wesentlichen auf das Setzen von allgemeinen Mindestzielen für den Anteil der EE in den Mitgliedstaaten. Die Instrumente hierfür werden von den Mitgliedstaaten eigenständig bestimmt. Die sehr unterschiedliche Wirksamkeit verschiedener nationaler Förderregime wird durch die erheblichen Unterschiede beim Status quo sowie beim Wachstum der EE in den EU-Mitgliedstaaten deutlich: Während in mehreren EU-Mitgliedstaaten die Erneuerbaren Energien trotz günstiger natürlicher Ausgangsbedingungen auf einem niedrigen Niveau verharren, war für Deutschland im Stromsektor in den vergangenen Jahren ein dynamisches Wachstum zu verzeichnen. Für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland und damit auch in Baden-Württemberg ist somit der Bestand eines geeigneten nationalen Förderregimes unabdingbar. Die anstehende Reform des EEG wird einen ganz entscheidenden Einfluss auf das weitere Wachstum der EE in Baden-Württemberg haben. Zu den besonders wichtigen Maßnahmen des Landes auf Bundesebene gehört damit der Einsatz der Landesregierung für eine effiziente und wirkungsvolle Weiterentwicklung des EEG. Aufgrund der aktuellen und grundsätzlichen Bedeutung der EEG-Novellierung wird hierauf in den folgenden Kapiteln punktuell näher eingegangen, auch wenn die Wirkungsanalyse dieses Gutachtens sich primär mit den Landesmaßnahmen des IEKK beschäftigt.

Gleichzeitig darf der Einfluss der Bundesländer auf das regionale EE-Wachstum nicht unterschätzt werden. Trotz teils ähnlicher natürlicher Voraussetzungen lassen sich zwischen den Bundesländern erhebliche Unterschiede beim Ausbau der EE feststellen: Während Rheinland-Pfalz mit ca. zwei GW installierter Leistung einen vergleichsweise hohen Windenergie-Anteil für ein südliches Bundesland erreicht hat (flächenspezifische Windleistung 100 kW/km²), ist der Anteil in den flächenmäßig deutlich größeren Ländern Baden-Württemberg mit 0,5 GW (bzw. 15 kW/km²) und in Bayern mit 0,9 GW (bzw. 13 kW/km²) sehr niedrig. In Bayern ist hingegen der Anteil der Fotovoltaik (PV) besonders hoch: Der Zubau installierter Leistung pro Ein-

wohner war in den letzten Jahren beinahe doppelt so hoch wie in Baden-Württemberg (Agentur für Erneuerbare Energien [AEE], 2012a). Diese Unterschiede belegen, dass insbesondere die vom Land maßgeblich gesteuerte Raumordnungs- und Planungspolitik entscheidenden Einfluss auf den regionalen Ausbau der EE hat.

Abbildung 1: Salden der EEG-Zahlungsströme zwischen den Bundesländern



Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft [BDEW], (2013), eigene Darstellung

Abbildung 1 verdeutlicht die Finanzströme zwischen den Bundesländern durch die flächendeckende Erhebung der EEG-Umlage und deren Weitergabe an die Produzenten von EE. Die wichtigste Erklärung der ungleichen Netto-Bilanzen ist die unterschiedliche Bevölkerungsdichte und der daraus resultierende unterschiedliche Anteil an der EEG-Umlage. Tendenziell führt eine niedrige Bevölkerungsdichte zu positiven Zahlungsströmen. Weiterhin spielt aber auch der unterschiedliche starke Ausbau der EE in den jeweiligen Ländern eine Rolle. Insbesondere der Ausbau der Fotovoltaik mit den derzeit höchsten EEG-Zahlungsströmen beeinflusst die Bundesländersalden erheblich. Dies zeigt sich besonders an Bayern, welches der größte Netto-Profiteur der EEG-Umlage ist. Baden-Württemberg gehört zu den Netto-Zahlern, was vor allem auf die vergleichsweise höhere Bevölkerungsdichte und die schwache Windkraftleistung zurückzuführen ist.

3.1.3 Infrastruktur

Das IEKK verfolgt zur Schaffung einer zukunftsfähigen Strom-Infrastruktur Fördermaßnahmen für den Netzausbau und eine intelligente Netzsteuerung (Smart Grid) sowie Maßnahmen zum Ausbau von Strom-Speichern.

Im Hinblick auf den *Netzausbau* haben die Landesmaßnahmen unterstützenden Charakter gegenüber Maßnahmen der EU und des Bundes. Die EU verfolgt den Ausbau der Stromnetze als Teil des Ziels der Schaffung eines einheitlichen Binnenmarktes im Stromsektor. Nach den Binnenmarktrichtlinien ist jüngst die EU-Verordnung über Infrastrukturprioritäten im Energiesektor in der Umsetzung (VO 347/2013). Vor allem jedoch wird der Netzausbau durch bundesrechtliche Regelungen weitgehend bestimmt (EnWG, NABEG, EnLAG). Für das Land verbleiben formal nur geringe Handlungsmöglichkeiten, in der Praxis hat die Landespolitik jedoch relevante Möglichkeiten zur Beeinflussung der Dauer von Planungsverfahren sowie bei der Schaffung von Akzeptanz und Unterstützung in der Bevölkerung.

Beim Ausbau der intelligenten *Netzsteuerung* liegen die formal maßgeblichen Instrumente ebenfalls weitgehend auf übergeordneter Ebene. Wesentlich ist insbesondere die Ausgestaltung der Regulierung für die Netzbetreiber, d.h. die Anerkennung von Investitionen in eine intelligente Netzinfrastruktur. Auch die bundesrechtliche Umsetzung des (EU-rechtlich mit breitem Handlungsspielraum versehenen) Rollouts für Smart Meter ist ein wesentlicher Faktor für die Schaffung einer auf fluktuierende Erneuerbare Energien angepassten Infrastruktur. Die Schaffung eines Rechtsrahmens für Energiespeicher und Flexibilitätsmaßnahmen, der eine Refinanzierung von Investitionen in Stromspeicher ermöglicht, fällt ebenfalls in die Regelungskompetenz des Bundes. Soweit der Infrastruktur-Ausbau jedoch flächenrelevant ist (z.B. Pumpspeicher, Stromnetze) fällt dem Land aufgrund seiner Planungskompetenzen eine wichtige Rolle zu. Hier schließt sich für das Land die Möglichkeit an, mit Unterstützung der Forschung und Entwicklung sowie der Förderung des Wissenstransfers die Innovationskraft des Landes in diesen Technologiebereichen zu stärken. Im Hinblick auf das Ziel, die technologiestarken Unternehmen des Landes bei der Vorbereitung auf diese neuen Märkte zu unterstützen, haben die Maßnahmen des IEKK insoweit gegenüber Maßnahmen übergeordneter Ebenen relativ hohe Wirkungspotenziale.

3.2 Wärme

3.2.1 Einsparung und Effizienz

Die *ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen* im Wärmesektor werden bisher weitgehend vom Bund bestimmt. Die EU-Gebäude-Richtlinie 2010/31/EU schreibt den Mitgliedstaaten vor,

dass ab dem Jahr 2020 neue Gebäude mit einem „Fast-Nullenergie“-Standard gebaut werden müssen. Für Bestandsgebäude sieht die Richtlinie vor, dass bestimmte Standards bei größeren Renovierungen oder dem Austausch von Bauteilen eingehalten werden müssen. Der Bund setzt aktuell mit der EnEV-Novellierung die europäischen Anforderungen für neue Gebäude um. Für den Gebäudebestand sieht die EnEV keine neuen Anforderungen vor, es bleibt bei den bisherigen Anforderungen an Bauteile bei ihrem Austausch. Mehrere Gutachten aus der jüngeren Zeit stellen fest, dass die vorhandenen Strategien für den Gebäudebestand nicht ausreichen, um die Klimaschutzziele für den Gebäudebestand zu erreichen (Maaß et al., 2013). Es besteht somit erheblicher Handlungsbedarf für eine Verbesserung der Energieeffizienz der Gebäude. Die Länder haben hierbei ordnungsrechtliche Handlungsspielräume, die jedoch bisher nur in Einzelfällen genutzt wurden. Namentlich durch die Hamburger Klimaschutzverordnung von 2007, mit der Standards für Gebäude festgesetzt wurden, die über die Anforderungen der damals gültigen EnEV hinausgingen. Über das Landes-EWärmeG fördert Baden-Württemberg mittelbar ebenfalls auf ordnungsrechtlichem Wege eine bessere Gebäudeeffizienz für Bestandsgebäude, indem Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz als ersatzweise Erfüllung der Pflichten zur Nutzung Erneuerbarer Energien anerkannt werden. Mit der im Rahmen des IEKK verfolgten Novellierung des EWärmeG durch die Landesregierung und insbesondere der Etablierung des neuen Instruments eines Sanierungsfahrplans entwickelt Baden-Württemberg diese Strategie weiter. Eine wichtige Rolle übt das Land zudem durch den Vollzug der EnEV aus, deren Umsetzung in der Praxis immer wieder bemängelt wird. Solange der Bund keine wirksameren Maßnahmen für eine Effizienzsteigerung im Gebäudebestand ergreift, ist in diesem Bereich das Wirkungspotenzial von Landesmaßnahmen somit hoch einzuschätzen.

Auch die *wirtschaftlichen Rahmenbedingungen* für Energieeffizienz-Maßnahmen werden maßgeblich vom Bund bestimmt. Hierzu gehören neben den steuerlichen Bestimmungen mit Einfluss auf die Energiepreise (Mineralölsteuer, Erdgassteuer, Stromsteuer) die Fördermaßnahmen des Bundes. Aufgrund unstetiger Mittelzuweisungen aus dem Bundeshaushalt waren die entsprechenden Förderprogramme der KfW in den letzten Jahren erheblichen Schwankungen ausgesetzt, was die Investitionsbereitschaft auf Seiten der Gebäudeeigentümer und ihrer Finanzierer gemindert hat. Eine Einigung im Hinblick auf die von der Bundesregierung vorgeschlagenen steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten für Investitionen in Gebäudeenergieeffizienz ist aktuell nicht in Sicht. Alleinige Maßnahmen des Landes können die grundlegenden ökonomischen Rahmenbedingungen nicht entscheidend verbessern. Deshalb sollte die Landesregierung mit einer neuen Initiative zur Einigung in diesem Bereich im Bundesrat aktiv werden, da eine verbesserte Gebäudeeffizienz von erheblicher Bedeutung für die Klimaschutzziele des IEKK ist. Im Hinblick auf die *wirtschaftlich-organisatorischen* Rahmenbedingungen bestehen für die Wärmeeffizienz erhebliche Defizite, die jüngst von der EU-Kommission bei der Vorbereitung der Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU herausgearbeitet wurden. Insbesondere wird konstatiert, dass kein ausreichender Markt für Energiedienstleistungen besteht und dass

geeignete Akteure mit einem wirtschaftlichen Eigeninteresse an der Finanzierung und Durchführung solcher Maßnahmen fehlen. Teilweise kann dies auf das Mieter-Vermieter-Dilemma zurückgeführt werden. Als zentrale Maßnahme sieht die Energieeffizienz-RL die Verpflichtung der Energieversorger zur Vornahme von Energieeinsparungen im Umfang von 1,5% p.a. im Verhältnis zu der von ihnen gelieferten Energiemenge vor. Die Bundesregierung wird jedoch voraussichtlich die Ausnahmemöglichkeit für diese Verpflichtung in Anspruch nehmen und das Ziel einer entsprechenden jährlichen Einsparung mit den bestehenden Förderinstrumenten verfolgen. Damit wird sich an den defizitären wirtschaftlich-organisatorischen Rahmenbedingungen in absehbarer Zeit wenig ändern. Die vom IEKK für das Land vorgesehenen Maßnahmen haben in diesem Kontext die Aufgabe, die bestehenden Förderungsmöglichkeiten bekannter zu machen und ihre Inanspruchnahme in Baden-Württemberg weiter zu verbessern. Auch hier verfolgt das IEKK somit einen methodisch auf das Problem der Transaktionskosten orientierten Ansatz und füllt damit eine wichtige Lücke aus, die von Seiten übergeordneter Regelungsebenen noch nicht hinreichend berücksichtigt wurde.

3.2.2 Erneuerbare Energien

Die Rahmenbedingungen im Bereich der Erneuerbaren Energien im Wärmesektor werden von der EU und dem Bund nur teilweise geregelt. Die europäische EE-RL enthält keine eigenen Zielsetzungen für den Wärmebereich, sondern nur EE-Gesamtziele für alle Sektoren. Gemäß Art. 13 Abs. 4 der EE-Richtlinie ist für größere Renovierungen von Bestandsgebäuden ab spätestens Ende 2014 der Einsatz eines Mindestanteils Erneuerbarer Energien verpflichtend. Der Bund hat diese Verpflichtung bisher nicht in nationales Recht umgesetzt. Er regelt mit dem EEWärmeG bisher lediglich einen relativ kleinen Teilbereich der Wärmeversorgung, nämlich die Versorgung neuer Wohngebäude mit erneuerbarer Wärme. Für den Bereich der Bestandsgebäude sowie für die Prozesswärme gibt es keine verbindlichen Vorgaben des Bundes. Dieser Bereich wird vor allem über Fördermittel aus dem Marktanreizprogramm des Bundes geregelt.

Die hierzu im IEKK für das Land vorgesehenen Maßnahmen zielen somit auf eine Regelungslücke, die vom europäischen und bundesdeutschen Gesetzgeber bisher nicht ausreichend erfolgreich adressiert wurde. Dazu gehören die Novellierung des Landes-EWärmeG (vgl. M46) mit einer Ausweitung der Nutzungspflicht für EE im Gebäudebestand oder die Stärkung der kommunalen Wärmeplanung einschließlich des Ausbaus erneuerbarer Nah- und Fernwärmenetze. Solange der Bund auf entsprechende Regelungen verzichtet, ist das Wirkungspotenzial dieser Maßnahmen des Landes als sehr hoch einzuschätzen.

3.2.3 Infrastruktur

Im Bereich der Infrastruktur-Entwicklung gibt es im Wärmesektor von Seiten der EU bisher kaum verpflichtende Regelungen. Die EE-Richtlinie sieht lediglich Empfehlungen an die Mitgliedstaaten vor, die Integration der Erneuerbaren Energien in Wärmenetze zu verbessern und diese auszubauen. In der Verordnung Nr. 347/2013 zu den Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur spielen Wärmenetze nur eine untergeordnete Rolle. Im Wesentlichen setzt die EU mit dieser Verordnung im Wärmesektor einen Rahmen zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit beim Erdgas. Auch von Seiten des Bundes gibt es nur geringe Steuerungsimpulse außerhalb des regulierten Bereichs der Sicherstellung der Erdgas-Infrastruktur: Durch die jüngste Novellierung des KWKG wurden gewisse Verbesserungen für den Ausbau der Fernwärme-Infrastruktur und der KWK geschaffen; mit dem Marktanreizprogramm sowie durch bestimmte KfW-Förderprogramme werden weitere Anreize für eine verstärkte Wärmeversorgung mit Wärmenetzen auf Basis von Erneuerbaren Energien und KWK gesetzt. In der Summe haben diese Maßnahmen jedoch bisher nicht zu dem angestrebten dynamischen Ausbau der KWK sowie der Wärmenetze geführt. Die vom IEKK für diesen Bereich vorgesehenen Maßnahmen betreffen somit einen Bereich, in dem der Landesgesetzgeber nicht nur erhebliche Handlungsspielräume hat, sondern in dem aufgrund defizitärer übergeordneter Rahmensetzung auch ein besonderer Handlungsbedarf besteht.

3.3 Verkehr

3.3.1 Einsparung und Effizienz

Im Verkehrssektor spielt Energieeffizienz in zwei Bereichen eine wichtige Rolle: Einerseits bei der Verbesserung der Energieeffizienz der jeweiligen Fortbewegungsmittel, andererseits bei der Veränderung des Modalsplits zugunsten des Umweltverbundes (ÖPNV sowie Rad- und Fußgängerverkehr), welcher pro Personenbeförderungskilometer deutlich weniger Energie benötigt als der motorisierte Individualverkehr.

Im ersten Bereich steht die Effizienz von Kraftfahrzeugen im Mittelpunkt, die ordnungsrechtlich auf EU-Ebene reguliert wird. Mit den Anforderungen an den maximalen durchschnittlichen Flottenverbrauch gibt die EU-Verordnung 443/2009 den Herstellern Vorgaben zur Verbesserung der Energieeffizienz – eine Neuregelung mit steigenden Anforderungen bis 2020 ist derzeit im Gesetzgebungsprozess. Als begleitendes Instrument wurden Kennzeichnungspflichten für den CO_2-Ausstoß und Kraftstoffverbrauch von PKW eingeführt. Der Bund setzt über ökonomische Instrumente zusätzliche Anreize zum Kauf sparsamerer Kraftfahrzeuge, indem über die Ökosteuer Zuschläge auf die Mineralölsteuer erhoben und Anreize im Rahmen der Kfz-Steuer

gesetzt werden. Das IEKK konzentriert sich in diesem Bereich folgerichtig vorwiegend auf unterstützende Landesmaßnahmen im Bereich der Forschung und Entwicklung sowie auf die Markteinführung effizienter Kraftfahrzeuge.

Im Bereich der Veränderung des Modalsplits liegt die Handlungskompetenz hingegen deutlich stärker auf Seiten der Länder und der Kommunen. Die EU setzt in diesem Bereich allenfalls rudimentär Regeln und die Einflussmöglichkeiten des Bundes sind im Wesentlichen auf die ökonomische Rahmensetzung und die Infrastrukturfinanzierung (s.u.) begrenzt. Die im IEKK vorgesehenen Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung und Angebotsausweitung des ÖPNV und des Radverkehrs fallen somit in einen Aufgabenbereich, der primär in der Hand des Landes und der Kommunen liegt. Ihr relatives Wirkungspotenzial ist daher hoch einzuschätzen.

3.3.2 Erneuerbare Energien

Mit dem Biokraftstoffquotengesetz regelt der Bund zur Umsetzung entsprechender europarechtlicher Vorgaben aus der EE-RL eine verpflichtende Beimischungsquote für Biokraftstoffe für Kfz-Mineralölprodukte. Im Bereich der Biokraftstoffe kann das Land somit allenfalls unterstützende Maßnahmen treffen. Neben den aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten angreifbaren Biokraftstoffen kommen jedoch auch die anderen Erneuerbaren Energien als Antriebsmittel für den Verkehr in Frage, allerdings fast ausschließlich über den Elektrizitätspfad (E-Mobilität und Brennstoffzelle/Wasserstoff und/oder Methan). Über die Regelungen zur Berechnung des Flottenverbrauchs setzt die EU in diesem Bereich gewisse Anreize zur verstärkten Marktintegration entsprechender Fahrzeuge. Der Bund hält sich mit eigenen Förderinstrumenten bisher zurück und beschränkt sich weitgehend auf die Schaffung von Modellregionen (u.a. in der Region Stuttgart). Insgesamt hat das vorhandene Instrumentarium bisher noch nicht zu einer erkennbaren Dynamisierung des Marktes für erneuerbare Antriebsenergien geführt. Die im IEKK vorgesehenen Maßnahmen zur stärkeren Integration erneuerbarer elektrischer Energien in den Mobilitätssektor betreffen daher einen Bereich, indem erheblicher Handlungsbedarf besteht und keine Konflikte mit Regelungen der EU oder des Bundes erkennbar sind. Das relative Wirkungspotenzial von Landesmaßnahmen ist daher als relevant einzuschätzen, auch wenn eine grundsätzliche Verbesserung der ökonomischen Rahmenbedingungen auf übergeordneter Ebene damit nicht ersetzt werden kann.

3.3.3 Infrastruktur

Das IEKK sieht eine Reihe von Maßnahmen zum Ausbau einer nachhaltigen Verkehrs-Infrastruktur vor. Diese betreffen in erster Linie die Förderung des Umweltverbundes. Das Land und

die Kommunen haben in diesem Bereich weite Handlungsmöglichkeiten, die kaum mit übergeordneten Handlungsebenen konfligieren: Die Rolle der EU in diesem Sektor ist vergleichsweise gering, auch die Handlungsmöglichkeiten des Bundes sind im Wesentlichen auf Finanzierungsinstrumente beschränkt. Mittelbare Effekte zulasten des Umweltverbundes können ggf. durch Planungen des Bundes für neue Bundesautobahnen oder Bundestraßen ausgehen, durch die der motorisierte Individualverkehr in bestimmten Regionen attraktiver gemacht wird. Auch hier hat das Land jedoch erhebliche Einflussmöglichkeiten im Sinne einer integrierten Verkehrsplanung. In der Summe ist das Wirkungspotenzial von Maßnahmen des Landes und Maßnahmen der Kommunen gegenüber den Instrumenten des Bundes in diesem Bereich als sehr hoch einzuschätzen.

4. Wirkungsabschätzung der Maßnahmen hinsichtlich der Ziele des IEKK

4.1 Sichere Versorgung

4.1.1 Begriffsdefinition

Der Begriff einer „sicheren Energieversorgung“ taucht in der derzeitigen energiepolitischen Diskussion relativ oft auf. Häufig wird jedoch nicht präzisiert, welcher Aspekt der Sicherheit unter dem Begriff gemeint ist. Im Folgenden ist damit „Versorgungssicherheit“ gemeint. Auch auf „Investitions- und Kostensicherheit“ wird eingegangen, während andere Bezüge im Zusammenhang mit Energie, wie, „Internationale Sicherheit“, „Umweltsicherheit“ oder „Innere Sicherheit“ nicht aufgegriffen werden. Der Begriff „Versorgungsicherheit“ beinhaltet mehrere Aspekte (Nitsch et al., 2012, S. 247):

1. Verfügbarkeit bzw. Abrufbarkeit der Energiequellen nach Bedarf
2. Verfügbarkeit der installierten Kraftwerksleistung, d.h. Anteil der Nettoengpassleistung, der jederzeit sicher verfügbar ist
3. Flexibilität: Anteil der Engpassleistung, der kurzzeitig auf- und abgeregelt werden kann
4. Reserveleistung: Regelleistung, Ersatzkraftwerke, kalte Reserve
5. Systemdienstleistungen: Primär-, Sekundär-, Minutenreserve, Spannungs- und Frequenzhaltung, Kurzschlussleistungen, Schwarzstartfähigkeit
6. Redundanz: n-1-Kriterium, Begrenzung der größten Einheiten, die ohne Risiko für die Stabilität des Netzverbunds ausfallen dürfen

In der folgenden Wirkungsanalyse werden die Punkte 1 und 2 aufgegriffen und bewertet. Zusätzlich wird die Kostensicherheit bewertet. Unter Punkt 1 wird dabei insbesondere die Abhängigkeit der jeweiligen Energiequellen von Importen bewertet. Punkt 2 ist die zentrale Voraussetzung für eine jederzeit sichere Stromversorgung. Die Punkte 3 bis 6 setzen die Sicherstellung von Punkt 2 voraus; sie sind daraus ableitbare technikspezifische Aspekte der Stromversorgung, die erfüllt sein müssen, damit eine bestimmte Qualität der Stromversorgung (die in Deutschland hoch ist) jederzeit gewährleistet ist. Sie werden im Folgenden nicht betrachtet.

4.1.2 Verfügbarkeit der Versorgungsquellen

Die Versorgung Baden-Württembergs mit Primärenergieträgern basiert derzeit (2012) unter Einbeziehung von Uran zu 81% auf importierten Energien. Mit dem Ausstiegsbeschluss zur Kernenergie entfällt nach 2022 zum einen die Abhängigkeit von Uran, welches in der Statistik

als Importenergie geführt wird. Zum anderen sinkt aber auch die Nachfrage nach importierten fossilen Energieträgern, wenn das Szenario 2050 (Schmidt et al., 2011), umgesetzt wird. Derzeit beläuft sie sich auf 970 PJ/a, wenn für das Land dieselben Importquoten für Kohle, Mineralöl und Erdgas wie für die gesamte Bundesrepublik zugrunde gelegt werden. Dieser Wert sinkt gemäß dem Szenario 2050 bis 2020 auf rund 800 PJ/a (82%) und bis 2030 auf 640 PJ/a (65%). Durch die Verbrauchsverringerung infolge gesteigerter Effizienz und dem Zuwachs an EE sinkt also parallel zum Atomausstieg auch die Abhängigkeit der baden-württembergischen Energieversorgung von importierten fossilen Energieträgern erheblich. Die gesamte Importquote der baden-württembergischen Energieversorgung beträgt im Jahr 2020 noch 72%, im Jahr 2030 liegt sie bei 61%.

Bis 2020 sinkt ausschließlich die importierte Ölmenge, während Kohle und Erdgas praktisch unverändert bleiben. Die steigende Nachfrage nach Erdgas in der Stromversorgung und für KWK-Anlagen kann durch einen ähnlich großen Rückgang im Bereich der Raumwärmebereitstellung kompensiert werden. Bis 2030 halbiert sich der Ölbedarf nahezu, auch der Kohlebedarf sinkt deutlich, während Erdgas nach wie vor auf etwa konstantem Niveau verharrt; erst nach 2030 sinkt auch der Erdgasbedarf deutlich. Lassen sich die Ziele des IEKK zeitgerecht umsetzen, so erhöht sich also die Versorgungssicherheit der baden-württembergischen Energieversorgung hinsichtlich der gesicherten Verfügbarkeit der Energiequellen erheblich.

Im Hinblick auf die Wirksamkeit der im IEKK angeführten Maßnahmen können für Punkt 1 der Versorgungssicherheit (Unterpunkt „Importabhängigkeit“), die für den Klimaschutz ausgewählten und bewerteten Maßnahmen (vgl. Abschnitt 4.3) übernommen werden. Dies wird durch die Tatsache bedingt, dass die Höhe der erreichbaren CO_2-Minderung der jeweiligen Maßnahmen direkt der Menge der substituierten fossilen Energiemenge entspricht. Maßnahmen mit einem hohen CO_2-Minderungspotenzial haben daher gleichzeitig eine hohe Wirkung hinsichtlich der Verringerung der Importabhängigkeit.

Unter Punkt 1 der „Versorgungssicherheit“ wird auch die Abrufbarkeit der Energiequellen nach Bedarf angesprochen. Der Anteil der fluktuierenden EE (Strom aus Wind, Fotovoltaik; Wärme aus Solarthermie) am gesamten Endenergieverbrauch steigt im Szenario 2050 von derzeit 2% auf 7% in 2020 und auf 16% in 2030. Da die Nutzung der Solarthermie stets mit dem Einsatz entsprechender thermischer Speicher verknüpft ist, ist hier eine bedarfsgerechte Darbietung sichergestellt. Von entsprechender Bedeutung sind dafür die Maßnahmen M51 und M52 in Zusammenhang mit den Maßnahmen, die Entwicklung und Einsatz von Wärmenutzungskonzepten adressieren (M49 und M62).

Die Wirkung des wachsenden fluktuierenden EE-Stromangebots (2012: 4,9 TWh/a; 2020: 14,0 TWh/a, 2030: 25,5 TWh/a) wird im nächsten Abschnitt abgehandelt.

4.1.3 Gesicherte Verfügbarkeit der installierten Kraftwerksleistung

Die „gesicherte Leistung“ beschreibt den Anteil der gesamten installierten Leistung, der zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast (i.d.R. an einem Winterabend) sicher abrufbar bzw. einsetzbar ist. Für fluktuierende EE ist dieser Anteil relativ klein (Fotovoltaik praktisch null; Wind 5 – 10%), aber auch für konventionelle Anlagen liegen wegen ungeplanter Ausfälle und notwendiger Reservevorhaltung für Systemdienstleistungen die Anteile bei 80 - 90% der installierten Leistung. Deshalb muss die installierte Leistung aller Kraftwerke deutlich höher sein als die Höchstlast. Für Baden-Württemberg sind die heutigen Verhältnisse und der nach dem Abschalten aller Kernkraftwerke im Jahr 2022 eintretende Zustand gemäß Szenario 2050 (Schmidt et al., 2011) in Tabelle 1 dargestellt. Wegen der zukünftig wachsenden Bedeutung der KWK auf Erdgas- und Biomassebasis ist diese gesondert dargestellt.

Einer in Baden-Württemberg installierten Leistung in Höhe von 17.456 MW und einer für Baden-Württemberg in Anspruch genommenen Leistung außerhalb der Landesgrenzen in Höhe von 2.800 MW steht derzeit (2010) eine gesicherte Leistung von rund 14.500 MW gegenüber. Die Reserve beträgt 3.300 MW, die auftretende Höchstlast von 11.200 MW ist damit sicher abdeckbar.

Beim derzeitigen Anteil an fluktuierenden EE in Höhe von 3.370 MW (2010; in 2012 bereits 4.900 MW) beträgt die Differenz zwischen installierter und gesicherter Leistung 5.700 MW. Bis 2020 kann unter Berücksichtigung der Effizienzerfolge bei der Stromnutzung und anlaufender Lastausgleichsmaßnahmen („Demand Side Management“; Smart Grid) die Höchstlast um etwa 700 MW zurückgehen. Damit ist im Jahr 2022 eine gesicherte Leistung von rund 13.850 MW erforderlich, um eine jederzeit gesicherte Stromversorgung zu gewährleisten.

Der weitere EE-Zubau (einschließlich anteiliger Offshore-Nutzung) bis 2022 in Höhe von 11.450 MW lässt deren Beitrag zur gesicherten Leistung von derzeit etwa 900 MW auf rund 1.850 MW steigen. Daher ist, unter Beibehaltung der von außerhalb der Landesgrenzen bezogenen Leistung, ein entsprechender Zubau fossiler Kraftwerke erforderlich, um die abgehenden 4.600 MW Kernkraftleistung zu ersetzen. Im Szenario 2050 wird davon ausgegangen, dass dieser Zubau - unter Berücksichtigung der bereits in Bau befindlichen Kohlekraftwerke in Mannheim (GKM9) und Karlsruhe (RDK8) - ausschließlich mittels Erdgaskraftwerken erfolgt, die vorzugsweise in Kraft-Wärme-Kopplung errichtet werden. Der gesicherten Leistung von 13.850 MW in 2022 stehen damit rund 29.700 MW installierte Leistung gegenüber.

Tabelle 1: Installierte Kraftwerksleistungen, gesicherte Leistung und Höchstlast in Baden-Württemberg im Szenario 2050 für die Jahre 2010 und 2022 (aktualisiert).

Bruttoleistung in MW	Bestand 2010	Abbau bis 2022	Neubau bis 2022	Bestand 2022	Nettozuwachs 2022
A) Fossile Leistung (KOND, KWK) und Bio-KWK					
Kohle (1)	**4340**	**1340**	**1900**	**4900**	**560**
Gas (Öl), gesamt (2)	**1900**	**800**	**2900**	**4000**	**2100**
KOND (3)	950	800	1650	1800	850
KWK	950	0	1250	2200	1250
davon KWK > 10 MW	735	0	560	1295	560
davon KWK < 10 MW	215	0	690	905	690
Biomasse KWK (4)	**135**	**0**	**225**	**360**	**225**
Gas- und Biomasse-KWK	***1085***	***0***	***1475***	***2560***	***1475***
B) Übrige Leistung					
Kernenergie	4624	4624	0	0	-4624
Wind, Fotovoltaik	3374	0	9864	13238	9864
Übrige EE in BaWü (5)	1213	200	445	1458	245
Pumpspeicher	1870	0	0	1870	0
C) Gesamte Leistung					
Ges. Leistung in BaWü	17456	6964	15334	25826	8370
Stromimport, fossil, nukl.	2800	0	150	2950	150
Stromimport EE	0	0	910	910	910
Ges. Leistung für BW	**20256**	**6964**	**16394**	**29686**	**9430**
Schätzung gesicherte Leistung (6)	**14524**			**13850**	**-674**
Höchstlast (7)	11200			10500	-700
Reserve	3324			3350	26

(1): Neubau Mannheim (GKM9) und Karlsruhe (RDK8); Nettozuwachs in KWK; danach kein weiterer Neubau (2): beim Bestand rd. 700 MW Öl; rd. 1.200 MW Gas (3): Abbau/Stilllegung vorwiegend alte ölgefeuerte Kraftwerke (4): Neubau einschließl. Umwandlung bestehender KOND-Anlagen in KWK-Anlagen (5): Wasserkraft, Geothermie, Biomasse ohne KWK (6): Kennwerte nach Angabe in Schmidt et al. 2012 (7): Ausgangswert 2000, proportional Strom-Endenergie, Quelle: nach Schmidt et al. (2011) und (2012)

Die dem Szenario 2050 nach Schmidt et al. (2011) zugrunde liegenden Analysen führen daher zu folgenden Schlussfolgerungen: Bei dem vorgesehenen Umbau der Stromversorgung hin zu

hohen EE- Anteilen (2022: 40%; 2030: 62%; 2050: > 85%) wachsen die Ansprüche bezüglich der Energieversorgungssicherheit erheblich. Es gibt jedoch aus technischer und struktureller Sicht eine große Anzahl von Möglichkeiten diese Anforderungen zu erfüllen. Diese sind im Folgenden aufgelistet (wobei die Reihenfolge etwa auch der zeitlichen Priorität bzw. dem wachsenden EE-Anteil entspricht):

- Abbau der wenig flexiblen Leistungsanteile aus bisher vorrangig im Dauerbetrieb arbeitenden konventionellen Grundlastkraftwerken (unter Berücksichtigung der Aspekte Spannungshaltung, transiente Stabilität, Kurzschlussleistungen, Regelleistung, n-1-Kriterium).
- Zubau schnell regelbarer konventioneller Gas-Kraftwerksleistung nach Bedarf, die langfristig auch mit EE-Wasserstoff oder EE-Methan betrieben werden kann.
- Erhöhung der Netztransferkapazität der Stromverteilungs- und transportnetze für einen verbesserten weiträumigen Ausgleich von erneuerbarem Energieangebot und Bedarf.
- Ausbau sicher abrufbarer erneuerbarer Energiequellen wie z.B. Biomasse und geothermalen Stromerzeugung. Flexibilisierung der KWK-Stromerzeugung aus Biomasse durch Speicher (Gas- und Wärmespeicher, Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz).
- Weitgehender Umbau wärmegeführter zu stromgeführter Kraft-Wärme-Kopplung mit Hilfe von Wärmespeichern sowie ein weiterer Zubau stromgeführter KWK.
- Erhöhung der Speicherkapazität im deutschen und europäischen Stromnetz über Pumpspeicherkraftwerke, Druckluft-Kavernenspeicher und langfristig die Herstellung von Wasserstoff und/oder Methan mittels EE-Strom. Mit Hilfe dieser Speichertechnologien können fluktuierende Energieströme aus Fotovoltaik- und Windkraftwerken in regelbare und sicher verfügbare Leistung umgewandelt werden.
- Last- und Energiemanagement zur Anpassung der Last an ein fluktuierendes erneuerbares Energieangebot durch intelligente Verbrauchergeräte und Netze. Hier ergeben sich neue Möglichkeiten durch eine Kopplung des Stromsektors mit dem Wärme- und dem Verkehrssektor (z.B. Wärmepumpen und Elektromobilität).
- Bei hohen Anteilen von EE an der Stromversorgung, Steigerung des Imports von regelbarem erneuerbarem Strom nach Bedarf z.B. aus solarthermischen Dampfkraftwerken in Nordafrika und Erweiterung des Stromnetzes im Rahmen eines europäischen Verbunds.

Wenn gewährleistet ist, dass diese Strukturänderungen umgesetzt werden können, kann prinzipiell auch in einem Energiesystem mit hohen Anteilen an fluktuierenden EE eine dem heutigen Standard vergleichbare Verfügbarkeit der gesicherten Leistung aufrechterhalten werden. Festhalten lässt sich, dass ein derartiger Umbau der Stromversorgung kurzfristig vor allem den raschen Abbau wenig flexibler, konventioneller Kapazitäten bei gleichzeitiger Beibehaltung und Neuschaffung sicher abrufbarer Kapazitäten voraussetzt. Damit kann gewährleistet werden,

dass die Energiesicherheit einer modernen Versorgungsinfrastruktur auch in der Umbruchsphase aufrechterhalten wird. Bei der Umsetzung dieser Maßnahmen sind neben der Berücksichtigung von Übertragungs- und Umwandlungsverlusten, von Kosten und Umweltauswirkungen vor allem eine ausgewogene Abstimmung aller Systemkomponenten und die Schaffung einer großen öffentlichen Akzeptanz von besonderer Bedeutung. Der weitere EE-Ausbau im Stromsektor muss zudem unter Berücksichtigung des gesamten Energieversorgungssystems inklusive sinnvoller Wechselwirkungen mit der Wärme- und der Kraftstoffversorgung erfolgen.

Aus diesen prinzipiellen Möglichkeiten der Schaffung einer gesicherten Stromversorgung ergeben sich unmittelbar diejenigen Maßnahmen, welche den Anteil an jederzeit abrufbarer Kraftwerksleistung auf der Basis Erdgas und Biomasse (und Geothermie) steigern und die Integration von EE in die Stromversorgung erleichtern. Sie sind für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Strukturveränderungen in der Stromversorgung unerlässlich bzw. von herausragender Bedeutung

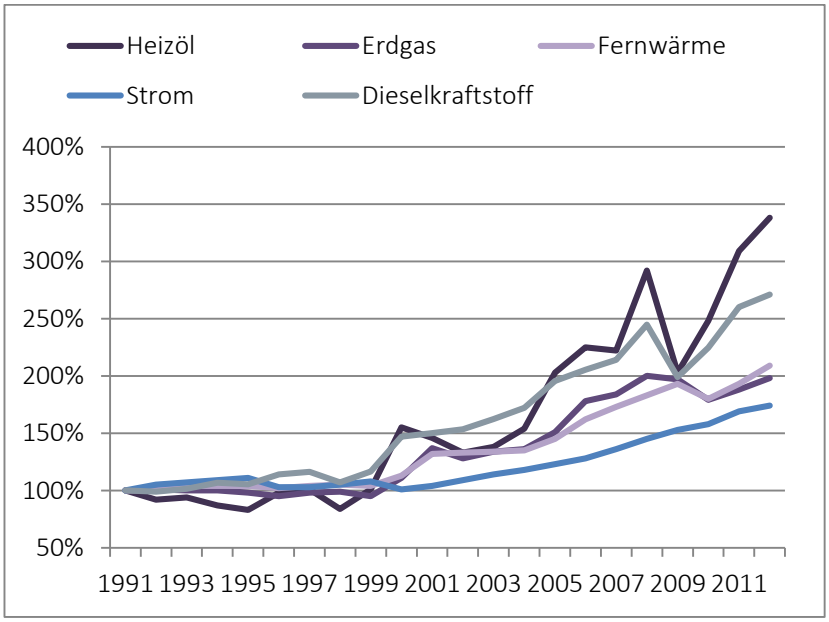
- M2 (erweitert): „Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen“
- M17 (erweitert): „Landeskonzept KWK“
- M25: „Modellprojekte Hybrid-Kraftwerke“
- M27: „Verstärkte energetische Nutzung von Bio- und Grünabfällen“
- M29: „Verbesserte Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial“
- M32: „Entwicklung von Energiespeichertechnologien“
- M33: „Demand-Side-Management (Laststeuerung)“
- M34: „Plattform „Smart Grid Baden-Württemberg“
- M55: „Leitfaden Tiefen-Geothermie (Einbeziehung der Stromerzeugung)“
- M100: „Erschließung des nachhaltigen regionalen Energieholzpotenzials“

Zu einer erfolgreichen Umsetzung der Maßnahmen M2 und M17 gehören dabei auch die im Abschnitt 4.3 „Klimaschutz“ näher erläuterten notwendigen Aktivitäten auf Bundesebene hinsichtlich EEG, Emissionshandel und Strommarkt sowie die empfohlene Konkretisierung des Landeskonzepts Kraft-Wärme-Kopplung.

4.2 Kostensicherheit

Die Kostenbelastungen auf Seiten der Unternehmen und Privathaushalte für Energie sind im Strombereich und noch deutlicher im Wärmebereich insbesondere seit dem Jahr 2000 spürbar gestiegen. Deshalb ist es ein hervorgehobenes Anliegen des IEKK, die Kostensicherheit als Ziel zu verfolgen. Entsprechend sollen nachfolgend die Wirkungen des IEKK auf die Kostenbe- und -entlastung der Konsumenten eingegangen werden.

Abbildung 2: Preisbildung für fossile Heizenergieträger, Fernwärme und Strom



Quelle: Energieagentur NRW (2012), aus: Maaß et al. (2013)

Strom weist von allen für Wirtschaft und Privathaushalte relevanten Energieträgern die geringste Preissteigerung auf, wie Abbildung 2 verdeutlicht. Die Kosten für Wärme sind in den letzten Jahren stärker gestiegen als für Strom, was in der Aufregung der Strompreisdebatte völlig untergeht. Dennoch wird deutlich, dass die Energiekosten insgesamt in den letzten 10 Jahren deutlich gestiegen sind und die Preise vor allem seit 1999 konstant an Dynamik gewonnen haben. Zunächst wird nun auf die allgemeinen Wirkungen des IEKK zur Kostensicherheit eingegangen.

4.2.1 Allgemeine Wirkung auf die Kostensicherheit

Werden die Zielsetzungen des IEKK erfüllt, wird der künftige Mineralölverbrauch in Baden-Württemberg von derzeit 560 PJ/a auf 400 PJ/a in 2020 und auf knapp 300 PJ/a in 2030. Damit wird der aus Kostensicht problematischste Energieträger vorrangig zurückgedrängt. Problematisch deshalb, da zum einen mit einem kontinuierlichen Anstieg der mittleren Ölpreise in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zu rechnen ist. Zum anderen ist Mineralöl gegenüber plötzlicher Preisänderung weitaus sensibler als Erdgas und Steinkohle. Diese sind hinsichtlich der Bezugsquellen diversifizierter als Mineralöl, außerdem werden ihre Reserven höher eingeschätzt. So ist beispielsweise der Rohölpreis zwischen Mai 2013 und August 2013 von 97 $/Barrel auf 115 $/Barrel gestiegen (Tecson, 2013). Bei einer Kostenanstieg von 10 $/Barrel steigt

die jährliche deutsche Importrechnung um 6,5 Mrd. €/a (Nitsch, 2012). Bis 2020 werden (nominale) Rohölpreise von 140 bis 150 $/Barrel und bis 2030 von 180 bis 200 $/Barrel erwartet (International Energy Agency [IEA], 2012). Bliebe die Energieversorgungsstruktur bis 2030 unverändert, so würden die jährlichen Aufwendungen für Importenergie für die gesamte Bundesrepublik von derzeit rund 90 Mrd. €/a auf rund 120 Mrd. €/a in 2020 und auf 150 Mrd. €/a in 2030 steigen.[1.] Die geplante Umsetzung der Energiewende in Deutschland, die mit den Zielsetzungen des IEKK kompatibel ist, reduziert diese Ausgaben in 2020 um rund 20 Mrd. €/a und im Jahr 2030 um 50 Mrd. €/a (Nitsch et al., 2012).

Die mit den Maßnahmen des IEKK angestrebte Entkopplung von fossilen Energiequellen ist daher als ein die Energiekosten stabilisierender Prozess zu bezeichnen, der insbesondere langfristig zu einer erheblich höheren Kostensicherheit führen kann, als es derzeit der Fall ist. Die Substitute, nämlich der Einsatz effektiver Effizienztechnologien und Erneuerbaren Energien, gewährleisten darüber hinaus inhärent eine längerfristige Kostenstabilität. In beiden Fällen entstehen Kosten aufgrund relativ genau kalkulierbarer Investitionen, die weitgehend nur von technischen Gegebenheiten abhängen. Kostenänderungen ergeben sich einerseits durch technischen Fortschritt, andererseits durch steigende Material- und Personalkosten oder steigende Erschließungskosten. Unvorhersehbare und starke Kostenschwankungen können sich aber daraus nicht ergeben. Die Kostenänderungen bewegen sich in der Größenordnung der üblichen Preisänderungen anderer Produkte unseres Wirtschaftssystems.

4.2.2 Wirkung des IEKK auf die Strompreise

Die Landesregierung hat keinen direkten Einfluss auf die Kostenstruktur der Strompreise, wie in Kapitel 3 erläutert wurde. Folglich wird auch das IEKK keinen unmittelbaren Einfluss auf einen der zahlreichen Kostenbestandteile des Strompreises ausüben, auf deren detaillierter Beschreibung hier verzichtet wird. Mit dem durch das IEKK unterstützten Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung erhöhen deren Vergütungen die EEG-Umlage geringfügig. Auf das EEG selbst und auf den darin enthaltenen Wälzungsmechanismus hat das Land nur die Möglichkeit der Einflussnahme über den Bundesrat. Die Netzentgelte berechnen sich nach der vom Bund erlassenen Netzentgeltverordnung und der entsprechenden Anreizregulierungsverordnung.

Die Einflussnahme der Landesregulierungsbehörde ist bei den energiewendebedingten Kosten der Strom- und Gasnetze folglich sehr gering. Dennoch gehen wir nachfolgend auf die Kostenwirkungen im Strombereich ein, da sich das IEKK in die Maßnahmen des Bundes und der EU

[1] In realen Kosten, Geldwert 2010

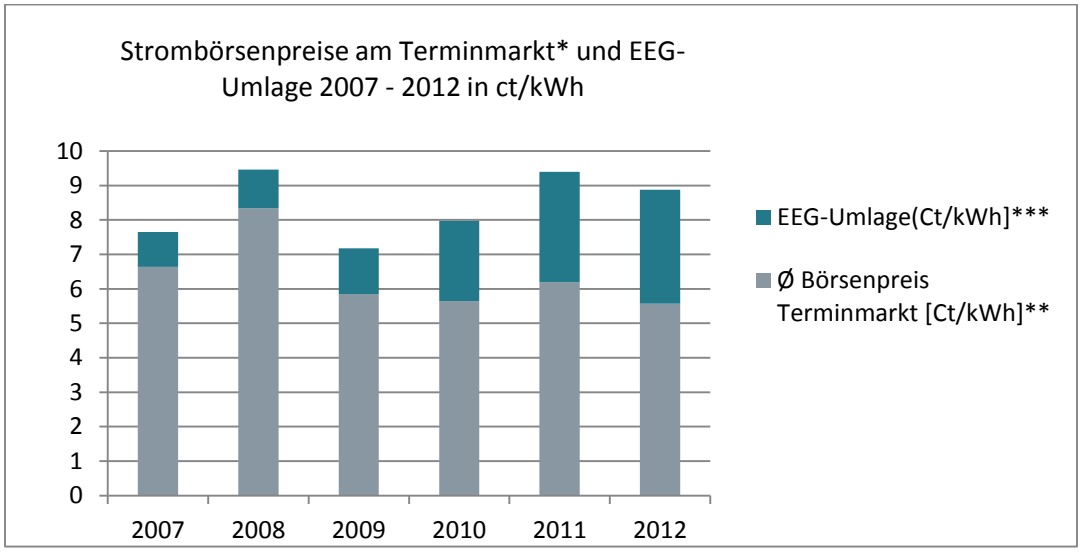
einfügt, und die Energiewende unterstützten soll. Dies betrifft vor allem die relevanten Kostentreiber EEG-Umlage und Netzentgelte.

EEG-Umlage

Der Anstieg der EEG-Umlage ist wesentlich verursacht durch den Verfall der Börsenpreise und den wachsenden Anteil privilegierter Endverbraucher, deren teilweise weitgehende Befreiung von den Lasten der EEG-Umlage (vgl. Kap. 5.4) auf alle nicht-privilegierten Verbraucher umgelegt wird (Götz und Lenck 2013). Die Börsenpreise am Spotmarkt, auf welchem die EEG-Mengen verkauft werden müssen, sinken umso stärker je größer die „zwangsvermarkteten" EEG-Angebotsmengen in den täglichen Handel drängen. Die Terminmärkte – immer noch für die meisten Versorger der entscheidende Beschaffungsmarkt - folgen diesem Trend. Zusätzlich wirkt der Verfall der CO_2-Zertifikatspreise dämpfend auf die Grenzkosten für Kohlestrom.

Für eine Beurteilung der tatsächlichen Mehrbelastung durch die Energiewende im Strombereich ist insofern die Summe aus Großhandelspreis und EEG-Umlage zu betrachten. Dies ist in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Verlauf der Summe aus Börsenpreis und EEG-Umlage, 2007-2013



*Quellen: *BDEW (2013), S. 26; ** eigene Berechnung, Rechenweg: Ø Börsenpreis = Strompreis (Base) x 0,45 + Strompreis (Peak) x 0,55; *** BMU (2013)*

Aus dem Verlauf der Gesamtkosten für Strombeschaffung wird deutlich, dass der Anstieg der reinen Beschaffungskosten für Energieversorger deutlich moderater verläuft als die aktuelle Diskussion über den Anstieg der Kosten durch die EEG-Umlage vermuten lässt. Für 2013 und 2014 verstärkt sich die Entwicklung der letzten zwei Jahre, wonach dem Anstieg der EEG-Umlage ein Sinken der Großhandelspreise gegenüber steht.

Für eine Bewertung einer vermuteten Zusatzbelastung der Stromkostenentwicklung durch die Energiewende sind zwei grundlegende Fragestellungen entscheidend:

1.) Wie hoch wäre der Großhandelspreis ohne oder bei nur teilweise vollzogener Energiewende?

2.) Wie wirkt sich die Tatsache, dass Strom aus PV- und Windanlagen keine Brennstoffkosten aufweist und daher die Erzeugung nach Ablauf des Abschreibungszeitraumes zu sehr niedrigen Kosten möglich ist, auf den Preis aus?

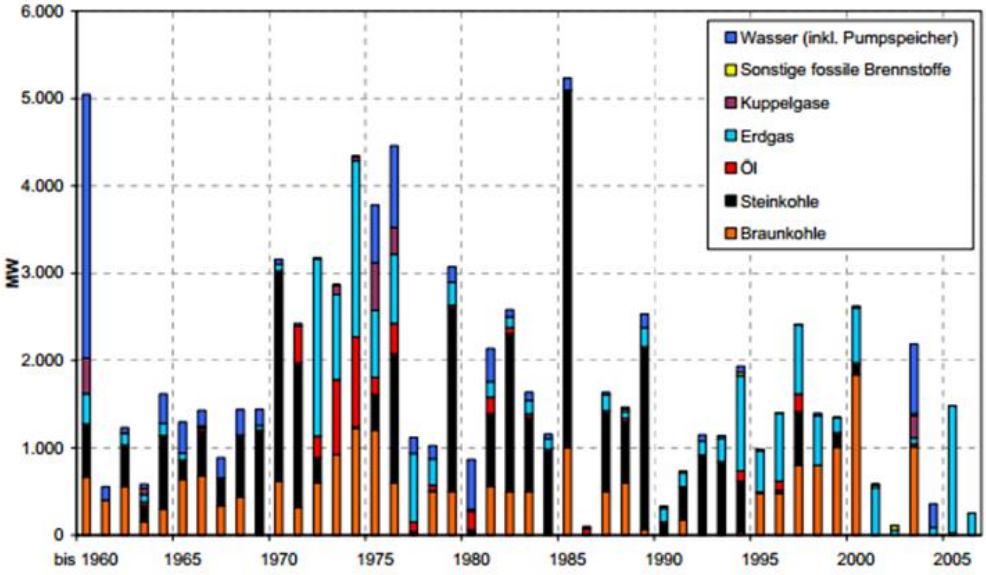
Zu 1)

Zum einen muss davon ausgegangen werden, dass durch wegfallende oder verringerte EEG-Mengen die Börsenpreise deutlich höher liegen würden, da die Merit Order allein durch die Grenzkosten der fossilen Kraftwerke bestimmt würde[2]. Zum anderen muss berücksichtigt werden, dass ein Großteil der in Deutschland gehandelten Strommenge in überwiegend abgeschriebenen Großkraftwerken erzeugt wird (vgl. Abbildung 4), bei denen die Kapitalkosten kaum ins Gewicht fallen. Insofern wäre auch ohne Energiewende in den kommenden Jahren von massiven Ersatzinvestitionen bei konventionellen Kraftwerken auszugehen, die den Strompreis ansteigen lassen würden. Eine genaue Simulationsrechnung ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich, jedoch erlauben Hinweise aus der aktuellen europäischen Energiepolitik erste Rückschlüsse auf die Höhe der Kosten aus neuen fossilen oder atomaren Kraftwerken: In Großbritannien befindet sich ein Einspeisegesetz für Kernkraft in der parlamentarischen Abstimmung, welches garantierte Vergütung in der Höhe von umgerechnet ca. 11 ct/kWh für 40 Jahre vorsieht. In Tschechien stockt der Ausbau der Kernkraft, da nach Angaben der Betreiber der Strompreis langfristig mindestens 7 ct/kWh betragen müsste (was derzeit nicht in Sicht ist). Bei neuen Steinkohlekraftwerken muss derzeit von mindesten 5 ct/kWh ausgegangen werden. Neue Erdgaskraftwerke produzieren derzeit bei 6-7 ct/kWh am wirtschaftlichen Minimum (jeweils AEE 2012b). Zukünftig sind zunehmende Stromgestehungskosten fossiler Neukraftwerke zu erwarten, weil mit einem langfristigen Trend weiter steigender Brennstoffpreise zu rechnen ist (International Energy Agency [IEA] 2012). Darüber hinaus werden die Preise für CO_2-Emissionszertifikate steigen, da der Klimaschutz zukünftig wieder verstärkt auf die politische Agenda gesetzt werden muss, wie der aktuelle Bericht des IPCC einmal mehr vor Augen führt. Für neue fossile Kraftwerke lassen sich mittlere Stromgestehungskosten von 7,5 ct/kWh für 2020 und von 9-10 ct/kWh für das Jahr 2030 ermitteln (Nitsch und Pregger 2013).

---

[2] Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kann nicht auf die zukünftige Preisbildungsmechanismen an Strommarktplätzen eingegangen werden. Es sei aber darauf hingewiesen, dass die zukünftige Gestaltung von Märkten, die zunehmend und irgendwann überwiegend keine grenzkostenbasierten Preissignale als Informationsgrundlage für Handlungsimpulse der Marktteilnehmer bereitstellen, derzeit völlig offen ist.

Abbildung 4: Inbetriebnahme von Kraftwerkskapazitäten zwischen 1960 und 2005

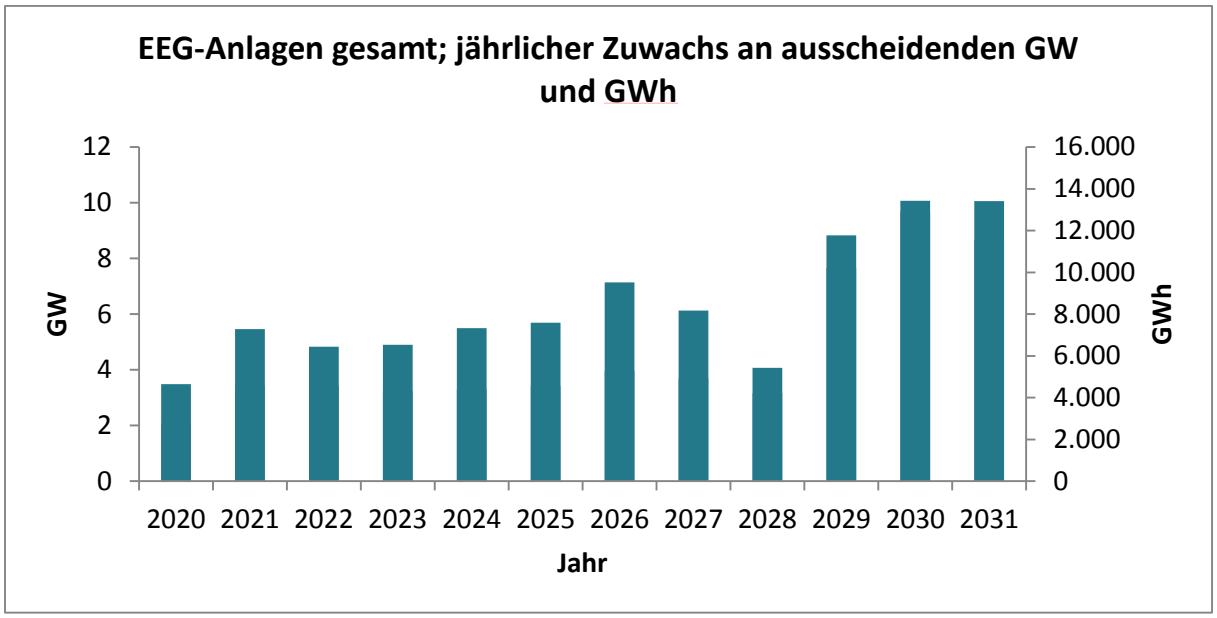


Quelle: Matthes und Ziesing (2008)

Zu 2)

Das Fehlen von Brennstoffkosten bei Wind- und Solaranlagen wird sich langfristig auf den Preis auswirken, indem die Erzeugung nach Ablauf des Abschreibungszeitraumes zu sehr niedrigen Kosten bereitgestellt werden kann. Bei den typischerweise kapitalkostenintensiven erneuerbaren Energieanlagen fallen die Kosten nach Tilgung des Fremdkapitals und nach Abschreibung deutlich ab. Insofern sollte bei der Kostenbetrachtung die gesamte Lebensdauer einer EE-Anlage in die Beurteilung einbezogen werden. Während die ersten 15-20 Jahre hohe Kosten pro kWh aufweisen, liegen die Kosten danach bei schätzungsweise unter 3 ct/kWh bei Windkraft (Instandhaltung) und bei Fotovoltaik noch tiefer. Im Jahre 2020 fallen bereits die ersten Anlagen aus dem EEG heraus (vgl. Abbildung 5). Danach nimmt die Strommenge, die zu niedrigen Gestehungskosten auf den Markt treffen, erheblich zu. Auch wenn an vielen Standorten mit Repowering-Maßnahmen zu rechnen ist, ergibt sich für den erneuerbaren Kraftwerkspark der Zukunft eine Mischkalkulation aus Neuanlagen und abgeschriebenen, sehr günstigen Altanlagen. Außer bei den Bioenergien werden Rohstoffpreise keine preistreibende Rolle spielen. Natürlich werden über Investitionen in Erneuerbare Energien zukünftig auch das Zinsniveau und die Deckung der Kapitalkosten mitentscheiden. Diesen Faktoren sind jedoch alle unternehmerischen Investitionsentscheidungen im Allgemeinen ausgesetzt.

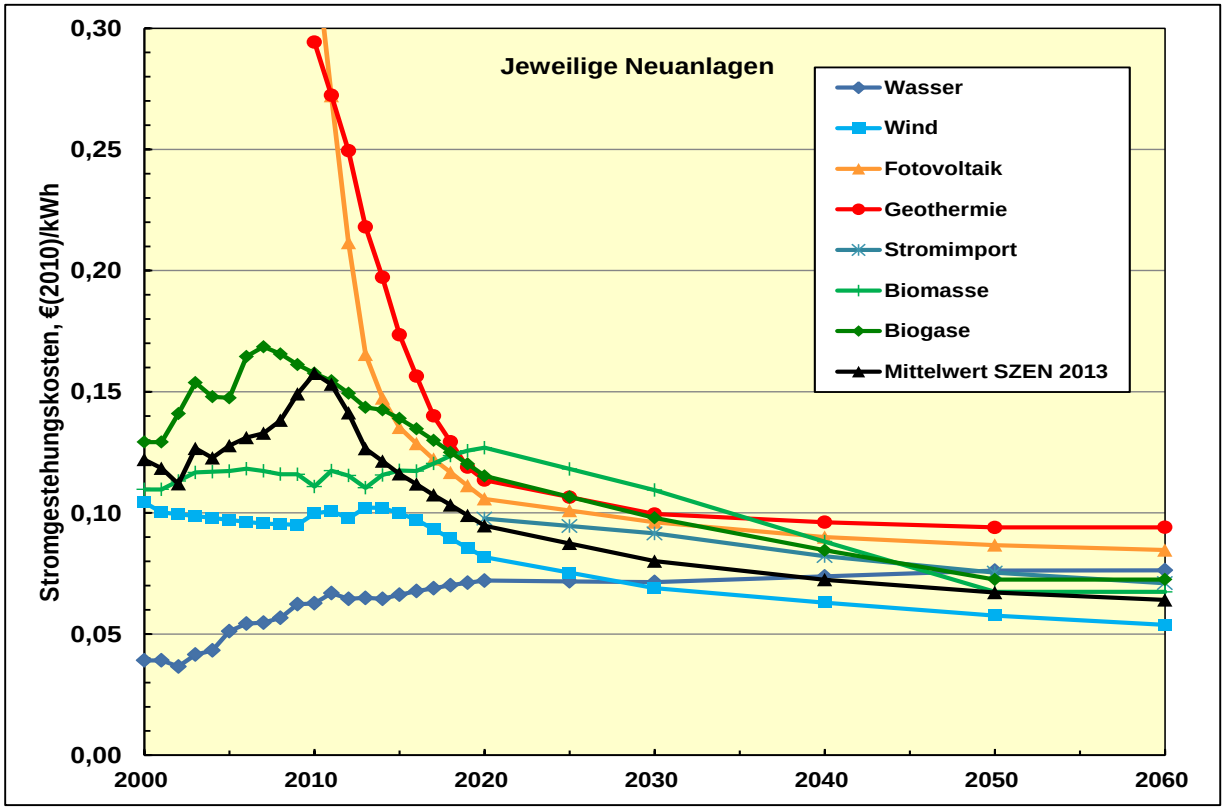
Abbildung 5: Leistung und voraussichtliche Arbeit aus Anlagen, die nach 2020 aus dem EEG herausfallen, ohne Berücksichtigung wahrscheinlicher Repowering-Maßnahmen



Quelle: eigene Berechnungen anhand der EEG-Anlagenstammdaten, verfügbar unter www.eeg-kwk.net

Ein weiter kostensenkender Effekt ergibt sich aus den noch anstehenden Lernkurven sowohl bei den Produktionskosten als auch bei der Energieausbeute der Erneuerbaren Energien. So erhöht sich z.B. in der Fotovoltaik der Wirkungsgrad stetig. Jüngste Forschungsergebnisse u.a. des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme [Fraunhofer ISE] in Freiburg reichen bei Vierfach-Solarzellen an einen Wirkungsgrad von 50 % heran. (Fraunhofer ISE, 2013). Onshore-Windanlagen steigern derzeit ihre Flächeneffizienz durch immer größere überstrichene Rotorflächen. Gleichzeitig fallen die Produktionskosten sowohl bei der Fotovoltaik als auch bei Onshore-Windanlagen. Bei fortschreitender Entwicklung und Ausbau der erneuerbaren Erzeugungsanlagen ist mit Stromgestehungskosten für Neuanlagen zwischen 5 und 10 ct/kWh ab etwa dem Jahr 2030 zu rechnen. Langfristig lassen sich Gestehungskosten um 7 ct/kWh erreichen (Nitsch und Pregger, 2013).

Abbildung 6: Stromgestehungskosten von EE-Neuanlagen (mit Wärmegutschriften bei Geothermie und Biomasse)



Quelle: Nitsch (2013a)

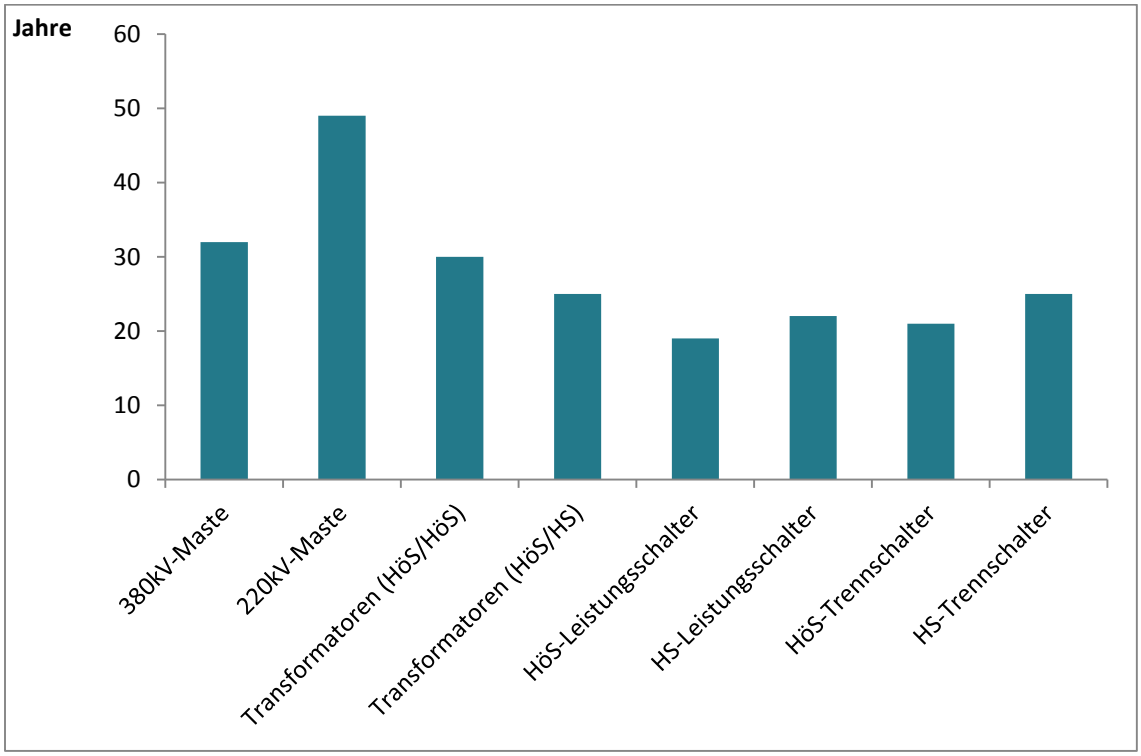
Mittelfristig ist daher davon auszugehen, dass sich die Gestehungskosten je Kilowattstunde aus neuen Anlagen der Windkraft, der Fotovoltaik und den fossilen Energieträgern in etwa angleichen werden. Langfristig werden die Erneuerbaren Energien Gestehungskosten erzielen, die das Kostenniveau neuer fossiler Kraftwerke unterschreiten, und zudem aufgrund der wegfallenden Brennstoffkosten stabil sind. Der zukünftige Preis fossilen Stroms wird gleichzeitig den kaum kalkulierbaren Unwägbarkeiten des Weltmarkts für fossile Brennstoffe ausgesetzt sein.

Es ist für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende und damit auch des IEKK wichtig, neben den ökologischen Vorteilen dieser Entwicklung insbesondere auf die enormen Vorteile eines niedrigen, stabilen Preises hinzuweisen und darüber aufzuklären. Von dieser Entwicklung profitieren alle Energieverbraucher, aber insbesondere auch Unternehmen. Sogar stromintensive Unternehmen müssen im Blick haben, dass sie perspektivisch mit Erneuerbaren Energien eine kostenstabilisierende Wirkung erzielen können, die ihnen fossile Brennstoffe nie gewährleisten können.

Wirkung des IEKK auf die Netzentgelte

Die Energiewende im Strombereich wird einen Teil des zu erwartenden **Anstiegs der Netzentgelte** verursachen, der Privat- und Gewerbekunden belasten wird. Ein konkreter Anstieg ist schwer zu prognostizieren, da die jeweiligen Investitionen in ihrem Zeitverlauf - insbesondere bei den Verteilnetzen, in denen der Großteil der EE-Mengen aufgenommen wird – nicht feststehen. Jedoch stehen sowohl die Übertragungsnetzbetreiber als auch die Verteilnetzbetreiber aufgrund der Überalterung des Netzes und seiner Anlagen vor großen Ersatzinvestitionen – mit oder ohne Energiewende. Insofern ist es langfristig gesehen günstiger, die Investitionen bereits jetzt auf die Anforderungen der Erneuerbaren Energien auszulegen als Ersatzinvestitionen unter der Annahme einer Fortführung der bisherigen Kraftwerksstruktur zu tätigen, die später, bei einer unweigerlichen Verknappung und Verteuerung der fossilen Ressourcen, zu stranded investments führen können.

Abbildung 7: Durchschnittsalter diverser Komponenten im deutschen Höchstspannungsnetz



Quelle: Bundesnetzagentur (2008), eigene Darstellung

Wie bereits ausgeführt, liegt der Verantwortungsbereich für den Ausbau der Übertragungsnetze nicht bei der Landesregierung, sondern beim Bund. Dennoch ergeben sich Handlungsmöglichkeiten des Landes:

Mit der Förderung der Entwicklung von Speichertechnologien (M32) wird langfristig die Dämpfung des Investitionsbedarfs in Netze unterstützt, da nicht die letzte produzierte Lastspitze Wind-oder Solarkraft durch das Netz transportiert werden muss, sondern in Speichern aufgefangen werden kann. Dies betrifft vor allem auch das Verteilnetz, da dieses die meisten der 1,4 Mio. erneuerbaren Energieanlagen angeschlossen hat. In diesem Zusammenhang werden auf intelligente Steuerungslösungen notwendig, sog. Smart-Grid-Lösungen, die das Land bereits schon mit der Smart-Grid-Plattform unterstützt (M34). Die Verbraucherseite wird einen Beitrag zur besseren Laststeuerung leisten können, weshalb die Förderung von intelligentem Bedarfsmanagement (Demand-Side-Management) notwendig werden wird. Das IEKK fördert dies mit den Maßnahmen M33 und M35, was gerade im Bereich von Smart Metern eine langfristige Kostensenkung unterstützen sollte.

4.2.3 Kostensicherheit durch Eigenerzeugung

Die oben skizzierten Kostenentwicklungen eröffnen Gewerbebetrieben und Unternehmen, aber auch Wohnungsbauunternehmen und Eigenheimbesitzern Chancen, sich durch ein Engagement bei der **Eigenerzeugung** noch viel früher eine preisstabile Energiebeschaffung zu organisieren als der Beschaffungsmarkt dies einpreisen wird.

Mit der zunehmenden Kostendegression und der Möglichkeit, Erneuerbare Energien und erdgasbefeuerte KWK-Anlagen in technisch kleinem Maßstab lokal zu erzeugen, wird die Rolle der Eigenversorgungsmodelle bedeutsamer. Insbesondere Gewerbebetriebe können bereits heute wirtschaftliche Vorteile daraus ziehen. Die in eigener Anlage erzeugte EE-Strommenge lässt sich deutlich günstiger beziehen von Anbietern über das Stromnetz. Aktuell betreibt etwa ein Drittel der deutschen Unternehmen eigene erneuerbare Energieversorgungskapazität oder plant diese zumindest. (Deutscher Industrie- und Handelskammertag [DIHK] 2013). Langfristig ist damit auch eine Preisstabilität verbunden, da bei Wind und Sonne die Brennstoffkosten entfallen. Nach Ende der Abschreibung umfasst der Aufwand lediglich die Betriebskosten für Wartung und Verwaltung. Mithin kann in dieser Phase der Strom in Eigenerzeugung schätzungsweise unter 2-3 ct/kWh erzeugt und genutzt werden (s.o.).

Eine vom Forum Baden-Württemberg des Bundesverbands Deutscher Unternehmensberater [BDU] durchgeführten Studie (BDU, 2013) geht davon aus, dass 2020 an günstigen Standorten mit Gestehungskosten bei Neuanlagen für PV-Strom in Höhe von 7,65 ct/kWh und für Onshore-Wind von sogar 4,75 ct/kWh zu rechnen ist. Diese Angaben liegen zwar über dem derzeitigen Preisniveau der Strombörse, aber bereits deutlich unter den Börsenpreisniveaus in den Jahren 2008 und 2009 und teilweise unter dem Niveau neuer fossiler Kraftwerke (s.o.). Selbst bei einem Kostenpfad wie ihn Nitsch (2013a) aufzeigt, wird Eigenversorgung bei derzeitigen Rahmenbedingungen zu einer wirtschaftlich rentablen Option.

Es besteht in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion überwiegend Einigkeit über die unbestreitbaren Folgen der Eigenversorgung für die Preisbildung bei Netzentgelten und für die Regulierung des Marktgeschehens im Allgemeinen. Vom Verbraucher selbst erzeugter und verbrauchter Strom unterliegt derzeit weder der EEG-Umlage noch den Netzentgelten. Weiterhin werden auf diese Mengen keine Konzessionsabgabe sowie keine weiteren Umlagen (KWKG-Umlage, §19 StromNEV-Umlage etc.) erhoben. Streitpunkt in der aktuellen Diskussion über die Auswirkungen der drastisch zunehmenden Eigenversorgung ist die Frage einer notwendigen bzw. legitimen Zurechnung der Kosten des Energiesystems, welches auf einem Umlageprinzip für alle Nutzer des Systems basiert. Während die Möglichkeit zur Beteiligung der eigenverbrauchten Mengen an der EEG-Umlage juristisch stark umstritten ist, gewinnen neue Modelle zur Berechnung der Netzkosten Zustimmung von vielen Seiten. Demnach würden Netzentgelte nicht mehr nur auf einen Arbeitspreis hin kalkuliert, sondern teilweise (oder ganz) über einen fixen Grundpreis zum Ausdruck gebracht. Dies entspräche passender dem Fixkostencharakter der Netzkosten und lässt Versorgungssicherheit verursachungsgerechter kalkulieren, wonach das Netz jederzeit zur Verfügung stehen muss, wenn die Eigenerzeugung in eine „dunkle Flaute“ fällt oder technische Störungen auftreten.

Die Studie des BDU (2013) geht davon aus, dass selbst unter Beibehaltung aller Umlagen und Abgaben auf selbst verbrauchten Strom die Eigenversorgung mit Sonne und Wind bereits ab 2020 rentabel wird.

Die Landesregierung hat lediglich über den Bundesrat Einflussmöglichkeiten zur Schaffung der Rahmenbedingungen für eine Eigenversorgung, die die Vorteile der Eigenversorgung mit Erneuerbaren Energien dem *Prosumer* zu Gute kommen lässt und gleichzeitig das Solidarprinzip der Versorgungssicherheit aufrechterhält. Festzuhalten ist jedoch, dass im lokalen Maßstab erzeugte Erneuerbare Energien Unternehmen eine große Chance eröffnen, CO_2-freie Energie zu sehr preisstabilen und nach Ablauf der Abschreibung äußerst niedrigen Kosten zu beziehen bzw. zu erzeugen.

Besonders hervorzuheben ist die Bedeutung der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung für die Wohnungswirtschaft. Mit einer konsequenten Nutzung der Erneuerbaren Energie und der KWK mit dem oben beschriebenen Modell der Eigenversorgung können auch Mieter von der preisstabilisierenden Wirkung der Erneuerbaren Energien profitieren. Insofern kommt der Maßnahme M17 (Landeskonzept KWK) eine große Bedeutung zu.

4.2.4 Kostensicherheit durch Effizienzmaßnahmen

Das für alle Endverbraucher wichtigste Instrument für die Stabilisierung und Senkung der Energiekosten ist die Energieeffizienz. Effizienzmaßnahmen stellen eine der tragenden Säulen des IEKK zur Erreichung der Klimaziele dar. Das betrifft Strom und Wärme gleichermaßen. Sie sind

aber darüber hinaus gerade für Unternehmen eine tragende Säule der Kostensicherheit. Zahlreiche Programme des Bundes und des Landes machen es Unternehmen inzwischen einfach, Investitionen in Effizienz verlässlich zu planen und zu finanzieren.

Folgende Maßnahmen des IEKK sind als besonders relevant hervorzuheben, um in den Betrieben Kostensenkungspotenziale zu erschließen: M12: „Energiemanagementsysteme für Unternehmen“, M14: „Energieeffizienzfinanzierung Mittelstand“. Weiterhin relevant sind hierfür die Maßnahmen M7, M9, MI, M10, M11, M13 und M16. Für die Industrie ist darüber hinaus M33 (Demand-Side-Management) von Bedeutung.

4.2.5 Kosten des Klimawandels

Mit steigenden Effizienzerfolgen und EE-Anteilen erhöht sich somit auch die Kostenstabilität der Energieversorgung beträchtlich. Die Kalkulierbarkeit von Energiekosten nimmt zu während die Abhängigkeit von geopolitischen Instabilitäten sinkt. Außerdem führt diese Kostenstabilität dazu, dass das Energiesystem mittel- bis langfristig vom Trend steigender Preise fossiler Energieträger entkoppelt wird und sich dadurch erhebliche volkswirtschaftliche Kosteneinsparungen ergeben (Nitsch et al., 2012). Der Zeitpunkt, zu dem dieser vorteilhafte Zustand eintritt, hängt stark vom Ausmaß der Internalisierung der externen Kosten – also insbesondere der Kosten des Klimawandels – ab. Im Fall einer unzulänglichen Berücksichtigung dieser Kosten (wie es z.B. beim gegenwärtigen Emissionshandel der Fall ist) ist mit einer Periode von 20 Jahren zu rechnen. Würden dagegen Klimaschadenskosten rasch in voller Höhe berücksichtigt (CO_2-Preise von 80 – 100 €/t), wäre bereits in wenigen Jahren eine sich auf Energieeffizienz und EE abstützende Energieversorgung kostengünstiger als eine konventionelle Versorgung (Nitsch et al., 2012, sowie IEA, 2012).

4.2.6 Zusammenfassung

Die Kosten für Wärme sind in den letzten zehn Jahren deutlich stärker gestiegen als für Strom. Der Großhandelspreis von Strom sinkt mit steigender EEG-Menge. Insofern weisen Großhandelspreis und EEG-Umlage in Summe ein deutlich geringeres Wachstum auf, als es die Diskussion um Strompreise vermuten lässt. Mit der zunehmenden Lernkurve bei den Erneuerbaren Energien und den damit verbundenen sinkenden Gestehungskosten, werden die Energiepreise langfristig deutlich stabiler sein als mit einer von fossilen Brennstoffen dominierten Versorgung. Zudem erzeugen Erneuerbare nach Verdienst der Kapitalkosten zu sehr geringen Kosten, was dem Markt sehr günstige Strommengen zur Verfügung stellt.

Das Land hat nur indirekte und geringe Einflussmöglichkeit auf die Preise der Brennstoffe, des Stroms, der EEG-Umlage und der Netzentgelte. Im Rahmen der Möglichkeiten adressiert das

IEKK wichtige Maßnahmen zur Kostensicherheit. Wichtiger Hebel ist die Steigerung der Effizienz, mit der sich Unternehmen wie Privatpersonen unabhängiger von der Mengenwirkung der Energiekosten machen.

Diese Ausführungen zeigen, dass die Umsetzung der IEKK-Maßnahmen, und dort insbesondere die im Abschnitt 1 hervorgehobenen Maßnahmen, generell zu einer höheren Kostensicherheit der Energieversorgung führen. Um die derzeit (noch) vorhandene Dynamik der Energiewende aufrechterhalten zu können bzw. möglichst noch zu beschleunigen, sind insbesondere die im Folgenden aufgezählten 14 Maßnahmen vorrangig umzusetzen:

- M2 (erweitert): Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen - in Verknüpfung mit den in Abschnitt 4.3.2.1 erläuterten zusätzlichen Aktivitäten
- M8: Stromeinsparung in Kommunen, insbesondere Beleuchtung
- M9: Energieberatung für Unternehmen
- MI: Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen
- MII: Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz
- M17 (erweitert): Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung unter Beachtung der in Abschnitt 4.3.2.1 dazu aufgezählten Unterpunkten
- M39: Landesförderung für energetische Gebäudesanierung
- M46: Weitentwicklung des Erneuerbaren-Wärme-Gesetzes
- M59 (erweitert): Förderung lokaler und regionaler Wärmekonzepte mit besonderem Augenmerk auf den Auf- und Ausbau lokaler Wärmnetze (vgl. hierzu Abschnitt 4.3.3.2)
- M62: Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten
- M63: Reduzierung von Wärmeenergie in Industrie, Handel, Gewerbe und Innovation Dienstleistung
- M65: Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung
- M83: Förderung der Elektromobilität
- Zusätzlich: Konsequenterer Ausbau der für eine deutliche Verlagerung von Güterverkehr erforderlichen Schieneninfrastruktur

4.3 Klimaschutz

4.3.1 Eckdaten der CO_2-Minderung

Die deutliche Verringerung von Treibhausgasen ist eine der wesentlichen Zielsetzungen des IEKK bzw. der Energiewende im Allgemeinen. Als Maßstab für Wirkungen zugunsten des Klimaschutzes wird hier die Minderung der energiebedingten CO_2-Emissionen in Baden-Württemberg herangezogen. Die möglichen Minderungsbeiträge wurden im Rahmen des Gutachtens zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetztes ermittelt.[3] Ausgehend von CO_2-Emissionen in 2012 in Höhe von 67,2 Mio. t/a (Quellenbilanz; 2010: 67,4 Mio. t/a) soll sich die Gesamtminderung **bis 2020 auf 11,8 Mio. t/a und bis 2030 auf 25,9 Mio. t/a** belaufen. Bezogen auf den Wert des Jahres 1990 entspricht dies einer Reduktion um gut 25% bis 2020 und um knapp 45% bis 2030. Zu beachten ist, dass diese Werte die erreichbare Nettominderung darstellen. Da parallel der Beitrag der Kernenergie zur CO_2-Vermeidung kompensiert werden muss, müssen die notwendigen Bruttominderungsbeiträge um 6,0 Mio. t CO_2/a (2020) bzw. 9,2 Mio. t CO_2/a (2030) höher ausfallen. Dabei werden die spezifischen Emissionen des fossilen Kraftwerksmix in Baden-Württemberg zugrunde gelegt.

Die bis 2020 bzw. 2030 erzielbare CO_2-Minderung in der baden-württembergischen Energieversorgung lässt sich gemäß den Zielsetzungen des IEKK sieben Segmenten zuordnen. Sie ergeben sich aus der Kombination der Nutzungsbereiche „Stromversorgung (S)“, „Wärmeversorgung (W)“ und „Kraftstoffversorgung (V)“ und der Strategieelemente „Umbau der Stromversorgung (KWK, Erdgas), „Zuwachs von EE“ und „Effizienzsteigerung bei der Nutzung (EFF)“. In Tabelle 2 sind die CO_2-Minderungsbeiträge dieser Segmente in der Rangfolge ihres Beitrags zum Klimaschutz aufgelistet.

Hinsichtlich der Klimaschutzwirkung ergibt sich eine eindeutige Priorisierung. Die beiden Segmente **EFF-W** und **EE-S** allein bewirken rund 65% der angestrebten CO_2-(Brutto-) Minderung. Die letzten zwei Segmente EFF-S und EE-V ermöglichen dagegen nur eine Minderung von knapp 6%. Nach Nutzungssegmenten ist die CO_2-(Brutto-) Minderung im Strom- und im Wärmebereich mit 7,27 bzw. 7,31 Mio. t/a (2030: 13,33 bzw. 14,93 Mio. t/a) praktisch gleichwertig. Unter Berücksichtigung der Kompensation der Kernenergie ist die CO_2-Nettominderung im Stromsektor bis 2020 mit 1,2 Mio. t/a allerdings deutlich kleiner. Bis 2030 steigt sie dann allerdings deutlich auf 4,1 Mio. t/a.

[3] Der Stromimport nach Baden-Württemberg wird, entsprechend den Zielsetzungen des bundesdeutschen Energiekonzepts, ebenfalls deutlich CO_2-ärmer (vgl. Tabelle 2, letzte Zeile). Damit verringern sich die CO_2-Emissionen des gesamten Stromverbrauchs in Baden-Württemberg deutlicher als die der heimischen Stromerzeugung.

Bis 2020 stammen 54% der erzielbaren CO_2-Minderung aus der Effizienzsteigerung und 40% aus dem Zubau von EE-Technologien. Beide Strategieelemente sind also unverzichtbar für einen wirksamen Klimaschutz. 6% trägt der weitere Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung bei. Für den längeren Zeitraum bis 2030 ändert sich an dieser Aufteilung kaum etwas. In der entsprechenden Unterteilung (Tabelle 3) zeigt sich, dass beim EE-Ausbau die Windenergie den größten Beitrag liefert, gefolgt von der Fotovoltaik und der Biomasse. Im Bereich der Effizienzsteigerung ist es die Verringerung des Wärmeverbrauchs mit einer CO_2-Minderung von 6,12 Mio. t/a (2030: 12,0 Mio. t/a) und dort zu rund 65% der Raumwärmeverbrauch. Die Minderungsbeiträge der Effizienzsteigerung verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Verbrauchssektoren. Der geringste Beitrag mit 1,85 Mio. t/a (2030: 3,19 Mio. t/a) muss von der Industrie erbracht werden, der größte Beitrag mit 2,94 Mio. t/a (2030: 6,26 Mio. t/a) sollte im Verkehr mobilisiert werden.

Tabelle 2: Beiträge zur CO_2-Minderung in sieben Segmenten der Energieversorgung in der Reihenfolge ihres Einzelbeitrags

Beitrag zur CO_2-Minderung (ab 2012)	bis 2020		bis 2030	
	Mio. t/a	%	Mio. t/a	%
1) Verringerung Wärmeverbrauch (EFF-W)	6,12	34,4	12,00	34,0
2) EE-Zuwachs Stromversorgung (EE-S)	5,45	30,6	10,48	29,7
3) Verringerung Kraftstoffverbrauch (EFF-V)	2,94	16,5	6,26	17,8
4) EE-Zuwachs Wärme (EE-W)	1,19	6,7	2,94	8,3
5) KWK-Zuwachs stromseitig (KWK)*)**)	1,07	6,0	1,41	4,0
6) Verringerung Stromverbrauch (EFF-S)	0,74	4,2	1,56	4,4
7) Zuwachs Biokraftstoffe (EE-V)	0,28	1,6	0,61	1,7
Gesamtminderung brutto	**17,81**	**100**	**35,24**	**100**
Ersatz Kernenergie	6,04	33,9	9,35	26,5
Gesamtminderung netto	**11,77**	**66,1**	**25,89**	**73,5**
nachrichtlich: 8) Minderung bei Stromimport	4,56		8,60	

**) Differenz aus Stromstruktur mit und ohne KWK, einschl. Mix-Änderung; **) Maximum von 2025 für 2030 eingesetzt. Ausgangswerte: CO_2-Emissionen 2012: 67,2 Mio. t/a (2010: 67,4) nach Quellenbilanz; CO_2-Emissionen 2020: 55,4 Mio. t/a und 2030: 41,3 Mio. t/a*
Quelle: Nitsch (2013a)

Tabelle 3: Umlage der CO_2-Minderungen des EE-Ausbaus auf Technologien, der Effizienzsteigerung auf Verbrauchssektoren und der Gesamtminderung auf Nutzungsbereiche

Umlage der CO_2-Minderungen (ab 2012)	bis 2020		bis 2030	
	Mio. t/a	%	Mio. t/a	%
A) EE-Ausbau (EE-S, EE-W und EE-V) umgelegt auf EE-Quellen	**6,93**	**100**	**14,02**	**100**
Wind	2,77	40,0	6,01	42,8
Fotovoltaik	1,58	22,8	2,86	20,4
Biomasse, -gas; biog. Abfall	1,35	19,5	2,33	16,6
Solarkollektoren	0,43	6,2	1,30	9,3
Geothermie/Umweltwärme	0,43	6,1	1,12	8,0
Wasserkraft	0,37	5,3	0,41	3,0
B) Effizienzsteigerung (EFF-W, EFF-S und EFF-V) umgelegt auf Verbrauchssektoren	**9,81**	**100**	**19,81**	**100**
Industrie	1,85	18,9	3,19	16,1
GHD	2,56	26,1	5,12	25,8
Private Haushalte	2,45	25,0	5,25	26,5
Verkehr	2,94	30,0	6,26	31,6
C) Gesamtminderung an CO_2 umgelegt auf Nutzungsbereich	**17,81**	**100**	**35,24**	**100**
Strom	7,27	40,8	13,44	38,1
Wärme	7,31	41,1	14,93	42,4
Verkehr	3,23	18,1	6,87	19,5

Quelle: Nitsch (2013a)

4.3.2 Zuordnung der Maßnahmen zu Segmenten der CO_2-Minderung

Die in Tabelle 2 erläuterten sieben Segmente werden in unterschiedlichem Ausmaß durch die im IEKK erläuterten Maßnahmen adressiert. Von den 109 Maßnahmen haben 96 Maßnahmen einen Bezug auf die Entwicklung der Segmente im Energiebereich. Weitere 14 Maßnahmen beziehen sich auf die Bereiche „Landwirtschaft“ und „Stoffströme“ und adressieren die dort entstehenden übrigen Treibhausgase. 17 der Maßnahmen des Energiebereichs können hinsichtlich des Klimaschutzes auf mehrere der Segmente einwirken, so dass sich einschließlich dieser Mehrfachwirkungen insgesamt 113 Einwirkungsmöglichkeiten des IEKK auf die sieben Segmente im Energiebereich ergeben. Die Effizienzsteigerung EFF wird durch 62 Maßnahmen adressiert (je 23 in den Bereichen Wärme und Verkehr, 16 im Bereich Strom), der Ausbau der

EE durch 46 Maßnahmen (Strom: 25; Wärme: 21) und die Kraft-Wärme-Kopplung durch fünf Maßnahmen, was in erster Näherung auch der Bedeutung der drei Strategieelemente für den Klimaschutz entspricht.

Auch eine Zuordnung der Maßnahmen zur Energiewirtschaft und zu den Verbrauchssektoren ist möglich. Unter Berücksichtigung von Mehrfachwirkungen einiger Maßnahmen (z.B. für Industrie und GHD bzw. für Private Haushalte und GHD) ergeben sich für den Sektor Energiewirtschaft (Stromerzeugung, Netze) 25 Maßnahmen, für den Sektor Private Haushalte 22, für Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD, einschließlich öffentlicher Gebäude) 33, für die Industrie 14 und für den Verkehr 23 Maßnahmen, insgesamt also 117.

Zur Abschätzung der CO_2-Minderungswirkungen der Maßnahmen wurde folgende prinzipielle Vorgehensweise gewählt: Für die einzelnen Segmente liegt die zu erreichende CO_2-Minderung quantitativ vor. Ein Herunterbrechen auf die Einzelmaßnahmen des IEKK ist auf der Basis vorliegender früherer Einzeluntersuchungen aus dem Jahr 2010 zum Klimaschutz-konzept 2020plus (Gesamtbericht [2]; Sektoren Industrie und GHD [3]; Private Haushalte und öffentlicher Sektor [4]; Verkehr [5]; Transformation der Energienetze [6]; Stromerzeugung [7]) für eine Reihe von Maßnahmen möglich. Unter Zuhilfenahme weiterer Untersuchungen können zumindest für homogene Gruppen von Maßnahmen weitere Abschätzungen ihrer CO_2-Minderungswirkung getroffen werden. Damit ist zum einen eine gewisse Rangfolge der Maßnahmen der jeweiligen Segmente festlegbar, zum anderen ist abschätzbar, ob die Maßnahmen eines Segments ausreichen, die insgesamt angestrebte CO_2-Minderung in der vorgesehenen Zeit zu erreichen. Generell gilt, dass die Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz weniger präzise eingrenzbar sind und vernetzter wirken, als die meisten Maßnahmen zur Aktivierung des Ausbaus von EE. Im Folgenden wird das Ergebnis dieser Überlegungen für die einzelnen Segmente dargestellt.

4.3.2.1 Klimaschutzwirkungen der Maßnahmen im Stromsektor

Insgesamt 30 Maßnahmen des IEKK wirken auf die Umgestaltung des Stromsektors ein, 25 davon adressieren den Ausbau der EE-Stromerzeugung, fünf beziehen sich auf die KWK bzw. auf den generellen Umbau des Stromsektors.

Ausbau EE im Stromsektor (EE-S)

Die EE-Technologien werden einzeln adressiert. Wichtige Maßnahmen zur Erreichung der Ausbauziele bei der **Windenergie** (CO_2-Minderung bis 2020: 2,77 Mio. t/a) sind die Maßnahmen M21, M23, M101, M102 und MIII. Unterstützend kann die Maßnahme M22 wirken. Die Maßnahmen können ihre volle Wirkung entfalten, wenn die Richtlinien und Vorgaben des Windenergieerlasses vom 9. Mai 2012 zur Ausweisung neuer bzw. erweiterter Vorrangflächen im Rahmen der Regionalplanung und zu den zusätzlichen planerischen Möglichkeiten von Ge-

meinden im Rahmen ihrer Flächennutzungspläne zügig und vollständig umgesetzt werden. Außerdem muss die Landesregierung darauf hinwirken, dass ein in der nächsten Legislaturperiode modifiziertes EEG weiterhin ausreichende Ertragsmöglichkeiten für Windkraftanlagen im süddeutschen Raum bietet.

Für den angestrebten Ausbau der **Fotovoltaik** (CO_2-Minderung bis 2020: 1,58 Mio. t/a) ist ebenfalls ein weiterhin wirksames EEG von zentraler Bedeutung. Die im IEKK genannten Maßnahmen stellen eine sinnvolle Ergänzung des EEG dar. Eine wirksame Unterstützung liefern die Maßnahmen M24, M25 und M34.

Der zusätzliche Beitrag der **Wasserkraft** zur weiteren CO_2-Minderung ist eher von geringerer Bedeutung (bis 2020: 0,37 Mio. t/a). Im Rahmen des EEG dürfte mit Unterstützung der Maßnahme M26 dieses Ziel erreicht werden.

Von der **Biomasse** wird stromseitig bis 2020 ein CO_2-Minderungsbeitrag von 0,59 Mio. t/a erwartet. Hierfür besonders wichtig sind, neben einer angemessenen Vergütung in einem zukünftigen EEG, die Maßnahmen M27, M29 und M100. Andere Maßnahmen (M28, M30, M108) haben eher unterstützenden Charakter. Eine zusätzliche Maßnahme könnte die verstärkte Etablierung von Kurzumtriebsplantagen sein (vgl. auch Maßnahme BM1 in KSK 2020plus in Höpfner et al., 2010), die bisher nicht im IEKK auftaucht. Sie erhöht das Potenzial an holzartiger Biomasse.

Keine Maßnahme enthält das IEKK zur Stromerzeugung mittels **Tiefengeothermie**, obwohl ein (geringes) CO_2-Minderungspotenzial von 0,15 Mio. t/a bis 2020 angesetzt ist. Wenn auch hier das EEG das zentrale Instrument ist, wird empfohlen, in der Maßnahme M55: „Leitfaden Tiefe Geothermie“ auch die Stromerzeugung zu adressieren und als weiter zu entwickelnde Option zu berücksichtigen (vgl. auch Maßnahme SE 11 im KSK 2020plus).

Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die angestrebte Ausweitung der (fossilen) Kraft-Wärme-Kopplung kann eine CO_2-Minderung bis 2020 von 1,07 Mio. t/a erbringen. Mit der zentrale Maßnahme M17 „Landeskonzept KWK“ kann diese Minderung erreicht werden. Das Konzept sollte rasch konkretisiert werden, da die derzeitigen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen allein nicht ausreichen, um das angestrebte Zubauziel von rund 1.200 MW fossiler, vorwiegend gasgefeuerte KWK-Leistung bis 2022 zu erreichen. Das Landeskonzept KWK sollte folgende Stichworte aufgreifen und die mit Landeshoheit umsetzbaren Punkte möglichst rasch umsetzen:

- Anstoßen von Nachbesserungen im KWK-Gesetz zur Erleichterung/Beschleunigung von BHKW-Projekten unter Berücksichtigung der Flexibilisierungsmöglichkeiten von KWK-Anlagen
- Verbesserte Datenbasis der KWK-Nutzung im Land

- Verstärke Aufklärung und Impulsinitiativen bei der Wohnungswirtschaft und der Industrie
- Unterstützung industrieller KWK-Kooperationen
- Verstärke Förderung von Nahwärmeversorgungen (siehe M59)
- Erweiterte Contracting-Lösungen für BHKW
- Weiterentwicklung, Anpassung des EWärmeG (KWK als vollwertiger Ersatz für den Pflichtanteil EE)
- Strategie für einen beschleunigten Ausbau von BHKW in öffentlichen Gebäuden
- Überprüfung/Erweiterung der ordnungspolitischen Möglichkeiten des Landes (u.a. Erleichterung von BHKW's in Eigentümergesellschaften; Erleichterungen für Kommunen bei Investitionen in BHKW)

Teilweise werden diese Punkte auch in einigen Instrumenten zur effizienteren Nutzung von Wärme (EFF-W) adressiert. Sie sollten daher mit einem zu erstellenden Landeskonzept KWK abgestimmt werden.

Übergreifender Umbau der Stromversorgung

Mehrere Maßnahmen beziehen sich auf den notwendigen Umbau der Stromerzeugung im Allgemeinen. Zentral und unverzichtbar dafür ist die Maßnahme M2: „Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen" in Verbindung mit der Maßnahme M17. Der notwendige Zubau fossiler Leistung bei *gleichzeitiger* deutlicher Verschiebung zu Erdgas als Brennstoff ist, neben dem EE-Ausbau, Voraussetzung für die im IEKK unterstellten CO_2-Minderungsbeiträge im Stromsektor bei gleichzeitiger Kompensation des Wegfalls von Kernenergiestrom[4]. Die Landesregierung sollte daher ihre Bemühungen, die zukünftige Marktentwicklung im Kraftwerksbereich entsprechend zu gestalten, verstärkt fortsetzen. Eine zentrale Notwendigkeit ist dabei die Wiederaktivierung des europäischen Emissionshandels. Er ist auch eine Grundvoraussetzung für eine wirksame Weiterentwicklung des derzeitigen Strommarktes.

Weitere Maßnahmen, die den Stromsektor adressieren (M19, M20, M32, M33) haben unterstützenden Charakter.

Zusammenfassend sind für die Stromerzeugung (EE-S und KWK) folgende im IEKK aufgeführte zehn Maßnahmen von wichtiger Bedeutung für einen wirksamen Klimaschutz:

- M2: „Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen"
- M17: „Landeskonzept KWK"
- M21: „Landeseigene Grundstücke für Windanlagen"

[4] Würde der gemäß dem beschlossenen Atomausstieg (M1) notwendige fossile Zubau in Baden-Württemberg bis 2022 ausschließlich mittels Kohlekraftwerken stattfinden, wären die CO_2-Emissionen um rund 2 Mio. t/a höher als derzeit im IEKK (Szenario 2050) angenommen.

- M23: „Fortsetzung, Intensivierung Windenergie-Dialog“
- M27 „Verstärkte energetische Nutzung von Bio- und Grünabfällen“
- M29: „Verbesserte Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial“
- M34: „Plattform „Smart Grid Baden-Württemberg“
- M101: „Waldflächen für Windenergienutzung“
- M102: „Vermarktung von Windstandorten im Staatswald“
- MIII: „Unterstützung von Bürgerenergieanlagen“

Werden diese Maßnahmen unter Berücksichtigung der in diesem Abschnitt erläuterten notwendigen energiepolitischen Randbedingungen und den zusätzlich empfohlenen Konkretisierungen umgesetzt, können damit bis 2020 rund 6,5 Mio. t CO_2/a vermieden werden. Die übrigen auf EE-S und KWK bezogenen 21 Maßnahmen haben eine unterstützende Wirkung. Sie dienen dazu, den ganzheitlichen Ansatz des IEKK abzurunden, adressieren weitere Akteure und tragen dazu bei, den gewünschten Umbau der Energieversorgung auf eine langfristig stabile Basis zu stellen.

4.3.2.2 Klimaschutzwirkungen der Maßnahmen zur verstärkten EE-Wärmenutzung

Die Einzeltechnologien des EE-Ausbaus im Wärmesektor werden durch 17 Maßnahmen direkt adressiert, vier weitere Maßnahmen dieses Segments (M18, M46, M59 und M110) haben allgemeinen Charakter.

Die von der **Biomasse** bis 2020 angestrebte CO_2-Minderung im Wärmebereich beläuft sich auf 0,48 Mio. t/a. Wichtige Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels sind M27, M29, M47 und M100. Die weiteren Maßnahmen M30, M99 und M109 haben unterstützenden Charakter.

Mittels des weiteren Zubaus von **Solarkollektoren** können bis 2020 rund 0,43 Mio. t CO_2/a vermieden werden. Zentrale Maßnahmen dafür sind M51 und M52, weil damit neue Marktsegmente für die solarthermische Nutzung erschlossen werden können. Es sollte jedoch eine größere (kritische) Anzahl der beabsichtigten „Modellvorhaben“ durchgeführt werden. Die Maßnahmen M49 und M50 wirken unterstützend im Bereich der Ausweitung bestehender Märkte. Auch hier sollte in Maßnahme M50 die Zahl der geplanten Vorhaben höher angesetzt werden.

Für eine verstärkte Nutzung der **Erdwärme** (CO_2-Minderung 0,28 Mio. t CO_2/a bis 2020) ist besonders die Maßnahme M56 von Bedeutung. Die übrigen Maßnahmen M53, M54 und M55 sind als unterstützende Maßnahmen sinnvoll.

Für die EE-Wärmenutzung von großer **übergeordneter Bedeutung** ist die Maßnahme M46. Die Weiterentwicklung des EWärmeG mit der Zielsetzung einer Ausweitung auf Nichtwohngebäude, einer Erhöhung des EE- Pflichtanteils und einer Ausweitung auf alle Heizungen mit

überhöhtem CO_2-Ausstoß ist ein wesentlicher Stützpfeiler für den EE-Ausbau im Wärmesektor. Ein sehr wichtiges Element eines erfolgreichen Zubaus von EE-Wärme (und für die Ausweitung der KWK) ist der Ausbau von Wärmenetzen. Hierauf wird in den Maßnahmen M59 und M62 indirekt eingegangen. Für die konkrete Umsetzung dieser Maßnahmen sollten folgende Punkte aufgegriffen werden (auch Schmidt et al., 2010):

- Leitfaden zum Aufbau und zur Wirtschaftlichkeit von Nahwärmenetzen und Imagekampagne dafür
- Verpflichtung von Kommunen zur Erstellung von Wärmeleitplänen
- Überprüfung/Ausweitung der Anschluss- und Nutzungspflicht von Wärmenetzen
- Verstärkter Einsatz von thermischen Langzeitspeichern
- Kälteversorgung aus Wärmenetzen (vgl. auch M60)

Nützlich für eine EE-Ausweitung ist auch die Maßnahme M18. Ein Beispiel einer Ausweitung von EE-Wärme in den industriellen Sektor kann die Maßnahme M110 sein. Für eine Ausweitung der Wärmebereitstellung aus EE, und damit für einen verbesserten Klimaschutz, sind zusammenfassend folgende acht Maßnahmen von besonderer Bedeutung:

- M27: „Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfällen“
- M29: „Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial“
- M46: „Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes“
- M47: „Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken“
- M51: „Marktzuwachs der Solarthermie im gewerblichen Bereich“
- M52: „Solare Wärmenetze mit saisonaler Speicherung“
- M56: „Landes-Förderprogramm Geothermische Wärmenetze“
- M59: „Förderung lokaler und regionaler Wärmekonzepte“

Bei effektiver Umsetzung dieser Maßnahmen können insgesamt 1,19 Mio. t CO_2/a vermieden werden. Die übrigen 13 Maßnahmen wirken dabei unterstützend.

4.3.2.3 Klimawirkungen der Effizienzmaßnahmen im Wärmesektor

Dieses Segment kann bis 2020 mit 6,12 Mio. t CO_2/a den größten Beitrag, nämlich rund 34% der insgesamt angestrebten CO_2-Vermeidung erbringen. 23 Maßnahmen adressieren dieses Segment, wobei die Verbrauchssektoren private Haushalte, GHD und Industrie hinsichtlich der Wirkung der aufgeführten Maßnahmen eng miteinander verknüpft sind. So setzt sich der obige CO_2-Minderungsbeitrag im Wärmesegment aus 1,78 Mio. t CO_2/a bei der Industrie, aus 2,21 Mio.t CO_2/a bei GHD (einschl. öffentlicher Einrichtungen) und aus 2,14 Mio. t CO_2/a bei Privaten Haushalten zusammen.

Auf der Basis von Einzelanalysen und Recherchen in einschlägigen Studien (insbesondere die Studien zu KSK 2020plus, Höpfner et al. 2010) lassen sich folgende zehn Maßnahmen identifizieren, die für eine wirksamen Klimaschutz im Wärmeeffizienzbereich von erheblicher Bedeutung sind:

- M9: „Energieberatung für Unternehmen“
- M12: „Energiemanagementsysteme für Unternehmen“
- M37: „Beratungsoffensive Sanierungsfahrplan“
- M39: „Landesförderung für energetische Gebäudesanierung“
- M42: „Energetische Sanierung von Landesgebäuden“
- M57: „Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme“
- M59: „Förderung lokaler und regionaler Wärmekonzepte“
- M60: „Erstellung von Wärme- und Kälteplänen“
- M62: „Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten“
- M63: „Reduzierung von Wärmeenergie in Industrie und GHD“

Weitere 12 Maßnahmen haben unterstützenden Charakter. Für den Sektor Industrie sind dies die Maßnahmen M11, M16 und M58. Die weiteren unterstützenden Maßnahmen betreffen den Gebäudesektor und wirken auf die Sektoren GHD und private Haushalte gleichermaßen. Dies sind die Maßnahmen M7, M10, M15, M36, M38, M40, M41; M43 und M94.

Während die industriebezogenen Maßnahmen, insbesondere M9, M12 und M57, das Potenzial haben, die angestrebte CO_2-Vermeidung zu erreichen, dürfte es im Gebäudebereich nur mit weiteren übergreifenden Rahmenbedingungen auf Bundesebene möglich sein, die angestrebte erhebliche CO_2-Minderung (4,35 Mio. t CO_2/a bis 2020) zeitgerecht umzusetzen. Deshalb sollte die Landesregierung zusätzlich folgenden Aktivitäten auf Bundesebene besondere Aufmerksamkeit zukommen lassen:

- Fortschreibung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) im Bereich der Bestandsgebäude (ausreichend hohe Sanierungsrate; Verschärfung des Sanierungsniveaus; monovalente elektrische Speicherheizungen wieder verbieten)
- Entsprechende Überprüfung der rechtlichen Gegebenheiten im Wohnungseigentumsgesetz und im Mietrecht
- Deutliche Aufstockung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms (mindestens 1,5 Mrd. €/a); verknüpft mit einer entsprechenden Aktivierung des Europäischen Emissionshandels, dessen Erlöse u.a. dafür verwandt werden
- Wiederaufgreifen der Vorschläge für verbesserte Abschreibungsmöglichkeiten der energetischen Sanierung eigengenutzter Wohngebäude

4.3.2.4 Klimawirkungen der Effizienzmaßnahmen im Stromsektor

In diesem Segment ist bis 2020 eine CO_2-Minderung von 0,74 Mio. t/a vorgesehen. Sie ist also deutlich geringer als diejenige im Wärmebereich. Die CO_2-Minderung erstreckt sich auf alle drei stationären Verbrauchssektoren, wobei jeweils 45% der Minderung in den Sektoren GHD und private Haushalte erbracht werden, nur 10% werden bei der Industrie erwartet.

Neun der 18 dafür passenden Maßnahmen sind besonders wichtig zur Erreichung der angestrebten Ziele:

- M4: „Verbesserung der Marktüberwachung von Produkten“
- M6: „Heizungspumpen-Austauschaktion“
- M8: „Stromeinsparung in Kommunen“
- M9: „Energieberatung für Unternehmen“
- MI: „Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen“
- MII: „Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz“
- M12: „Energiemanagementsysteme für Unternehmen“
- M14: „Effizienzfinanzierung Mittelstand“
- M44: „Austausch Elektrospeicherheizung“ (vgl. dazu Fortschreibung EnEV)

Die restlichen neun Maßnahmen haben unterstützenden Charakter. Für private Haushalte sind dies die Maßnahmen M3, M5 und M35. Für GHD (und Industrie) treffen die Maßnahmen M7, M10, M11, M13, M15 und M16 zu. Die im IEKK aufgelisteten Maßnahmen reichen bei konsequenter Umsetzung aus, die angestrebte CO_2-Minderung zu erreichen.

4.3.2.5 Klimawirkung der Effizienzmaßnahmen im Verkehrssektor

Von Effizienzsteigerungen im Verkehrssektor wird ein relativ hoher Beitrag zur angestrebten CO_2-Minderung erwartet. Die 2,94 Mio. t CO_2/a entsprechen 16% der insgesamt angestrebten Bruttominderung bis 2020. Nur drei Maßnahmen adressieren direkte (technische) Effizienzsteigerungen im Individualverkehr und im Luftverkehr (M82, M83 und M84), dagegen soll die deutliche Mehrheit (18 Maßnahmen) durch Optimierung der Verkehrsabläufe, Förderung des öffentlichen bzw. schienengebundenen Verkehrs und des Fahrradverkehrs zu einer Verlagerung weg vom Individualverkehr führen. Einwirkungen auf den (wachsenden) Güterverkehr werden nur in zwei Maßnahmen direkt (M79 und M80) angesprochen. Die Maßnahme M77 wird im Erfolgsfall nur wenig zur Verlagerung von Gütern auf die Schiene beitragen.

Die wichtigsten der im IEKK genannten Maßnahmen zur Mobilisierung der CO_2-Minderungspotenziale im Verkehr sind:

- M65: „Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung“

- M66: „Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur“
- M73: „Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV“
- M76: „Ausweitung der Nutzung des Umweltverbundes im Berufsverkehr“
- M78: „Bessere Verknüpfungen im Umweltverbund“
- M83: „Förderung der Elektromobilität“

Die anderen Maßnahmen haben eher unterstützenden Charakter bzw. für sich genommen geringe CO_2-Minderungspotenziale.

Aus dem Vergleich mit der sehr detaillierten Untersuchung zum Verkehr für KSK 2020plus (Höpfner et al., 2010) und den dort vorgeschlagenen Maßnahmen, die in ihrer Gesamtheit ein CO_2-Minderungspotenzial bis 2020 von rund 5 Mio. t CO_2/a haben, kann abgeschätzt werden, dass die derzeit im IEKK aufgeführten Maßnahmen für den Verkehr im Erfolgsfall geeignet sind, rund 50% der angestrebten CO_2-Minderung, also rund 1,5 Mio. t CO_2/a, zu gewährleisten. Deshalb wird vorgeschlagen, dass die Landesregierung zur Beschleunigung dieses Prozesses auch auf der Bundesebene ihren Einfluss geltend macht, um noch wirksamere Maßnahmen zur CO_2-Minderung im Verkehr voranzubringen. Dann dürfte die im IEKK angestrebte deutliche CO_2-Minderung von rund 3 Mio. t CO_2/a bis 2020 mit großer Sicherheit erreicht werden.

Folgende Maßnahmen sind von erheblichem Einfluss auf die weitere Entwicklung der Verkehrsemissionen und sollten daher von der Landesregierung in der bundespolitischen Diskussion weiter verfolgt werden:

- Verschärfte Grenzwerte für die spezifischen CO_2-Emissionen über die jetzigen Vereinbarungen hinaus (für PKW unter 95 g CO_2/km; keine Mehrfachanrechnung von Elektro- und Hybrid-PKW; Einführung für Nutzfahrzeuge)
- Überlegungen zur Einführung von PKW-Straßenbenutzungsgebühren auf Autobahnen und zur Ausdehnung der LKW-Maut auf Bundesstraßen
- Einführung einer allgemeinen Geschwindigkeitsbeschränkung auf Autobahnen
- Konsequenterer Ausbau der für eine deutliche Verlagerung von Güterverkehr erforderlichen Schieneninfrastruktur

4.3.3 Zusammenfassung

Die Abschätzung der Klimawirksamkeit der im IEKK aufgeführten Maßnahmen zeigt, dass 37 der 109 Maßnahmen von besonderer Bedeutung für die Umsetzung der angestrebten CO_2-Minderungen sind. Sie sind nachfolgend zusammengefasst. Bei diesen Maßnahmen sollte daher auf eine möglichst wirksame und vollständige Umsetzung geachtet werden. Bezieht man sich auf die im Anhang des IEKK gewählte Zuordnung, so adressieren einschließlich Mehrfachnennungen 9 Maßnahmen den „Stromsektor“, 12 Maßnahmen den Sektor „private Haushalte“,

10 Maßnahmen den Sektor „Industrie“, 17 Maßnahmen den Sektor „GHD“, 7 Maßnahmen den Sektor „Verkehr“ und 11 Maßnahmen den Sektor „öffentliche Hand“. Überlappend zu diesen Sektoren betreffen 14 Maßnahmen den Handlungsbereich „Wärme“.

Nr.	Maßnahme	Segment
2	Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen	EE-S
4	Verbesserung der Marktüberwachung von Produkten	EFF-S
6	Heizungspumpen-Austauschaktion	EFF-S
8	Stromeinsparung in Kommunen	EFF-S
9	Energieberatung für Unternehmen	EFF-W / EFF-S
I	Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen	EFF-W / EFF-S
II	Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz	EFF-W / EFF-S
12	Energiemanagementsysteme für Unternehmen	EFF-W / EFF-S
14	Effizienzfinanzierung Mittelstand	EFF-S
17	Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung	KWK
III	Unterstützung von Bürgerenergieanlagen	EE-S / EE-W
21	Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen	EE-S
23	Windenergie-Dialog	EE-S
27	Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall	EE-S / EE-W
29	Logistikkonzepte für Landschaftspflegematerial	EE-S / EE-W
37	Beratungsoffensive Sanierungsfahrplan	EFF-W
39	Landesförderung für energetische Gebäudesanierung	EFF-W
42	Energetische Sanierung von Landesgebäuden	EFF-W
44	Austausch von Elektrospeicherheizungen	EFF-S
46	Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes	EE-W
47	Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken	EE-W
51	Marktzuwachs der Solarthermie im gewerblichen Bereich	EE-W
52	Solare Wärmenetze mit saisonaler Speicherung	EE-W
56	Landesförderprogramm geothermische Wärmenetze	EE-W
57	Potenzialanalysen für Industrie- Abwärme	EFF-W
59	Förderung lokaler und regionaler Wärmekonzepte	EE-W / EFF-W
60	Erstellung von Wärme- und Kälteplänen	EFF-W
62	Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepte	EFF-W
63	Reduzierung von Wärmenergie in Industrie, Handel, Gewerbe und Dienstleistung	EFF-W
65	Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung	EFF-V
66	Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur	EFF-V
73	Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV	EFF-V
76	Ausweitung der Nutzung des Umweltverbundes im Berufsverkehr	EFF-V

78	Bessere Verknüpfungen im Umweltverbund	EFF-V
83	Förderung der Elektromobilität	EFF-V
101	Erschließung geeigneter Waldflächen für die Windenergie	EE-S
102	Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald	EE-S

Die übrigen, unterstützenden Maßnahmen tragen ebenfalls zur angestrebten CO_2-Minderung bei. Ihre Wirkung liegt aber eher darin, den ganzheitlichen Ansatz des IEKK abzurunden, den angestrebten Transformationsprozess auf eine breite Akteursbasis zu stellen und den gewünschten Umbau der Energieversorgung langfristig Stabilität zu verleihen.

Von zentraler Bedeutung zur vollständigen Erreichung des angestrebten Minderungsziels 2020 von insgesamt 17,8 Mio. t CO_2/a (brutto) sind die energiepolitischen Rahmenbedingungen und Instrumente auf Bundesebene. Deshalb wurde bei den Einzelabschnitten auf weitere Maßnahmen und Aktivitäten hingewiesen, die zusätzlich von der Landesregierung umgesetzt bzw. unterstützt werden sollten, um sicherzustellen, dass die angestrebten CO_2-Minderungen auch tatsächlich im Zeitraum bis 2020 erreicht werden und auch danach die notwendige Dynamik für die Umsetzung der Energiewende aufrechterhalten werden kann. Dies betrifft insbesondere

1. eine angemessene Anpassung des EEG unter Beibehaltung von Einspeisevorrang und Investitionssicherheit.
2. Wiederaktivierung und Weiterentwicklung des europäischen Emissionshandels zur angemessenen Berücksichtigung der Schadenskosten des Klimawandels.
3. den gesicherten Zubau von gasbetriebener Kraftwerkskapazität und dort vor allem von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen durch Weitentwicklung des gegenwärtigen Strommarktes unter Beachtung des Punktes 2.
4. einen deutlichen Zubau von (dezentralen) Wärmenetzen in Verbindung mit flächendeckenden Wärmekonzepten.
5. eine sehr weitgehende energetische Sanierung des Gebäudebestandes.
6. wirksame Maßnahmen zur Reduktion der CO_2-Emissionen im Verkehr (CO_2-Grenzwerte; Weitentwicklung der Maut; Geschwindigkeitsbegrenzung; Ausbau schienengebundener Güterverkehr).

4.4 Regionale Wertschöpfung

In der Literatur wird der Begriff der Wertschöpfung zumeist in drei Komponenten unterteilt: die Unternehmensgewinne nach Steuern, die Nettoeinkommen der Beschäftigten, sowie die

Steuereinnahmen der öffentlichen Haushalte (siehe z.B. Hirschl et al., 2011). Da diese drei Indikatoren stark miteinander korrelieren, konzentriert sich die vorliegende Analyse der regionalen Wertschöpfungseffekte des IEKK auf nur zwei Kennzahlen. Neben den kommunalen Steuereinnahmen (Kapitel 4.4.2) werden die - intuitiv zu interpretierenden - Beschäftigungseffekte in Baden-Württemberg untersucht (Kapitel 4.4.1). Einen informativen Überblick über die in der Klimaschutzbranche bundesweit erwirtschafteten Umsätze liefert das Statistische Bundesamt (2013).

4.4.1 Beschäftigungseffekte

4.4.1.1 Methodische Abgrenzung

Auftragsgemäß stützt sich dieser Abschnitt zur Abschätzung der Beschäftigungseffekte des IEKK in erster Linie auf die umfangreiche bestehende Literatur. Die Analyse konzentriert sich auf die Frage, inwieweit vorhandene Ergebnisse, die sich zumeist auf andere klimaschutz- und energiepolitische Vorhaben auf Landes- und Bundesebene beziehen, auf das IEKK und die Situation in Baden-Württemberg übertragbar sind. Die einschlägigsten Beiträge aus der Literatur werden hier als Anhaltspunkte für eine Wirkungsabschätzung des IEKK vergleichend dargestellt. Eigene Berechnungen werden nur angestellt, soweit sie notwendig sind, um eine Übertragbarkeit dieser Studien auf das IEKK herzustellen.

Innerhalb der bestehenden Forschung nimmt die Studie des ZSW von 2012 mit dem Titel „Erste Abschätzung ausgewählter ökonomischer Wirkungen der Umsetzung des Energieszenarios Baden-Württemberg 2050“ eine besondere Stellung ein (im Folgenden zitiert als Schmidt et al., 2012). Die Studie ist bislang die Einzige, die explizit die Beschäftigungswirkungen des dem IEKK zugrunde liegenden „Energieszenario Baden-Württemberg 2050“ (Schmidt et al., 2011) adressiert. Ihre Ergebnisse sind im Text des IEKK genannt und bilden deshalb auch den Ausgangspunkt für die vorliegende Analyse. Auf zweierlei Weisen sollen die Aussagen der Studie hier ergänzt werden. Erstens decken die Untersuchungen des ZSW nur einige der Bereiche ab, die das IEKK behandelt. In Bereichen des Konzepts, die bislang nicht beleuchtet wurden (insbesondere Verkehr), kann durch Zuhilfenahme der relevanten Literatur somit zu einer umfassenderen Wirkungsanalyse beigetragen werden. Zweitens liefert die ZSW-Studie in den von ihr behandelten Bereichen lediglich eine punktuelle Abschätzung, die von einer Vielzahl von Annahmen, methodischen Vorgehensweisen usw. abhängt. Indem wir andere Forschungsergebnisse mit anderen Annahmen und Methoden auf den Kontext des IEKK übertragen, können wir diese Abschätzung um weitere Punkte ergänzen, was eine Spannweite der möglichen Beschäftigungseffekte und somit ein runderes Bild der zu erwartenden Wirkungen ergibt.

Für ergänzende Einblicke von geringerem Interesse sind solche Studien, die lediglich den Status quo der Beschäftigung in den relevanten Branchen feststellen (z.B. Bräuninger et al., 2012; O'Sullivan et al., 2013). Die Wirkungsanalyse des IEKK erfordert eine Politikfolgenabschätzung, d.h., es geht speziell um die einer Maßnahme oder einem Maßnahmenpaket ursächlich zuzuschreibenden Beschäftigungseffekte. Das leistet am besten der Vergleich zwischen einem Politik- und einem Referenzszenario. Hier ist jedoch anzumerken, dass die ZSW-Studie ohne Referenzszenario arbeitet. Sie prognostiziert lediglich die Bruttoeffekte der Maßnahmen und kann somit keine Aussage darüber liefern, welcher Wirkungsanteil der Umsetzung des Energieszenarios 2050 zuzuordnen ist und welcher Anteil auch ohne dieses, beispielsweise durch das EEG, entstehen würde.

Auch in Hinblick auf einen weiteren methodischen Aspekt zeigt sich die ZSW-Studie als „erste Abschätzung". Ähnlich wie bei Hirschl et al. (2011) wird hier zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte vergleichsweise einfach vorgegangen: Zunächst wird auf Grundlage erwarteter Preise für Anlagenkomponenten, Dienstleistungen usw. geschätzt, welche Investitionen durch die Politikmaßnahmen ausgelöst werden - bzw. welche Investitionen notwendig sind, um die gesetzten energie- und klimapolitischen Ziele zu erreichen. Dann wird überschlagen, welcher Teil der Investitionen im Land beschäftigungswirksam wird. Teilt man diesen Betrag durch den branchenspezifischen Durchschnittsverdienst (und geht davon aus, dass das Lohnniveau konstant bleibt und kein Arbeitskräftemangel entsteht), erhält man die Beschäftigungswirkung. Indirekte Wirkungen wie Zweitrunden-, Budget- und Substitutionseffekte bleiben so unberücksichtigt.

Wesentlich aufwändiger sind hingegen die von der Mehrzahl der Studien verwendeten Input-Output-Analysen. Es handelt sich um komplexe Computermodelle, die das Wirtschaftsgeschehen einer relevanten Einheit möglichst genau nachbilden. Bestückt man sie mit einer großen Menge von Daten zu erwarteten Rahmenbedingungen, liefern sie für jedes Jahr eines vorgegebenen Prognosehorizonts die gewünschten volkswirtschaftlichen Kennwerte. Neben den Beschäftigungswirkungen schließen diese oftmals auch die Bruttowertschöpfung und die Steuereinnahmen ein, seltener auch Indikatoren wie das Preis- und Lohnniveau oder die Außenhandelsbilanz. Unterscheiden sich zwei Inputszenarien um die politische Maßnahme und ihre unmittelbaren Folgen, so lässt sich anhand der Differenz des jeweiligen Outputs die Wirkung der Maßnahme beziffern. Input-Output-Simulationen sind geeignet, die komplizierten Verflechtungen der Branchen, Märkte und Wirkungsweisen in relativ hoher Detailtreue abzubilden und so auch die indirekten Auswirkungen einer Maßnahme zu berücksichtigen.

Eine Gemeinsamkeit fast aller solcher Wirkungsanalysen ist, dass sie sich zahlreicher weitergehender Detailannahmen bedienen müssen, weil der Detaillierungsgrad der analysierten Politikmaßnahmen typischerweise bei weitem nicht ausreicht, um die Folgen seriös zu quantifizieren. Oftmals ist beispielsweise die Art und Weise der Umsetzung der Maßnahme offen

gelassen. Das trifft auch auf viele Maßnahmen des IEKK zu, weshalb sich die vorliegende Analyse mehr an den Zielen als den Maßnahmen orientiert. Die nötigen unterstützenden Annahmen werden in der Literatur entweder schlicht in der Studie selbst getroffen (z.B. Schade et al, 2009) oder anderen Quellen entnommen (z.B. Lutz und Meyer, 2008). Die Autoren weisen regelmäßig darauf hin, dass die Analyseergebnisse extrem sensibel gegenüber solchen Annahmen sein können: „Die Ausgestaltung einzelner Maßnahmen kann die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen im Modellzusammenhang deutlich beeinflussen. In einigen Fällen beeinflusst die Art der Mittelverwendung die gesamtwirtschaftlichen Effekte stärker als die Politikmaßnahme selbst“ (Lutz und Meyer, 2008, S. 12). Neben Details der Umsetzung sind auch Annahmen bezüglich der zukünftigen volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen maßgeblich, wie z.B. die unterstellte Entwicklung der Weltmarktpreise für Energierohstoffe. Auch eine nur geringfügige Änderung des angelegten Zinsniveaus kann beispielsweise die prognostizierte Wirkung stark beeinflussen oder sogar umkehren (Schmidt et al., 2012, S. 10). Nicht zuletzt ist natürlich auch die Wahl des Referenzszenarios ganz entscheidend dafür, welchen Eindruck die Ergebnisse vermitteln.

Die Gliederung der folgenden Unterabschnitte orientiert sich an der verfügbaren Literatur. Darin wird zumeist beim Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht danach unterschieden, ob die Energie in Form von Strom oder Wärme anfällt. Zu den im IEKK genannten anderen Maßnahmen zum Umbau der Energieversorgung (z.B. KWK, Strom- und Wärmenetze) gibt es vereinzelte Untersuchungen. Zu Effizienzmaßnahmen beziehen sich einige Studien auf die einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr, wohingegen andere Untersuchungen Sektor-übergreifende Bündel von Maßnahmen analysieren. Tabelle 4 stellt grafisch dar, auf welche Studien in welchen der folgenden Abschnitte Bezug genommen wird:

Tabelle 4: Übersicht der ausgewerteten Studien und ihrer Schwerpunkte

Studie **[Herausgeber und Auftraggeber]**	**geographische Einheit**	**Zubau Erneuerbare Energien**	**Umbau Energieversorgung**	**Effizienz im Wärmesektor**	**Effizienz im Stromsektor**	**Effizienz im Verkehrssektor**
Schmidt et al. (2012) [ZSW für UM BW]	BW					
Hirschl et al. (2011) [IÖW, gefördert duch UM BW]	BW					
Bickel et al. (2009) [ZSW für UM BW]	BW					

Lehr et al. (2011) [DLR et al .für BMU]	Bund					
Aretz et al. (2013) [IÖW für Greenpeace]	Bund					
Hirschl et al. (2012) [IÖW für Greenpeace]	Branden-burg					
Ragwitz et al. (2009) [ECOFYS et al. für EU-Kommission]	EU					
Pollin und Garrett-Peltier (2009) [PERI for WWF et al]	Ontario					
Levine (2009) [US Congressional Research Service]	USA					
Connolly et al. (2012) [PlanEnergi et al. für Euroheat&Power]	EU					
Steden und Dalezios (2008) [Prognos für Electrabel Deutschland]	Modell-region					
Böhmer et al. (2013) [Prognos für KfW]	Bund					
Janssen und Staniaszek (2012) [für Energy Efficiency Industry Forum]	EU					
Lutz und Meyer (2008) [GWS für das UBA]	Bund					
Schade et al. (2009) [Fraunhofer ISI für das UBA]	Bund					
Pehnt et al. (2009) [ifeu et al, gefördert duch BMU]	Bund					

Hellgraue Felder stehen für eine Aussage einer Studie zum jeweiligen Themenfeld, dunkelgraue Felder symbolisieren zusätzlich, dass hier eine gewisse Vergleichbarkeit mit Schmidt et al. (2012) gegeben ist.

4.4.1.2 Beschäftigungseffekte der Maßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien

Das IEKK zitiert die vom ZSW (Schmidt et al, 2012) errechneten Bruttobeschäftigungseffekte desjenigen Ausbaus der Erneuerbaren Energien, der als notwendig erachtet wird, um die Ziele des Energieszenarios Baden-Württemberg 2050 zu erreichen. Das ZSW berücksichtigt hierbei nur die im Land durch die Nachfrage aus dem Land verursachten Effekte, d.h., Exportwirkungen werden nicht erfasst. Wie bereits skizziert, geht das ZSW in der Berechnung wie folgt vor: Die aus dem prognostizierten EE-Ausbau entstehenden Umsätze in den Bereichen Installation der

Anlagen, Betrieb und Brennstoffbereitstellung (Biomasse) werden multipliziert mit den technologiespezifischen Anteilen der im Land beschäftigungswirksamen Kosten sowie mit den sogenannten Arbeitskoeffizienten. Im Ergebnis wird erwartet, dass dank des EE-Zubaus die Zahl der Beschäftigten von rund 16.000 in 2012 auf knapp 20.000 in 2020 steigen wird.

Durch die verwendete Methodik bleiben einige Effekte unbeachtet, die in einer Input-Output-Analyse erfasst werden könnten: Einerseits unterschätzt das ZSW die (Brutto-) Beschäftigungswirkungen aufgrund der Nichtberücksichtigung von Exporten und Zweitrundeneffekten. Würden andererseits Budget- und Substitutionseffekte in die Berechnung einbezogen, käme man zu niedrigeren (Netto-) Effekten. Ob eine aufwändigere Berechnung bei gleicher Datenlage letztlich höhere oder niedrigere Beschäftigungseffekte ergäbe, lässt sich nicht sagen.

Eine erste Einordnung der Ergebnisse des ZSW lässt sich anhand einer ebenfalls auf Baden-Württemberg bezogenen Studie von Hirschl et al. (2011) vornehmen. Ohne auf ein spezifisches Politikvorhaben abzuzielen, errechnen die Autoren die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte von Investitionen in 16 verschiedenen EE-Anlagentypen. Die Methodik ist der des ZSW sehr ähnlich. Dennoch ist es nicht einfach eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse beider Studien herzustellen, weil die Betrachtung von Hirschl et al. (2011) auf die einzelne EE-Anlage abzielt, nicht auf den landesweiten Ausbau. Im Folgenden wird trotzdem ein Versuch unternommen.

Den Berechnungen des ZSW zufolge lösen allein die Investitionen in neue EE-Anlagen im Jahr 2020 einen Beschäftigungseffekt von knapp 4.000 Personen aus (Schmidt et al, 2012, Abb. 42). Dieser Ausbau setzt sich vornehmlich aus etwa 430 MW Fotovoltaik und 470 MW Windenergie zusammen (Abb. 4); andere Erzeugungstechnologien im Strombereich sind entweder hinsichtlich der zu installierenden Leistung vernachlässigbar oder ihnen werden von Hirschl et al. (2011) keine wesentlichen Beschäftigungseffekte zugewiesen. Für den Wärmemarkt wurden keine Berechnungen angestellt. Von dem angestrebten Zubau von Solarkollektoren dürften allerdings auch merkliche Beschäftigungseffekte ausgehen. Zum Vergleich der vom ZSW errechneten Effekte lässt sich näherungsweise bestimmen, welche Beschäftigungswirkungen der gleiche Ausbau nach den Berechnungen von Hirschl et al. (2011) auslösen würde.

Tabelle 5 listet die Kenngrößen dieser Berechnung auf. Ausgangspunkt sind die aus Anlagenproduktion und Installation, also im Jahr der Errichtung, für die beiden Erzeugungstechnologien zu erwartenden Beschäftigungseffekte pro Megawatt neu installierter Leistung. Diese Zahlen sind abgeleitet aus den Tabellen 3 bzw. 4,5 und 6 bei Hirschl et al. (2011) (Für PV wird aus den drei genannten Anlagengrößen ein Mittelwert gebildet). Multipliziert man diese Zahlen mit der jeweils gemäß Energieszenario zu installierenden Leistung, erhält man die absolute Beschäftigungswirkung - jedoch ohne Rücksicht darauf, wo die Wirkung entsteht. Da die EE-Anlagen größtenteils außerhalb von Baden-Württemberg produziert werden, müssen diese absoluten Zahlen um einen Faktor korrigiert werden, der diesem Umstand Rechnung trägt. Da die Methodik von Hirschl et al. (2011) eine solche Korrektur nicht vorsieht, muss der Faktor aus

Schmidt et al. (2012, Tabelle 25) übernommen werden. In der Summe resultiert daraus eine Beschäftigungswirkung von gut 5.000 Personen in 2020, die leicht über dem Ergebnis des ZSW liegt, jedoch als Bestätigung dessen angesehen werden kann. Es bleibt allerdings anzumerken, dass auf die hier skizzierte Weise die Ergebnisse des ZSW inhaltlich nur punktuell und methodisch nur sehr eingeschränkt überprüft werden können, da die Studie von Hirschl et al. (2011) ebenso wie Schmidt et al. (2012) indirekte Beschäftigungseffekte unberücksichtigt lässt. Zudem wurde für die Überprüfung auf Annahmen der Letzteren zurückgegriffen, was die Aussagekraft weiter schmälert.

Tabelle 5: Beschäftigungseffekte des in Schmidt et al. (2012) unterstellten EE-Ausbaus im Jahr 2020, berechnet nach der Methode von Hirschl et al. (2011)

Kenngröße	Windenergie	Fotovoltaik
Personenjahre / MW	8,8	~24
zu installierende Leistung	470MW	430MW
Personenjahre gesamt	4136	10.320
Anteil Beschäftigungswirkung in BW	25%	41%
Personenjahre in BW	1034	4.231
Summe Personenjahre	5.255	

Ebenfalls auf Baden-Württemberg bezogen ist eine frühere Studie des ZSW von Bickel et al. (2009). Die Arbeit simuliert mit Hilfe eines Input-Output-Modells die Beschäftigungswirkungen des EE-Ausbaus gemäß dem „Energiekonzept 2020“ der Landesregierung von 2007. Die Autoren beziffern die landesweite Bruttobeschäftigung in den Erneuerbaren Energien im engeren Sinn (Anlagenproduktion, Installation und Errichtung) auf 16.900 Vollzeitarbeitsplätze in 2008. Im Zuge des geplanten Ausbaus bis 2020 werden durchschnittlich 8.600 zusätzliche Arbeitsplätze prognostiziert. In Summe liegt die Vorhersage also um gut 5.000 Beschäftigte höher als bei Schmidt et al. (2012), obgleich letztere die wesentlich ambitionierteren Ziele des Klimakonzepts 2050 mit 38% EE-Anteil an der Bruttostromerzeugung in 2020 zugrunde legen. (Die Ziele des Szenarios 2020 von 20% wurden schon in 2012 erreicht.) Eine ebenfalls auf das Szenario 2020 bezogene Studie von Hirschl et al. (2010a) betrachtet ausschließlich die Beschäftigungswirkungen der Windenergie und wird deshalb hier nicht eingehender erörtert.

Unter den bundesweiten Untersuchungen wird die Studie von Lehr et al. (2011) oft zitiert. Die Autoren errechnen auf Basis des Leitszenarios 2009 des BMU die Wirkungen dreier verschiedener Ausbaupfade bei jeweils vier möglichen Entwicklungen des Exports und zwei möglichen Preispfaden. Allein in der Nettobetrachtungsweise ergeben sich also 24 verschiedene Schätzungen. Die Bandbreite der Effekte ist entsprechend groß. Im günstigen Fall rechnen die Autoren mit 330.000 zusätzlichen (Netto-) Beschäftigten in 2030, im schlechtesten Fall mit nur 20.000. Zu beachten ist hierbei, dass das verwendete Referenzszenario („Null-Szenario“) auf der minimalistischen Annahme beruht, der EE-Ausbau wäre ab 1995 nicht mehr gefördert worden. Zusätzlich zu den absoluten Zahlen liefern Lehr et al. (2011, S. 224) auch eine Abschätzung der Beschäftigungseffekte in einzelnen Sektoren der Wirtschaft. Es zeigt sich, dass die positiven Auswirkungen fast ausschließlich auf die Erneuerbaren-Branche beschränkt sind. Andere Wirtschaftszweige profitieren nicht messbar oder erleiden sogar leichte Beschäftigungseinbußen, z.B. das Bau- und Kfz-Gewerbe.

Ein vorsichtiger Vergleich mit der ZSW-Studie kann nur anhand der Bruttozahlen gezogen werden. Hier rechnen Lehr et al. (2011, S. 214) für 2020 bei pessimistischen Exporterwartungen mit 291.000 Beschäftigten. Laut Ulrich et al. (2012, S. 8) hat das Land Baden-Württemberg an der bundesweiten Beschäftigung in der Erneuerbaren-Branche derzeit einen Anteil von 11,6%. Bliebe dieser Anteil bis 2020 konstant und würde man die Zahlen von Lehr et al. (2011) auf das Land übertragen, wäre dort also mit einer Beschäftigungswirkung von knapp 34.000 Personenjahren (PJ) zu rechnen. Berücksichtigt man, dass die entsprechende Zahl des ZSW von knapp 20.000 Personen keinerlei Exporte berücksichtigt, sind die beiden Ergebnisse als grob kompatibel zu bezeichnen. Es bleibt natürlich zu bedenken, dass die beiden Studien von unterschiedlichen Ausbauzielen und -pfaden ausgehen.

Nur kurz seien zwei weitere Studien genannt, die zwar ebenfalls eine positive Beschäftigungswirkung des EE-Ausbaus bestätigen, deren Resultate sich aber aufgrund anderer Betrachtungszeiträume oder –gegenstände nicht mit denen des ZSW vergleichen lassen. Aretz et al. (2013) untersuchen die Beschäftigungswirkungen des EE-Ausbaus gemäß dem Energiekonzept der Bundesregierung von 2010. Für 2012 beziffern die Autoren die Beschäftigung bundesweit auf 166.000 Vollzeitäquivalente. Der Anstieg bis 2030 beträgt, je nach gewähltem Szenario, lediglich 14.000 bis 32.000 Personen. Würde man auf diese Zahlen den erwähnten 11,6%-Anteil für Baden-Württemberg anwenden, ergäbe sich ein Beschäftigungszuwachs, der merklich unter den Ergebnissen des ZSW liegt. Auf die unterschiedlichen Ausgangslagen sei jedoch nochmals hingewiesen.

Ebenfalls kaum vergleichbar, nicht zuletzt aufgrund einer ganz unterschiedlichen Wertschöpfungsstruktur in den beiden Bundesländern, ist eine Studie von Hirschl et al. (2012) zur Unter-

stützung der Brandenburgischen Energiestrategie 2030. Hier wird der derzeitige Stand der Beschäftigung auf 11.540 Vollzeitäquivalente geschätzt; bis 2030 soll die Beschäftigung auf 14.000 bis 15.000 Personen ansteigen.

Abschließend sei kurz nur ein Literaturbeitrag auf europäischer Ebene erwähnt. Um das Ziel von 20% Erneuerbaren-Anteil am Endenergieverbrauch in 2020 zu erreichen, sind Politikmaßnahmen notwendig, die - so schätzen Ragwitz et al. (2009) - EU-weit 410.000 zusätzliche Arbeitsplätze generieren werden. Eine Übertragung der Ergebnisse auf Baden-Württemberg scheitert an mehreren Faktoren, u.a. der großen Heterogenität der Rahmenbedingungen des EE-Ausbaus in den Mitgliedsländern.

4.4.1.3 Beschäftigungseffekte anderer Maßnahmen zum Umbau der Energieversorgung

Neben dem Ausbau der Erzeugungskapazitäten von Erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmeproduktion enthält das IEKK eine Reihe von anderen Maßnahmen zum Umbau der Energieversorgung, die den EE-Ausbau begleiten und unterstützen müssen. Dazu zählen vor allem der Um- und Ausbau der Stromnetze (im Maßnahmenkatalog des IEKK nur im Zusammenhang mit „Smart Grids“ als Maßnahmen M34 und M35 erwähnt) und der (Nah-) Wärmenetze (Maßnahmen M17, M40, M52, M56 und M57). Ebenso wichtig ist die Schaffung zusätzlicher flexibler Stromerzeugungskapazitäten zum Ausgleich der fluktuierenden Erneuerbaren (Maßnahmen M2 und M17).

Die Durchsicht der vorhandenen Literatur zeigt, dass nur sehr vereinzelt Anhaltspunkte für Beschäftigungswirkungen dieser Maßnahmen gegeben werden können. Schmidt et al. (2012) beziffern den Investitionsbedarf in den Aus- und Umbau der Stromverteilnetze in Baden-Württemberg auf mindestens 4,6 Mrd. € bis 2020. Davon entfallen etwa 1,8 Mrd. € auf den Ausbau der Verteilnetze, der eine Beschäftigungswirkung von 500 bis 1.000 Personen in 2020 auslösen dürfte. Die Autoren betonen jedoch, dass dies lediglich eine grobe, wenig belastbare Abschätzung sei, weil es zu den Beschäftigungseffekten des Netzausbaus bislang keine vergleichbare Literatur gebe. In Bezug auf die deutschsprachige Literatur kann das an dieser Stelle nach einiger Recherche nur bestätigt werden.

Weltweit gibt es jedoch einen gewissen Bestand an Forschungsarbeit. Hier seien nur kurz zwei Beispiele aus Nordamerika genannt. Pollin und Garrett-Peltier (2009) schätzen, dass pro in den Ausbau von Smart Grids eingesetzter Million Euro in Ontario ein Beschäftigungseffekt von etwa 20 Personenjahren entsteht. Diese Zahl liegt wesentlich höher als jene, die sich aus Schmidt et al. (2012) für die in Baden-Württemberg geplanten Investitionen ableiten lässt (zwei bis vier PJ). Ferner zitiert Levine (2009) in einem Report für den US-Kongress Forschungsergebnisse, denen zufolge Investitionen in die Effizienz und die Sicherheit der Stromnetze in Höhe von 10 Mrd. $ 131.000 Arbeitsplätze generieren würden. Umgerechnet ergibt das etwa 17 Arbeitsplätze pro eingesetzte Million Euro, also ebenfalls deutlich höher als bei Schmidt et al. (2012).

Hirschl et al. (2011) befassen sich mit dem Ausbau von Nahwärmenetzen. Sie errechnen einen Investitionsaufwand von knapp 350.000 € pro Trassenkilometer. Daraus werden die Beschäftigungskosten und schließlich die Beschäftigungswirkung abgeleitet. Demnach generiert ein Trassenkilometer etwa drei Personenjahre; eine Million Euro Investitionsvolumen ergibt also etwa neun PJ. Der Betrieb des Netzes hat keinen nennenswerten Beschäftigungseffekt. Connolly et al. (2012) untersuchen die wirtschaftlichen Auswirkungen eines ambitionierten Szenarios zur Nahwärmeversorgung in Europa für 2050. Ihre Berechnungen basieren auf einem Beschäftigungsimpuls von 20 PJ/Mio. €, also etwa doppelt so hoch wie bei Hirschl et al. (2011). Der Unterschied könnte teilweise darin begründet liegen, dass die Einkommen in Baden-Württemberg über dem EU-Durchschnitt liegen.

Der Zubau flexibler Kraftwerkskapazitäten wird bei Schmidt et al. (2012) zwar im Zusammenhang der Kostenwirkungen behandelt, jedoch nicht in Hinblick auf die Beschäftigung. Hier können Steden und Dalezios (2008) einen Anhaltspunkt liefern, indem sie die Beschäftigungswirkung eines hypothetischen neuen Gas- und Dampfkraftwerksblocks von 400 MW Leistung schätzen. Das IEKK sieht neben den in Fertigstellung befindlichen Kohlekraftwerken in Karlsruhe und Mannheim bis 2022 einen Netto-Zubau an Gaskraftwerken im Umfang von insgesamt 2.100 MW vor. Davon entfallen knapp 1.300 MW auf Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), wovon wiederum gut die Hälfte durch Blockheizkraftwerke von weniger als 10 MW Leistung bereitgestellt werden soll.[5] Der geplante Netto-Zubau an großen Gaskraftwerken liegt somit im Bereich von 1.400 MW. Schmidt et al. (2012) gehen dafür von Kraftwerksblöcken von 250 MW aus, was in der Größenordnung des von Steden und Dalezios (2008) modellierten Blocks liegt. Tabelle 6 reproduziert aus Steden und Dalezios (2008) die Kennzahlen für einen 400 MW-GuD-Block und stellt auf dieser Basis überschlagsweise die Beschäftigungswirkungen dar, die zu erwarten wären, wenn die in Baden-Württemberg geplante Kapazität mit der gleichen Technologie errichtet würde. Hierbei ist zu beachten, dass der Netto-Zubau von 1.400 MW nur in der Betriebsphase maßgeblich ist. Für die Beschäftigungseffekte in der Bauphase zählt hingegen der Brutto-Zubau, der wegen des Ersatzes alter Ölkraftwerke bei deutlich höheren 2.200 MW aus Großkraftwerken liegen soll (vgl. Tabelle 1). Da im Zusammenhang des IEKK nicht die von Steden und Dalezios (2008) bezifferten regionalen und bundesweiten, sondern die landesweiten Effekte von Interesse sind, wird hier ein Mittelwert aus den jeweiligen Angaben zur Bauphase des 400MW-Kraftwerks gewählt und dieser dann auf 2.200 MW skaliert.

[5] Im Unterschied zu den Werten im IEKK ist hier das Bezugsjahr 2022, dem Zeitpunkt der Außerbetriebnahme des letzten Kernkraftwerks NW II.

Tabelle 6: Beschäftigungseffekte eines 400MW-GuD-Kraftwerks gemäß Steden und Dalezios (2008) und skaliert auf den im IEKK vorgesehenen Zubau an Gaskraftwerken

		400 MW GuD-Block nach Steden und Dalezios (2008)	Hochgerechnet auf Ausbau großer Gaskraftwerke gemäß IEKK	
			1.400 MW netto	2.200 MW brutto
Bau-phase	Regional	738 Personenjahre		$\frac{738PJ + 4100PJ}{2} * \frac{2200MW}{400MW} =$ 13.305PJ
	Bundesweit	4.100 Personenjahre		
Betriebs-phase	Dauerhaft Beschäftigte, direkte Effekte	30 Personen	105 Personen	
	Dauerhaft Beschäftigte, indirekte Effekte	56 Personen	196 Personen	

Obgleich eine derartige Skalierung der Angaben von Steden und Dalezios (2008) bestenfalls eine sehr grobe Abschätzung der Wirkung des im IEKK geplanten Zubaus liefern kann, wird doch deutlich, dass mit erheblichen Beschäftigungseffekten zu rechnen ist, insbesondere während der Bauphase. Hinzu kommt die Wirkung der im IEKK vorgesehenen zusätzlichen 600 MW aus Blockheizkraftwerken.

4.4.1.4 Beschäftigungseffekte der Effizienzmaßnahmen im Wärmesektor

Für Effizienzsteigerungen in den hier behandelten Anwendungsformen von Energie (Wärme, Strom, Mobilität) gilt, dass sich Verbesserungen auf zweierlei Weise erreichen lassen. Einerseits kann eine Verbrauchsreduzierung schlicht durch Verhaltensänderung erreicht werden, beispielsweise durch bessere Abstimmung von Heizen und Lüften. Zu diesem Zweck setzt das IEKK vor allem auf Beratung, wie in Maßnahmen M3, M5, M9 und vielen anderen. Andererseits kann bei unverändertem Nutzerverhalten in energiesparende Technologie investiert werden, z.B. in effizientere Heizungsanlagen. Hier ist das Mittel der Wahl insbesondere die Investitionsförderung: Maßnahmen M6, M8, M14 usw.

Der überwiegende Teil der Literatur bezieht sich auf letztere Herangehensweise - vermutlich weil sich Investitionen leichter quantifizieren lassen als Verhaltensänderungen und deshalb der Erfolg einer Politikmaßnahme messbar und somit größer erscheint. Auch sind augenscheinlich die Beschäftigungseffekte relativ zum Aufwand größer. Investitionen in Technologien der Energieeffizienz lösen ganz direkt beschäftigungswirksame Umsätze aus. Bei Verhaltensänderungen hingegen ist die Wirkungskette länger, ungewisser und somit vermeintlich schwächer:

Dank der Energieeinsparungen steigen die verfügbaren Einkommen der Haushalte und die finanziellen Spielräume der Unternehmen, was sich teilweise in höherem Konsum bzw. in zusätzlichen Investitionen niederschlägt, die ihrerseits positive Beschäftigungseffekte auslösen können. Demgegenüber stehen jedoch die zu erwartenden Beschäftigungseinbußen im Bereich der Energiewirtschaft. Der Nettoeffekt ist a priori nicht eindeutig und so merken Lutz und Meyer (2008, S. 6) an, dass Effizienzgewinne nicht in jedem Fall zu mehr Beschäftigung führen müssen.

Diese Vorbemerkungen sollen ausdrücklich nicht nahelegen, investitionsfördernden Maßnahmen eine höhere Priorität einzuräumen als verhaltensbeeinflussenden Maßnahmen. Letztere können in Bezug auf die resultierenden THG-Einsparungen ein so gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen, dass geringe oder unsichere Beschäftigungseffekte in Kauf genommen werden sollten.

Die vorhandene Literatur zum Thema Wärmeeffizienz konzentriert sich stark auf die energetische Sanierung von Wohngebäuden, entsprechend Maßnahmen M36 bis M40 des IEKK. Hierauf beschränken sich auch die Untersuchungen zu Beschäftigungseffekten von Effizienzmaßnahmen bei Schmidt et al. (2012). Da keine hinreichend detaillierten Informationen zu den geplanten Sanierungsmaßnahmen in Baden-Württemberg vorliegen, bedienen sich die Autoren des durchschnittlichen Maßnahmen-Mixes des KfW-Gebäudesanierungsprogramms aus den Jahren 2005 bis 2010 und den damit verbundenen Kosten und Erfolgen. Aus diesen Daten ergibt sich ein Investitionsbedarf von 2,7 Mio. € pro eingesparter Gigawattstunde Endenergie bzw. von 270 € pro Quadratmeter sanierter Wohnfläche. Um gemäß Energieszenario 2050 im Zeitraum 2012 bis 2020 in Baden-Württemberg rund 13 TWh Wärmeenergie in Wohngebäuden einzusparen, müssen insgesamt ca. 130 Mio. m^2 Wohnfläche saniert werden, das entspricht etwa 1.4 Mio. Wohnungen oder 28% des Bestands. Dazu wären Investitionen von etwa 35 Mrd. € über den gesamten Zeitraum nötig (5,3 Mrd. € in 2020). Die Beschäftigungswirkung schließlich leiten Schmidt et al. (2012) ebenfalls aus den Evaluationen des KfW-Programms ab. So zieht jede durch die bundesweite Förderung ausgelöste Million an Investitionen durchschnittlich 14,6 Personenjahre an direkten und indirekten Beschäftigungseffekten nach sich. Die Autoren nehmen an, dass bei vergleichbarer Förderung in Baden-Württemberg gut 80% der Beschäftigung im Land entstünden. Daraus errechnen sie, dass die Bruttobeschäftigungswirkung der energetischen Wohngebäudesanierung dank der steigenden Sanierungsrate von derzeit etwa 29.000 Personen um gut 35.000 auf 64.300 Personen im Jahr 2020 zulegen wird.

Weitere auf die Beschäftigungseffekte von Wärmeeffizienzmaßnahmen in Baden-Württemberg bezogene Studien sind nicht bekannt. Auch wäre es mit den derzeit in der Literatur vorhandenen Informationen kaum möglich, auf andere Ergebnisse als die des ZSW zu kommen. Laut Schmidt et al. (2012) stellen die Energieeinsparziele des Energieszenarios 2050 in diesem Zusammenhang die einzigen direkt auf Baden-Württemberg bezogenen Angaben dar. Für die

nötigen ergänzenden Informationen gibt es keine geeignetere Quelle als die Evaluierungen der KfW-Programme.

Dennoch kann ein Vergleich, soweit möglich, mit Studien auf der Bundes- und europäischen Ebene helfen, den zentralen Parameter von Schmidt et al. (2012) - der Beschäftigungseffekt einer investierten Million -, einzuordnen. Lutz und Meyer (2008) untersuchen die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen ausgewählter Politikmaßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung von 2007. Eine dieser Maßnahmen betrifft das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm der KfW. Ein gewisser Mehrwert dieser Studie gegenüber Schmidt et al. (2012) besteht darin, dass hier ein Input-Output-Modell mit explizitem Referenzszenario (keine Förderung) berechnet wird. Unter der Annahme, dass die Förderung auf dem damaligen Niveau von 700 Mio. € pro Jahr verstetigt wird, ergibt sich ein jährliches Investitionsvolumen von ca. 3,5 Mrd. €. In Folge prognostizieren die Autoren für das Jahr 2020 33.490 zusätzliche Beschäftigte, also eine Netto-Beschäftigungswirkung von etwa 9,6 Personen pro investierter Million. Wohlgemerkt ist diese Zahl des Beschäftigungsstands in einem bestimmten Jahr nicht direkt vergleichbar mit den Angaben in Personenjahren bei Schmidt et al.,(2012) jedoch kann der genannte spezifische Beschäftigungseffekt eine wertvolle Information sein, möchte man beispielsweise die Wirkung einer bestimmten Summe aus der „Landesförderung für energetische Gebäudesanierung“ (Maßnahme M39 des IEKK) abschätzen.

Ebenso auf das KfW-Programm bezogen, hier jedoch auf insgesamt drei Förderlinien, fragen Böhmer et al. (2013), wie hoch die Förderung ausfallen müsste, damit die Effizienzziele der Bundesregierung von 2010 erreicht werden, und wie hoch die resultierenden Investitionen und die Beschäftigungswirkung wären. Aus der im Vergleich zu Lutz und Meyer sehr viel höheren Fördersumme von jährlich 3 bis 5 Mrd. € errechnen die Autoren mithilfe eines Input-Output-Modells die in Tabelle 7 dargestellten Investitionssummen und Beschäftigungsimpulse für das Jahr 2021. Das Referenzszenario besagt auch hier, dass die Förderung eingestellt würde. Die beiden Politikszenarien basieren in ihren Rahmenannahmen auf denen des Energiekonzepts der Bundesregierung. Es zeigt sich, dass Böhmer et al. (2013) trotz der wesentlich größeren absoluten Effekte auf eine sehr ähnliche spezifische Beschäftigungswirkung wie Lutz und Meyer (2008) von etwa 10 Personen pro investierte Million Euro kommen. Die spezifischen Netto-Effekte, also jeweils als Differenz zum Basisszenario gerechnet, liegen ein wenig höher.

Tabelle 7: KfW-geförderte Investitionen in Gebäudeeffizienz und resultierende Beschäftigungseffekte im Jahr 2021

2021	Geförderte Investitionen (Mio. €)	Beschäftigungseffekte	Beschäftigte pro Mio. € Investitionen - brutto	Beschäftige pro Mio. € Investitionen - netto
Basisszenario	16.734	130.155		
Szenario 1	37.182	384.550	10,3	12,4
Szenario 2	29.771	272.444	9,2	10,9

Quelle: Böhmer et al. (2013, S. 79f.) / eigene Berechnungen

Eine Studie von Schade et al. (2009) ist von Interesse, weil hier auch die Verteilungseffekte der Maßnahmen genannt werden. Wie auch bei Lutz und Meyer (2008) werden hier die Wirkungen des IEKP der Bundesregierung von 2007 untersucht. Die darin enthaltenen Maßnahmen werden in drei Maßnahmenpakete gebündelt, von denen das zweite die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden betrifft. Einige der Maßnahmen korrespondieren direkt mit den Vorhaben des IEKK, die nachfolgend jeweils in Klammern genannt sind:

- M10b - Austausch von Nachtspeicheröfen (IEKK M44)
- M12, Z2 - Gebäudesanierungsprogramm (IEKK M37, M38, M39)
- M15 - Energetische Sanierung von Bundes[/-landes-]gebäuden (IEKK M42, M43)

Schade et al. (2009) schätzen, dass die Umsetzung dieser Maßnahmen im Jahr 2020 Mehrinvestitionen in Höhe von gut 30 Mrd. € auslösen wird. Tabelle 8 in Abschnitt 4.4.6 reproduziert die Veränderungen der Beschäftigtenzahlen in 2020 relativ zum Referenzszenario und nach Sektoren unterteilt. Der Gesamteffekt in Höhe von 358.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen ergibt einen spezifischen Beschäftigungsimpuls von 11,8 Personen pro investierter Millionen Euro, was innerhalb der von Böhmer et al. (2013) mit einem anderen Input-Output-Modell geschätzten Bandbreite liegt. In der sektoralen Betrachtung gewinnen vor allem die „Dienstleistungen“ und der Hoch- und Tiefbau. Lediglich die Landwirtschaft hat einen leichten Beschäftigungsrückgang zu verzeichnen.

Als Kontrast zu den auffallend übereinstimmenden Schätzungen der Effekte in Deutschland sei abschließend noch eine Arbeit von Janssen und Staniaszek (2012) genannt. In ihrer Meta-Studie fassen die Autoren Ergebnisse von 35 Einzeluntersuchungen zu Gebäudesanierungsprogrammen in Europa und Nordamerika zusammen. Sie ermitteln eine Spanne der spezifischen Beschäftigungswirkung von etwa 6 bis fast 60 Personenjahren pro investierte Millionen Euro. Der Durchschnitt liegt bei 19 PJ/Mio. €, also etwas über der von Schmidt et al. (2012) ange-

nommenen Größe. Ein erheblicher Teil dieser Spanne wird jedoch auch den reell unterschiedlichen Verhältnissen in den untersuchten Gebieten geschuldet sein, eher denn den methodischen Differenzen.

4.4.1.5 Beschäftigungseffekte der Effizienzmaßnahmen im Stromsektor

Dass beim Thema Energieeffizienz der Stromverbrauch in der öffentlichen Wahrnehmung einen höheren Stellenwert einnimmt als die Wärme, steht nicht nur im Gegensatz zum Verhältnis der möglichen CO_2-Einsparungen in den beiden Bereichen, sondern spiegelt auch das Verhältnis der verfügbaren Forschungsergebnisse nicht wider. Studien zu den Beschäftigungseffekten von Maßnahmen zur Stromeffizienz speziell in Baden-Württemberg sind nicht bekannt. Auch auf Bundesebene ist der Bestand übersichtlich. Zumeist werden den Stromsektor betreffende Maßnahmen nur als Teil eines auch andere Bereiche umfassenden Bündels genannt.

Eine erste, sehr allgemeine Aussage liefern Lutz und Meyer (2008). Wenn, so ihre Berechnung, durch Informations- und Beratungsmaßnahmen 10% des Energieverbrauchs im GHD-Sektor eingespart werden können, ist bundesweit bis 2020 mit 22.000 zusätzlichen Beschäftigten zu rechnen. Die äußerst knappen Hintergrundinformationen erlauben keine Übertragung der Studie auf das IEKK; zudem ist der Effizienzbegriff hier nicht auf Strom beschränkt. Letzteres trifft auch auf die Studie von Schade et al. (2009) zu. Jedoch lassen sich in ihrem „Maßnahmenpaket Energieeffizienz in Unternehmen“ einige Vorhaben identifizieren, die vornehmlich der Stromeinsparung dienen und die jeweils ein Pendant unter den Maßnahmen des IEKK (in Klammern) haben:

- M6 - Energiemanagementsysteme (IEKK M12)
- M6 - Förderprogramme für Energieeffizienz (IEKK M14)
- Z8 - Ökodesign-Richtlinie (IEKK M4)

Die Beschäftigungseffekte des Pakets sind in Tabelle 8 aufbereitet. Sie belaufen sich auf 262.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Jahr 2020, wovon zwei Drittel auf den Dienstleistungssektor entfallen. Der Energiesektor hat den Berechnungen zufolge spürbare Beschäftigungseinbußen zu verzeichnen. Der spezifische Gesamteffekt des Maßnahmenpakets liegt bei 49 Arbeitsplätzen pro investierte Millionen Euro, was unter den hier zitierten, auf Deutschland bezogenen Untersuchungen den höchsten Faktor darstellt.

Pehnt et al. (2009) analysieren die wirtschaftlichen Effekte eines Bündels von 33 an das IEKP der Bundesregierung angelehnten Maßnahmen. Auch darunter finden sich einige zu Stromeinsparungen und mit Entsprechungen im IEKK:

- P3 bis P6 - effizientere Geräte in Haushalten (IEKK M3, M4)
- G3 bis G5 - effizientere Geräte im GHD-Sektor (IEKK M13)

- G6, G7 - Optimierung der Straßenbeleuchtung (IEKK M8)
- I1 bis I4, I6 bis I8 - Stromeffizienz in der Industrie (IEKK M9, M12, M14, M16)

Die Autoren schätzen die aus diesen Maßnahmen resultierende Nettomehrbeschäftigung auf bundesweit etwa 260.000 Personen, wobei das Referenzszenario in der Fortführung der Klimapolitik von 2009 besteht. Leider wird lediglich das Gesamtpaket bewertet, nicht jedoch der Effekt einzelner Maßnahmen. Deshalb ist eine Übertragung der Ergebnisse auf das IEKK nicht möglich.

4.4.1.6 Beschäftigungseffekte der Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz im Verkehrssektor

Die genannte Studie von Schade et al. (2009) enthält nicht zuletzt auch ein „Maßnahmenpaket Klimaeffizienz des Straßenverkehrs“. Die darin enthaltenen Vorhaben betreffen jedoch überwiegend die Regelungskompetenzen des Bundes bzw. der EU, weshalb die Studie in diesem Bereich kaum Anhaltspunkte für die Wirkung des IEKK bietet (Ausnahme: M26 - „Elektromobilität“ - IEKK M83). Dennoch sind die Effekte eines Pakets von Verkehrsmaßnahmen relativ zu den anderen beiden Themenfeldern der Studie von Interesse. Die Ergebnisse sind ebenfalls in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Ausgelöste Investitionen und sektorale Beschäftigungseffekte verschiedener Maßnahmenpakete

Beschäftigung (in Tausend) und Investitionen im Jahr 2020 gegenüber Referenzszenario	Maßnahmenpaket Energieeffiziente Gebäude	Maßnahmenpaket Energieeffizienz in Unternehmen	Maßnahmenpaket Klimaeffizienz Straßenverkehr
Landwirtschaft	-21	19	4
Energie, Erze, Chemie	26	-48	11
Investitionsgüter	13	49	29
Hoch- und Tiefbau	116	34	48
Verkehrsdienstleistungen	20	10	14
Dienstleistungen	207	174	113
GESAMT	**358**	**262**	**215**
Investitionen (Mio. €)	30.404	5.319	12.619

Quelle: gemäß Schade et al. (2009), Tabelle 26

Unter den in der genannten Studie von Pehnt et al. (2009) gelisteten 33 Maßnahmen finden sich einige auf den Verkehrssektor bezogene, die direkte Entsprechungen im IEKK haben:

- V2 - Hybrid-Linienbusse (IEKK M71)
- V7, V8 - energieeffizientes Fahren mit Pkw und Lkw (IEKK M82)
- V9 - Verlagerung innerörtlicher Pkw-Verkehr auf ÖPNV und Fahrrad (IEKK M64 bis 67, M69, M73, M74, M76, M78, M86)

Wie erwähnt, werden die Maßnahmen leider nicht individuell bewertet. Eine Analyse der Einzelmaßnahmen findet sich hingegen bei Lutz und Meyer (2008). Deren drei Vorschläge übersteigen jedoch die legislativen Kompetenzen einer Landesregierung und haben deshalb keinen direkten Bezug zum IEKK. Dennoch sind die Ergebnisse nachstehend aufgeführt, weil sie einen interessanten Eindruck der Größenordnung vermitteln. Angegeben sind jeweils die bundesweiten Nettobeschäftigungseffekte im Jahr 2020.

- CO_2-Emissionen als Bemessungsgrundlage der Kfz-Steuer: 14.000 Beschäftigte
- Verdopplung der Lkw-Maut: 30.800 Beschäftigte
- Einbeziehung des Flugverkehrs in EU ETS: 1.500 Beschäftigte

Die positiven Effekte sind insofern bemerkenswert, als dass es sich bei dem zweiten und dritten Vorschlag auf den ersten Blick um reine Zusatzbelastungen des jeweiligen Wirtschaftszweigs handelt.

4.4.1.7 Zusammenfassung

Könnte man nur eine Quelle zur Abschätzung der Beschäftigungseffekte des IEKK zu Rate ziehen, so böte die im Konzept zitierte Studie des ZSW (Schmidt et al., 2012) nach wie vor die beste Grundlage. Das liegt nicht zuletzt daran, dass sich außer ihr keine andere Untersuchung explizit auf das Mengengerüst des Energieszenarios 2050 für Baden-Württemberg stützt, auf dem auch das IEKK fußt. Insofern gibt es guten Grund, den Einschätzungen von Schmidt et al. (2012) zu folgen.

Die vorangegangenen Ausführungen haben dennoch zwei Aspekte aufgezeigt, die Anlass dazu geben können, die vom ZSW genannte Wirkung zu ergänzen. Der erste Punkt ist methodischer Natur. Die Berechnungen von Schmidt et al. (2012) berücksichtigen direkte und indirekte Effekte, nicht aber die entfernteren, sich durch die gesamte Wirtschaft fortsetzenden Wirkungen, einschließlich Zweitrunden-, Substitutions- und Budgeteffekten. Eine solch umfassende gesamtwirtschaftliche Betrachtung ist nur in einem Input-Output-Modell abbildbar. Ob die Abschätzung unter vollständiger Berücksichtigung dieser zusätzlichen Effekte höher oder niedriger ausfallen würde, lässt sich a priori nicht sagen. Der Blick auf die vorhandene Forschung hat jedoch gezeigt, dass hier kein Anlass zur Sorge besteht, das ZSW könnte die Effekte systematisch über- oder unterschätzt haben. Wo immer und soweit möglich, wurden die Ergebnisse anderer Studien auf die Rahmendaten des IEKK übertragen, um eine Art Plausibilitätsprüfung

durchzuführen. Auch wenn die Ergänzung durch andere Untersuchungen teilweise eine erhebliche Spanne der Beschäftigungseffekte ergab, wurde die Größenordnung der ZSW-Abschätzung doch generell bestätigt. Methodische Überlegungen geben also wenig Anlass, die Ergebnisse von Schmidt et al. (2012) grundsätzlich in Frage zu stellen.

Etwas anders verhält es sich in Hinblick auf den Umfang der ZSW-Studie. Das IEKK geht in seinen Maßnahmen weit über die von Schmidt et al. (2012) adressierten Felder (EE- und Stromnetzausbau, energetische Wohngebäudesanierung) hinaus. Ergänzend wurden hier deshalb Abschätzungen der Beschäftigungswirkung von Effizienzmaßnahmen in den Bereichen Verkehr, Strom und Wärme in Nicht-Wohngebäuden, sowie des Aus- bzw. Neubaus von Nahwärmenetzen und Gaskraftwerken präsentiert. Die Literatur geht jeweils von teils erheblichen Beschäftigungseffekten aus, die - angemessen auf Baden-Württemberg skaliert - dem IEKK bei vollständiger Umsetzung zuzurechnen wären, von Schmidt et al. (2012) aber nicht berücksichtigt wurden.

Aus diesem Grund dürften die vom ZSW berechneten Effekte - 40.000 zusätzliche Beschäftigte bis 2020 - als Untergrenze der zu erwartenden Wirkung des IEKK, genauer gesagt des Energieszenarios 2050, betrachtet werden. In Anbetracht der Tatsache, dass die Studie mit dem EE-Ausbau und der energetischen Gebäudesanierung durchaus die in der Beschäftigungswirkung bedeutsamsten Elemente untersucht hat, dürfte das Doppelte der genannten Summe als realistische Obergrenze gelten.

4.4.2 Kommunale Steuereinnahmen

Für eine Bewertung der Wirkung des IEKK auf das Land Baden-Württemberg zählen neben den oben erörterten Beschäftigungseffekten auch die Steuereinnahmen der Kommunen zu den relevantesten ökonomischen Folgen. Das Steueraufkommen ist ein maßgeblicher Indikator für eine erfolgreiche regionale Wertschöpfung. Mit der Transformation der Energieversorgung hin zu einer dezentralen Struktur und der Stärkung des Handwerks ist eine Dezentralisierung der Steuereinnahmen ursächlich verbunden, deren Nutzen für die Kommunen nachfolgend dargestellt ist. Ausgehend von der vorhandenen Literatur wird zunächst ein zusammenfassender Überblick über die derzeitige Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen in Deutschland und in Baden-Württemberg gegeben und sodann eine Abschätzung der Wirkung des IEKK auf die kommunalen Steuern im Land.

Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich zum einen aus den reinen Gemeindesteuern (Gewerbesteuer und Grundsteuer) und zum anderen aus dem Gemeindeanteil der Gemeinschaftssteuern (Einkommen- und Umsatzsteuer) zusammen. Auf jede der vier Steuerarten wird im Folgenden kurz eingegangen. Anschließend wird das jeweilige Aufkommen im Bund und in Baden-Württemberg beziffert (Tabelle 9).

- Die **Gewerbesteuer** ist gemäß Art. 106 Abs. 6 GG eine Gemeindesteuer und ist somit durch die kommunalen Entscheidungsträger beeinflussbar. Besteuert wird die Ertragskraft der Gewerbebetriebe innerhalb der jeweiligen Kommune, wenn es sich dabei entweder um Kapitalgesellschaften handelt oder die gewerbliche Tätigkeit nach dem Einkommensteuerrecht erfasst wird. Bemessungsgrundlage ist der Gewerbeertrag multipliziert mit der bundesweit einheitlichen Messzahl (3,5 %) und einem von den Kommunen festgelegten Hebesatz. Nach Abzug der an Bund und Länder abzuführenden Gewerbesteuerumlage steht den Kommunen das Aufkommen in vollem Umfang zu und ist gewöhnlich für den größten Teil der kommunalen Steuereinnahmen verantwortlich.
- Auch die **Grundsteuer** ist eine Gemeindesteuer und daher durch einen Hebesatz der Kommunen beeinflussbar. Das Grundsteueraufkommen steht der Kommune in vollem Umfang zur Verfügung. Gegenstand der Besteuerung ist das Eigentum an Grundstücken und deren Bebauung, wobei zwischen Grundsteuer A (agrarisch) und Grundsteuer B (baulich) zu unterscheiden ist. Die Steuerschuld ergibt sich aus dem vom Finanzamt festgelegten Einheitswert des Grundstücks multipliziert mit der einheitlichen Grundsteuermesszahl und dem kommunalen Hebesatz.
- Neben den reinen Gemeindesteuern stehen den Kommunen auch Teile der Einnahmen aus den Gemeinschaftssteuern zu. Relevant ist hierbei vor allem **der Gemeindeanteil an der Einkommenssteuer**, der heute 15% beträgt. Im Gegensatz zu Gewerbe- und Grundsteuer ist die Bemessungsgrundlage der Einkommensteuer nicht auf kommunaler Ebene beeinflussbar. Besteuerungsgegenstand ist das Einkommen von Personen mit Wohnsitz in Deutschland, das je nach Einkunftsart bemessen wird. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien sind einige Einkunftsarten relevant:
  - Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft (§§ 13–14a EStG)
  - Einkünfte aus Gewerbebetrieb (§§ 15-17 EStG)
  - Einkünfte aus nichtselbstständiger Arbeit (§§ 19-19a EStG)
  - Einkünfte aus Kapitalvermögen (§ 20 EStG)
  - Einkünfte aus Vermietung und Verpachtung (§ 21 EStG)
- Die **Umsatzsteuer** ist ebenfalls eine Gemeinschaftssteuer. Der Gemeindeanteil liegt mit 2,2% jedoch deutlich unter dem Anteil der Einkommensteuer. Besteuert wird der Austausch von Lieferungen oder sonstigen Leistungen. Bemessungsgrundlage ist der Erlös, den ein Unternehmer für seine Leistungen im Inland erzielt.

Tabelle 9: Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen 2010 in Deutschland und Baden-Württemberg

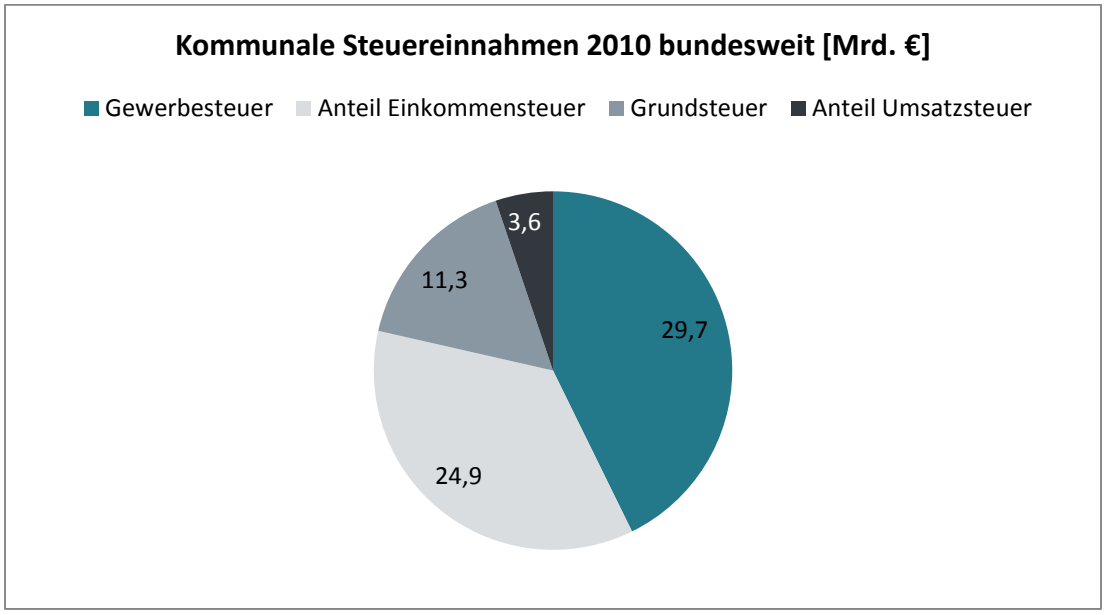
Kommunale Steuerart	Bund		Baden-Württemberg	
	Absolut [Mrd. €]	Relativ [%]	Absolut [Mrd. €]	Relativ [%]
Gewerbesteuer (durchschnittlicher Hebesatz)	29,7 (390%)	43%	3,8 (358%)	40%
Grundsteuer	11,3	16%	1,5	15%
Einkommensteueranteil	24,9	36%	3,9	40%
Umsatzsteueranteil	3,6	5%	0,5	5%
∑ Gesamt	69,5	100	9,7	100

Quelle: Bundesamt für Statistik (2011)

Zusammenfassung

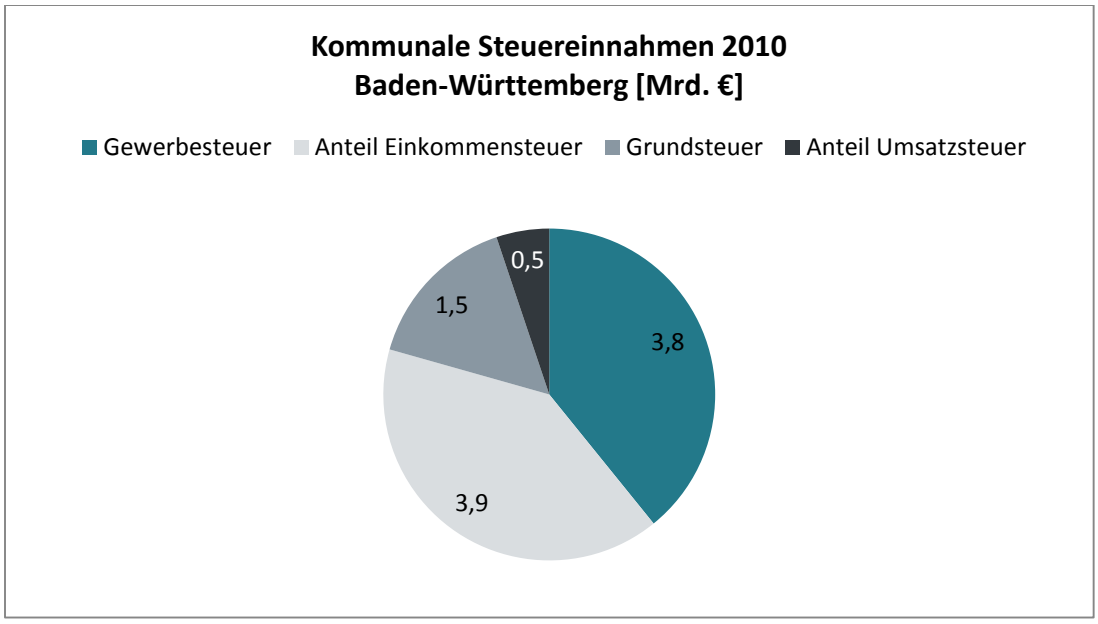
Die Steuereinnahmen der Kommunen sind neben Gewinnen der beteiligten Unternehmen und dem Nettoeinkommen der Beschäftigten eine Säule der untersuchten Wertschöpfung. Die Gewerbesteuer und der Gemeindeanteil an der Einkommensteuer sind dabei die Hauptkomponenten der kommunalen Steuereinkünfte (siehe Abbildung 8). Beide zusammen repräsentieren mehr als drei Viertel der steuerlichen Einnahmen für die Kommunen. Bundesweit spielt die Gewerbesteuer mit 43% die wichtigste kommunale Steuereinnahmequelle, gefolgt vom Einkommensteueranteil (36%). In Baden-Württemberg ist die Einkommensteuer mit einem Anteil von 40% sogar etwas wichtiger als die Gewerbesteuer (39%) (siehe Abbildung 9). Dies macht das landestypische hohe Beschäftigungsniveau sowie die unterdurchschnittliche Belastung durch Gewerbesteuer deutlich.

Abbildung 8: Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen 2010, bundesweit



Quelle: Bundesamt für Statistik (2011)

Abbildung 9: Zusammensetzung kommunaler Steuereinnahmen 2010 in Baden-Württemberg



Quelle: Bundesamt für Statistik (2011)

Anhand existierender Literatur folgt nun eine Einschätzung der Wirkung der relevanten IEKK-Maßnahmen auf die erläuterten kommunalen Steuereinnahmen. Zunächst gilt es festzuhalten, dass sämtliche positiven Beschäftigungseffekte (siehe Kapitel 4.3) gleichbedeutend mit einem höheren Einkommensteueraufkommen sind und folglich die kommunalen Steuereinnahmen erhöhen. Dies gilt umso mehr für die Baden-Württembergischen Kommunen, wo die Einnahmen aus der Einkommensteuer mit über 40% den größten Anteil an den kommunalen Steuereinnahmen ausmachen (siehe oben, Bundesamt für Statistik, 2011).

Bei der Gewerbesteuer kann eine Abschätzung aufgrund der Differenzen in der Höhe der Hebesätze je Kommune nur ungenau erfolgen. Trotz der seit Dezember 2003 bestehenden gesetzlichen Mindesthöhe von 200%, bestehen innerhalb Baden-Württembergs Unterschiede von über 100 Prozentpunkten.[6]

Das Angebot an wissenschaftlichen Studien, die den Effekt von Klimaschutzmaßnahmen und energiepolitischen Entscheidungen auf kommunale Steuern im Detail untersuchen, ist begrenzt. Meist sind die Erkenntnisse Teil einer Gesamtanalyse der regionalen Wertschöpfung und beziehen sich vor allem auf den Ausbau Erneuerbarer Energien. Weniger Studien bewerten die steuerlichen Wirkungen von Effizienzmaßnahmen. Für das vorliegende Vorhaben relevante und verwertbare Untersuchungen aus dem Maßnahmenbereichen Verkehr und Stoffströme wurden nicht im erforderlichen Ausmaß gefunden.

4.4.2.1 Steuereinnahmen aus den Maßnahmen zum EE-Ausbau

Die aktuellste und grundsätzlichste Untersuchung zu den steuerlichen Auswirkungen der Erneuerbaren Energien liefern Hirschl et al. (2010b) und Aretz et al. (2013). Die Wirkungen sind bis auf die Ebene einzelner Technologien und Größenklassen differenziert. Für Baden-Württemberg gehen Hirschl et al. (2011) in einem gesonderten Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg ein, auf welches wir an dieser Stelle ausdrücklich verweisen. Allerdings haben die dort festgehaltenen Ergebnisse eher beispielhaften als allgemeingültigen Charakter, sodass sie hier nicht als Grundlage der quantitativen Wirkungsabschätzung dienen können.

Einen weiteren Beitrag liefern Kosfeld et al. (2011), die anhand von vier deutschen Beispielkommunen die Steuereinnahmen als Teil regionaler Wertschöpfung im Allgemeinen untersuchen.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung hat wie folgt direkten Einfluss auf fast alle Kommunalsteuern.

---

[6] So z.B.: Gemeinde Obrigheim 290%, Stadt Walldorf 265% gegenüber Stadt Pforzheim 420% oder Freiburg 400% (Bundesamt für Statistik (2012)

- Das **Gewerbesteueraufkommen** wird tangiert, da durch den Betrieb und die Stromeinspeisung mit Gewinnerzielungsabsicht eine gewerbliche Tätigkeit vorliegt. Hierbei ist der Zerlegungssatz wichtig zu erwähnen, der seit Dezember 2012 sowohl für den Betrieb von Windenergieanlagen als auch für PV-Anlagen gilt. Demnach stehen der Standortkommune der EE-Anlage 70 % der Gewerbesteuerschuld zu, während die Standortkommune der Betreibergesellschaft 30 % erhält (vgl. §29 GewStG), sofern der Freibetrag von 24.500 € nicht überschritten wird.
- Die **Wirkung auf die Einkommenssteuer** wurde bereits anhand der positiven Beschäftigungseffekte verdeutlicht. Hinzu kommen jedoch noch die Effekte aus den Einkunftsarten „Vermietung und Verpachtung“ (insbesondere bei Standorten für Wind- und Fotovoltaikanlagen) sowie Kapitalerträge (insbesondere aus den Beteiligungsgewinnen an Erzeugungsanlagen, z.B. Bürgerwindparks um Fondsmodell).
- Das **Grundsteueraufkommen** wird vom Ausbau Erneuerbarer Energien vermutlich nur in sehr geringem Ausmaß berührt Der Besitz eines Grundstücks oder dessen Bebauung wird unabhängig von dessen Nutzung zum Zwecke der Energiewende besteuert. Auch durch eine bloße Zurverfügungstellung landeseigener Liegenschaften entstehen keine Mehreinnahmen durch die Grundsteuer. Hierfür müsste die Liegenschaft per Kaufvertrag in den privaten Besitz übergehen. Wahrscheinlicher ist vielmehr eine Verpachtung oder Vermietung der Liegenschaft, wodurch die Kommunen über die einkommensteuerpflichtigen Pachteinnahmen profitierten können.
- Die Einnahmen aus der **Umsatzsteuer** werden nicht näher untersucht. Das Umsatzsteueraufkommen aus den von nicht vorsteuerabzugsfähigen Endkunden getätigten Investitionen ist methodisch schwer zu fassen. Erstens kann im Rahmen dieser Untersuchung keine Abschätzung mit vertretbarem Aufwand darüber erfolgen, welche Investitionen bei Endkunden durch das IEKK konkret ausgelöst werden. Zweitens fehlt es an Untersuchungen, die wir für die Analyse heranziehen könnten. Aufgrund des oben dargestellten relativ kleinen Gemeindeanteils lässt sich die Aussage treffen, dass sich der Effekt für die kommunalen Haushalte jedoch in Grenzen hält. Dies umso mehr vor dem Hintergrund der Annahme, wonach die Umsatzsteuer, wenn sie nicht für eine bestimmte Investitionen anfällt, durch den alternativ getätigten Konsum in ihrem Aufkommen annähernd konstant bleibt.

Aufgrund der hohen Relevanz beider Steuerarten gehen wir nachfolgend nur auf Gewerbe- und Einkommensteuer ein.

Eine Abschätzung der Wirkung soll nun durch eine Zusammenführung von in der Literatur genannten Ergebnissen erfolgen. Hirschl et al. (2010b) bemisst die kommunalen Steuereinnahmen aus dem Ausbau Erneuerbarer Energie-Technologien in € pro MW. Hierbei werden regelmäßige und einmalige Effekte auf Einkommensteuer und Gewerbesteuer für Kommunen mit einem durchschnittlichen bundesweiten Hebesatzes von 388% beziffert. Für das vorliegende Vorhaben relevant sind hierbei vor allem die *regelmäßigen* jährlichen Steuereinnahmen durch

den Betrieb der EE-Technologie. Zwar treten durch Planung, Fertigung und Installation ebenfalls einmalige Effekte auf, diese gehen jedoch in voller Höhe an die Kommune, in der die jeweilige Wertschöpfungsstufe angesiedelt ist. Um die Effekte jeder Wertschöpfungsstufe zu ermitteln, bedürfte es einer detaillierten Erhebung der Unternehmen auf diesen Stufen in Baden-Württemberg, was hier nicht erfolgen kann. Unter der Annahme, dass jede Kommune zumindest über die Wertschöpfungsstufen Planung und Installation verfügt, sollen die einmaligen Steuereffekte dennoch grob abgeschätzt werden.

Für den Ausbau von EE-Strom liefern Schmidt et al. (2011) mit dem Energieszenario 2050 spezifische Ausbauziele (in MW) für Baden-Württemberg, auf die sich auch das IEKK stützt. Die Ziele werden hierbei in 10 -Jahresabständen von 2010 bis 2050 festgehalten. Die von Schmidt et al. (2011) genannten Ziele für Wasserkraft, Biomasse und Geothermie decken zusammen nur einen kleinen Teil der Ausbauleistung ab. Der Fokus ist auf Fotovoltaik und Windenergie gerichtet. Diese tragen gemäß dem Energieszenario Baden-Württemberg 2050 92% der EE-Gesamtleistung. Daher soll sich die Analyse der Steuereinkünfte auch nur auf diese beiden Technologien beschränkten.

Durch das Multiplizieren der Steuereinnahmen pro MW und Jahr nach Hirschl et al. (2010b) mit den Ausbauzielen in MW nach Schmidt et al. (2011) können nun die regelmäßigen kommunalen Steuereinnahmen der Baden-Württembergischen Kommunen geschätzt werden.

Für den Ausbau von **Windenergie** rechnen Hirschl et al. (2010b, S. 47ff.) mit regelmäßig 7.000 €/MW/Jahr (5.000 € aus Gewerbesteuer, 2.000 € aus Einkommensteueranteil). Nach dem Energieszenario 2050 von Schmidt et al. (2011, S. 18) sollen bis 2050 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 9.500 MW Leistung installiert sein. Im Ergebnis entwickeln sich hieraus schrittweise bis zum selben Jahr jährliche kommunale Steuereinnahmen von 66,5 Mio. € (7.000 €/MW/Jahr * 9.500 MW) Die mit den einzelnen Ausbauschritten verknüpften Steuereinnahmen sind in Tabelle 10 abgebildet.

Tabelle 10: Geschätzte regelmäßige kommunale Steuereinnahmen aus dem Ausbau von Windenergie in Baden-Württemberg 2010 – 2050

Windenergie Jahr	Ausbauziel [MW] (Schmidt et al., 2011, S. 18)	Gewerbesteuer [Mio. €/Jahr] (5€/kW vgl. Hirschl et al., 2010b)	Einkommensteuer [Mio. €/Jahr] (2€/kW vgl. Hirschl et al., 2010b)	Gesamteinnahmen [Mio. €/Jahr] (eigene Berechnung)
2010	467	2,3	0,9	3,3
2020	3.530	17,7	7,0	24,7
2030	7.860	39,3	15,7	55,0
2040	9.350	46,8	18,7	65,4
2050	9.500	47,5	19	66,5

Quelle: Hirschl et al. (2010b), Schmidt et al. (2011)

Im Falle der **PV-Großanlagen**, die für den geplanten großskaligen EE-Ausbau entscheidend sind, unterscheiden Hirschl et al. (2010b, S. 80ff.) zwischen Dach-Anlagen und Freiflächen-Anlagen, da diese ein stark voneinander abweichendes kommunales Steueraufkommen aufweisen. Während Freiflächen-Anlagen 11.000 €/MW/Jahr (8.000 € aus GeSt + 3.000 € aus ESt) Steuereinnahmen generieren, sind es bei PV-Anlagen auf Dächern sogar 17.000 €/MW/Jahr (13.000 € aus GeSt + 4.000 € aus ESt). Nach den Zielen von Schmidt et al. (2011, S. 18) sind in Baden-Württemberg im Jahr 2050 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung 17.630 MW installiert. Eine Unterscheidung zwischen Dachflächen und Freiflächen findet nicht statt, was eine Kopplung beider Studien erschwert. Da das EEG inzwischen eine niedrige Vergütung von Freiflächenanlagen vorsieht und diese auf landwirtschaftlich nutzbaren Flächen nicht mehr fördert, ist das größte Ausbaupotenzial bei den Dachflächen zu sehen, weshalb nachfolgende Abschätzung sich vereinfachend nur auf Dachflächen bezieht. Im Jahr 2050 würden demnach Steuereinnahmen aus dem Betrieb von PV-Anlagen von knapp 300 Mio. € (17.000 €/MW/Jahr * 17.630 MW) entstehen. Die Entwicklungen der jährlichen kommunalen Steuereinnahmen sind Tabelle 11 zu entnehmen.

Tabelle 11: Regelmäßige kommunale Steuereinnahmen aus dem Ausbau von PV in Baden-Württemberg, falls Ausbau zu 100% auf Dachflächen erfolgt

PV Dachflächen Jahr	Ausbauziel [MW] (Schmidt et al., 2011, S. 18)	Gewerbesteuer [Mio. €/Jahr] 13 €/kW (Hirschl et al., 2010b)	Einkommensteuer [Mio. €/Jahr] 4 €/kW (Hirschl et al., 2010b)	Gesamteinnahmen [Mio. €/Jahr] (eigene Berechnung)
2010	2.800	36,4	11,2	47,6
2020	8.838	114,9	35,4	150,2
2030	12.300	159,9	49,2	209,1
2040	14.980	194,7	59,9	254,7
2050	17.630	229,2	70,5	299,7

Quelle: Hirschl et al. (2010b), Schmidt et al. (2011)

Wenn der Ausbau gemäß den Zielen aus Schmidt et al. (2011, S. 18) voranschreitet könnten die Steuereinahmen aus den Technologien PV und Wind in Baden-Württembergischen Kommunen im Jahr 2050 etwa 366 Mio. € betragen. Tabelle 12 zeigt im oberen Teil die erwarteten kommunalen Steuereinahmen aus dem Betrieb von PV- und Windenergieanlangen für diejenigen Jahre, für die in Schmidt et al. (2011) ein Ausbauziel nennen.

In einem weiteren Schritt können die kumulierten Steuereinnahmen Aufschluss über den Gesamteffekt des zusätzlichen Betriebs von Wind- und PV-Anlagen geben. Hierfür wird zwischen den vorgegebenen Jahren mit Ausbauziel von einer linearen Zunahme der Leistung ausgegangen. In den ersten zehn Jahren (2011 – 2020) tritt so ein steuerlicher Gesamteffekt von mehr als 1 Mrd. € ein, in der zweiten Dekade sind es mit mehr als 2 Mrd. € doppelt so viele Steuereinnahmen. In der dritten (3 Mrd. €) und vierten (ca. 3,4 Mrd. €) Dekade wachsen die Einnahmen langsamer als in den ersten beiden. Aus dem Betrieb von PV- und Windenergieanlangen sind mit den beschriebenen Annahmen bis zum Jahr 2050 kommunale Steuereffekte von knapp 10 Mrd. € zu erwarten. Tabelle 12 fasst unten die kumulierten Ergebnisse zusammen.

Tabelle 12: Regelmäßige bzw. kumulierte kommunale Steuereinnahmen aus dem Ausbau von PV und Windenergie in Baden-Württemberg

Jahr	2010	2020	2030	2040	2050
Steuereinnahmen aus Wind und PV [Mio. €]	51	175	264	320	366
Dekade	2011 - 2020	2021 - 2030	2031 - 2040	2041 - 2050	Gesamt
Kumulierte Steuer-einahmen [Mio. €]	1.200	2.200	3.000	3.400	9.800

Quelle: Hirschl et al. (2010b), Schmidt et al. (2011)

Um die einmaligen Steuereffekte abzuschätzen wird, wie oben beschrieben, unterstellt, dass jede Kommune zumindest über die Wertschöpfungsstufe Planung und Installation verfügt. In diesem Falle würden den Kommunen einmalige Steuereinnahmen aus dem Ausbau von Windenergie in Höhe von 4.000 €/MW (Hirschl et al. ,2010 S. 47ff.) und aus dem Ausbau von Fotovoltaik in Höhe von 19.000 €/MW (Hirschl et al. ,2010 S. 80ff.) entstehen. Gekoppelt mit den Zielen aus dem Energieszenario 2050 gemäß Schmidt et al. (2011) ergibt dies für die Baden-Württembergischen Kommunen 38 Mio. €[7] in Folge des Ausbaus von Windenergie und ca. 335 Mio. €[8] in Folge des Ausbaus der Fotovoltaik bis zum Jahr 2050.

Einmalige und regelmäßige Effekte zusammengerechnet, sind mit dem Ausbau und dem Betrieb von PV- und Windenergieanlangen demnach bis zum Jahr 2050 kommunale Steuereinnahmen von über 10 Mrd. € im Bereich des Möglichen.

Neben dem für die Erreichung der Ausbauziele entscheidenden großskalierten EE-Zubau kann auch der Betrieb von Kleinanlagen Steuereinnahmen für die Kommunen generieren. PV-Kleinanlagen von typischerweise 5 kWp werden bei der Gewerbesteuer die Freibetragsgrenze von 24.500 € nicht überschreiten. Relevant ist daher nur die Einkommensteuer. Hirschl et al. (2010b) rechnen hier mit 7 €/kW installierte Leistung. Kosfeld et al. (2011, S. 69f.) beziffern die regionalen Steuereinnahmen aus PV-Kleinanlagen etwas niedriger. In den dort untersuchten Beispielregionen erhalten die Kommunen regelmäßige Steuereinnahmen von durchschnittlich 4,75 €/kW/Jahr. Durch den Zubau von PV-Kleinanlagen können zusätzlich einmalige Steuereffekte von 17 €/kW realisiert werden.

[7] Folgt aus: 4.000 €/MW * 9.500 MW = 38 Mio. €

[8] Folgt aus: 19.000 €/MW * 17.630 MW = rd. 335 Mio. €

Für den **Ausbau von EE-Wärme** liegt das erwartete Investitionsvolumen in einem niedrigeren Bereich als im Strombereich. Dementsprechend niedriger sind auch die zu erwartenden Steuereinnahmen aus dem Ausbau von EE-Wärme. Außerdem sind die von Hirschl et al, (2011, S. 91ff.) bezifferten regelmäßigen kommunalen Steuereinnahmen pro installierte Leistung in diesem Bereich deutlich geringer als beim Strom. So liegen diese bei der Solarthermie z.B. bei 0,1 € / kW. Aus diesen Gründen wird hier auf eine Abschätzung verzichtet.

4.4.2.2 Steuereinnahmen aus dem Netzausbau

Der Ausbau der Stromnetze ist hinsichtlich der steuerlichen Wirkung mangels Kenntnis über die regionale Verteilung der Wertschöpfungsstufen kaum abzuschätzen. Jedoch muss an dieser Stelle auf Zuflüsse an die Kommunen in Form von Kompensationen für den Neubau von Hochspannungsleitungen hingewiesen werden. Die Stromnetzentgeltverordnung sieht vor (§5, Abs. 4), dass Netzbetreiber Kompensationszahlungen in der Höhe von 40.000 pro Kilometer Leitung über dem Gemeindegebiet als Aufwand in die Netzentgeltkalkulation berücksichtigen kann. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass diese Zahlung mindestens in dieser Höhe fließen. Laut dem Leitszenario der Übertragungsnetzbetreiber, auf welches sich das IEKK stützt, werden in Baden-Württemberg Hochspannungsleitungen in einer Gesamtlänge von 330 km installiert. Unter der Annahme, dass mindestens die anrechenbare Höhe an Kompensationszahlungen an die Kommunen fließen werden, ist von einem Mitteltransfer von 13,2 Mio. € auszugehen.

Auch beim Ausbau von Nahwärmenetzen entstehen Steuereinnahmen. Mangels noch ausstehender Ziele in diesem Bereich können diese für Baden-Württemberg jedoch nicht abgeschätzt werden. Aretz et al. (2013, S. 48f) hält für das Jahr 2030 bundesweite kommunale Steuereinnahmen aus Nahwärmenetzen in Höhe von mehr als 100 Mio. €/Jahr für möglich.

4.4.2.3 Steuereinnahmen aus den Maßnahmen zu Energieeffizienz

Auch die Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz haben positive Effekte auf die kommunalen Steuereinnahmen.

- Im Bereich der Energieeffizienz ist nur bei solchen Maßnahmen von einem positiven Effekt auf das **Gewerbesteueraufkommen** auszugehen, bei denen das Unternehmen, welches die Effizienzmaßnahmen ausführt bzw. vom Kauf effizienter Geräte profitiert, in der jeweiligen Kommune ansässig ist.
- Wie auch im Falle des Ausbaus erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen sind Effizienzmaßnahmen mit positiven Beschäftigungseffekten (siehe Kap. 4.4) und damit mit einem höheren **Einkommensteueraufkommen** verbunden.
- In Folge von Sanierungsmaßnahmen kann von einer Erhöhung des jeweiligen Immobilienwertes ausgegangen werden. Insofern müsste auch der als Ausgangspunkt für die

Grundsteuer B dienende Einheitswert steigen, wodurch sich eine positive Wirkung auf das Grundsteueraufkommen ableiten ließe. Wegen der aktuell sehr uneinheitlichen Vorgehensweise zur Feststellung des Einheitswerts, tritt dieser Effekt in der Realität jedoch nur bedingt auf. Dieser Mangel könnte in naher Zukunft der Anlass für eine Reform des Grundsteuerrechts sein (Deutscher Städte- und Gemeindebund, 2013).

- Die dienstleistungsmäßige Ausführung der Austausch- und Sanierungsmaßnahmen ist umsatzsteuerpflichtig. Aufgrund des unterstellten alternativ getätigten Konsums bei Verzicht der Effizienz-Maßnahme wirkt das **Umsatzsteueraufkommen** vermutlich weitgehend neutral. Zudem sei auf den kleinen Anteil der Umsatzsteuer an den Einnahmen der kommunalen Haushalte verwiesen. Wie gezeigt, haben Effizienzmaßnahmen aus den Bereichen Austausch und Sanierung Einfluss vor allem auf Gewerbe- und Einkommensteuer. Im Gegensatz zum EE-Ausbau fallen diese Mehreinnahmen jedoch nur einmalig an.

Verschiedene Autoren haben sich mit einer Abschätzung der Steuereffekte aus der **Förderung von Effizienzmaßnahmen** beschäftigt. Wenige Studien aber beschäftigen sich hierbei mit den Einnahmen der kommunalen Ebene. Studien, die sich auf Baden-Württemberg beziehen sind nicht bekannt. So untersuchen Böhmer et al. (2013) den Steuereffekt des KfW-Förderprogramms zum energieeffizienten Bauen und Sanieren aus einer bundesweiten Gesamtperspektive. Es werden Prognosen über die Steuereffekte anhand von drei Szenarien erstellt. In diesen wird Energieeffizienz bis zum Jahr 2050 mit 25 Mrd. € (Basisszenario), 91 Mrd. € (Szenario 1) und 66 Mrd. € (Szenario 2) gefördert. Als direktes Ergebnis entstehen neben der gewollten CO_2-Reduktion bis zum Jahr 2080 Steuereinnahmen von 33/112/65 Mrd. €. (Böhmer et al., 2013, S. 4) Für jeden Euro, der in die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen fließen, kommen langfristig also durchschnittlich 1,3 € als Steuereinnahmen zurück in die öffentlichen Kassen.

Ebenfalls den KfW-Förderprogrammen im Bereich Energieeffizienz, jedoch in Form einer Rückbetrachtung, widmen sich Kuckshinrich et al. (2011). Betrachtet werden die Wirkungen in den Jahren 2008, 2009 und 2010. Die Autoren unterscheiden zwischen den Nettoentlastungen der Gebietskörperschaften Bund, Länder und Kommunen sowie von den Sozialversicherungsträgern. Entlastungen werden entweder durch Mehreinnahmen oder Minderausgaben generiert. Des Weiteren werden die durch die Effizienzmaßnahmen ausgelösten Beschäftigungseffekte berücksichtigt, die zum einen mehr Lohn- und Einkommensteuer und zum anderen eine Entlastung der Sozialausgaben bewirken. Im Ergebnis wird der deutlich positive Effekt der Förderung deutlich. So konnten in den drei Jahren aus 4,7 Mrd. € Fördermitteln Entlastungen von 26 Mrd. € realisiert werden. Die Kommunen profitierten hierbei von Steuereinnahmen von insgesamt knapp 2,7 Mrd. € (Kuckshinrich et al., 2010; S. 10). Die Ergebnisse sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13: Nettoentlastung der Gebietskörperschaften und SV-Träger durch die KfW-Förderprogramme im Bereich Energieeffizient Sanieren 2008-2010

	Entlastung Kommunen [Mio. €]	Entlastung Länder [Mio. €]	Entlastung Bund (abzgl. Kosten) [Mio. €]	Entlastung SV-Träger [Mio. €]	Gesamt [Mio. €]
2008 Fördermittel: 1.293 Mio. €	601	1.578	885	2874	5.938
2009 Fördermittel: 2.035 Mio. €	970	2.318	1.187	4.435	8.910
2010 Fördermittel: 1.366 Mio. €	1.124	2.621	2.290	2.936	11.163
Insgesamt Fördermittel: 4.694 Mio. €	2.695	6.517	4362	10.245	26.011

Quelle: Kuckshinrich et al. (2011)

Für die Maßnahmen des IEKK folgt daraus, dass für alle Maßnahmen mit dem Ziel von Investitionen in Effizienzmaßnahmen mit einem positiven Zufluss an kommunalen Steuern zu rechnen ist. Auch sind mit steuerlichen Mehreinahmen für den Bund und das Land Baden-Württemberg zu rechnen.

4.4.2.4 Steuereinnahmen aus anderen Maßnahmen

Auch durch den notwendigen Zubau an GuD-Kraftwerken werden Steuereinnahmen generiert. Steden und Dalezios (2008) untersuchen beispielhaft den Steuereffekt des Baus eines GuD-Kraftwerks mit einer Bruttoleistung von 413 MW_{el} und beziffern ihn, bestehend aus Gewerbe- und Einkommensteuer auf 2 – 5,7 Mio. €. Wie oben (Abschnitt 4.4.3) erläutert, ist ein Zubau von GuD- Kraftwerken in Baden-Württemberg von 2.200 MW erforderlich.[9] Wird derselbe Steuerfaktor wie bei Steden und Dalezios (2008) zu Grunde gelegt sind daraus Steuereinnahmen von 10,7 bis 30,4 Mio. € möglich. Diese Effekte kämen aber nur den vergleichsweise wenigen Kommunen zu Gute, die Standort eines Gaskraftwerkes sind. Bei dezentralen KWK-Anlagen wirken die Steuereffekte großflächiger.

Wie bereits beschrieben, konnten quantitativ verwertbare Studien für die Maßnahmenbereiche **Verkehr** und **Stoffströme** nicht ermittelt werden. Ein Grund dafür sind die unterschiedlichen Umsetzungsebenen, in dem die entsprechenden Maßnahmen angesiedelt sind. Im Bereich **Verkehr** kann für den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs jedoch eine Relevanz für das Grundsteueraufkommen vermutet werden. Wie Boltze und Groer (2012) ausführen, steigt die

[9] Aktuellere Berechnungen gehen von einem noch höheren GuD-Kraftwerkszubau aus (siehe Kapitel 4.4.3)

Lagegunst u.a. auch mit der Qualität der Erreichbarkeit eines Standortes bzw. des Zielortes mittels eines attraktiven ÖPNV-Angebots. In diesem Zusammenhang finden derzeit Untersuchungen statt ob - was vermutet wird - ein gutes ÖPNV-Angebot die Grundstücks- und Immobilienpreise steigen lässt. (Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung, [BBSR] (2012), Insofern könnten die Maßnahmen des IEKK im Bereich des ÖPNV zu einer indirekten (wenn auch zeitlich verzögerten) Einnahmesteigerung bei der Grundsteuer führen.

4.4.2.5 Zusammenfassung

Die im IEKK beschriebenen Maßnahmen aus für den Ausbau der erneuerbaren und gasbetriebenen Stromerzeugung sowie der Energieeffizienz sind mit einer positiven Wirkung auf die kommunalen Steuereinnahmen verbunden. Entscheidend sind hier vor allem die regelmäßigen Einnahmen aus der Gewerbe- und Einkommensteuer. Aus dem Betrieb von Fotovoltaik- und Windenergieanlagen sind hier laut Literatur bis zum Jahr 2050 Steuereinnahmen von insgesamt 10 Mrd. € nicht unrealistisch. Dabei steigen die jährlichen Einnahmen von 175 Mio. € im Jahr 2020 bis auf 366 Mio. € im Jahr 2050. Auch die einmalig anfallenden Steuereffekte sind nicht unerheblich. Diese belaufen sich in Folge des Ausbau von PV und Windenergie bis 2050 auf insgesamt über 350 Mio. €. Durch den Zubau von Gaskraftwerken können einzelne Kommunen bis 2020 zudem durch Steuereinnahmen zwischen 10 und 30 Mio. € profitieren.

Die Förderung von Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz ist mit einmaligen positiven Steuereffekten verbunden. Unter der Berücksichtigung der Steuereinnahmen aller Gebietskörperschaften, führt jede investierte Millionen Euro Förderungsmittel zu ca. 1,3 Mio. € Steuermehreinnahmen. Durch die zusätzliche Beschäftigung kommt eine Entlastung der öffentlichen Kassen hinzu. Für die Maßnahmenbereiche Mobilität, Stoffströme, Land- und Forstwirtschaft können nur geringe positive Effekte vermutet werden, jedoch mangels aussagekräftiger Studien keine konkreten Abschätzungen erfolgen.

5. Wirkungen auf ausgewählte Akteure

Ein weitgehender Umbau der Energieversorgung von einer brennstoffbasierten hin zu einer technologiebasierten Versorgung mittels Erneuerbarer Energien und innovativer Effizienztechnologien hat Konsequenzen für alle Akteure auf dem Energiemarkt. Auch sind alle Energieverbraucher von den anstehenden Veränderungen betroffen. Im Folgenden werden die Auswirkungen der Maßnahmen des IEKK auf folgende Akteursgruppen skizziert:

- Energieversorger
  - Verbundunternehmen
  - Stadt- und Gemeindewerke
  - Neue Energieversorger
- Unternehmen
  - Energieintensive Branchen und Unternehmen
  - Mittelständische Unternehmen
  - Banken und Versicherungen
- Kommunale Entscheidungsträger
- Wohnungseigentümer
- Private Energieverbraucher

5.1 Generelle Wirkungen

Die Struktur der Energieerzeugung, -verteilung und -verbrauchs ändert sich im Zuge der Umsetzung der Energiewende in erheblichem Ausmaß. Ursache ist zum einen die längerfristig überwiegende Nutzung fluktuierender Energiequellen, zum anderen die Notwendigkeit, die Nutzenergie größtenteils dezentral aus natürlichen Energiequellen, und damit über größere Flächen verteilt, erzeugen zu müssen. Die Art der Energiebereitstellung nähert sich damit zwar der ebenfalls größtenteils flächenhaft innerhalb der Siedlungsgebiete bestehenden Energienachfrage, andererseits, die an natürliche Gegebenheiten gebundene Energieerzeugung verlangt aber eine größere Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch, um zu allen Zeitpunkten die Verbraucher sicher und wirtschaftlich mit Energie versorgen zu können.

Am stärksten davon betroffen ist die Stromversorgung. Sie wird zu großen Teilen „dezentral“, die Anzahl der Stromerzeuger steigt erheblich an. Derzeit sind bundesweit rund 1,4 Mio. stromerzeugende EE-Anlagen (insbesondere Fotovoltaik) in Betrieb (EEG-KWK.net, 2013). Auch dezentrale fossile Anlagen, BHKW, haben erheblich zugenommen. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen. Mit der zunehmenden Wirtschaftlichkeit von Eigenversorgungsmodellen

können Gewerbebetriebe und Privatverbraucher zunehmend unabhängig von gesetzlichen Rahmenbedingungen entscheiden, ob sie einen Teil ihres Energieverbrauches mit Kleinanlagen selbst erzeugen (Schleicher-Tappeser, 2012). Diesen Trend wird auch eine Beteiligung der Eigenversorger an den Kosten des Netzes und der Versorgungssicherheit nicht aufhalten, allenfalls verzögern.

Dieser dezentralen Struktur stehen einige hundert mittelgroße und große Kraftwerke gegenüber, welche bisher alleine die Stromversorgung sicherstellten. Laut Monitoringbericht 2012 der Bundesnetzagentur und des Bundeskartellamtes verhalten sich konventionelle Kraftwerke zu erneuerbaren Kraftwerken im Verhältnis ca. 3 zu 2 (vgl. weiterführende Ausführungen zur wettbewerblichen Konzentration bei der Erzeugung: Monopolkommision 2013).Damit entstehen in der jetzigen Umbruchphase wettbewerbliche Konflikte, die u.a. zu einer ungesicherten Auslastung herkömmlicher Kraftwerke bei hohem EE-Angebot führen und die Frage aufwerfen, welche Rolle neue, sehr flexible Kraftwerke zukünftig spielen werden. Mittelfristig muss das Ziel sein, hierfür eine „optimale“ Struktur der Gewichtung und Arbeitsteilung zwischen allen Erzeugungsanlagen zu finden, die eine jederzeit sichere und gleichzeitig effiziente Stromerzeugung gewährleistet. Die Herausforderung dabei ist eine Gestaltung von Rahmenbedingungen, die Kraftwerken einen so stabilen Erlös sichern, dass Investoren daraufhin neue Kraftwerke tatsächlich errichten (Schlemmermeier et al., 2011). Auch Stromnetze, die bisher bloße „Transporteinrichtungen“ von Kraftwerken zu Verbrauchern waren, müssen zukünftig auf allen Ebenen wichtige Ausgleichsfunktionen zwischen vielen unterschiedlichen Erzeugungsorten und Verbrauchern übernehmen (Netzentwicklungsplan Strom 2012, mit entsprechenden Szenario-Rahmen). Die Komplexität und Vernetzung der Stromversorgung nimmt also erheblich zu. Eine erfolgreiche Bewältigung dieser Aufgaben erfordert ein möglichst abgestimmtes Agieren aller Akteure im Bereich der Stromversorgung.

Gleichzeitig jedoch ergeben sich Chancen für mehr Effizienz und notwendige Flexibilität innerhalb des Gesamtsystems. Generell wächst zudem die Bedeutung der Stromversorgung, weil EE in großem Umfang (Wind, PV) nur mittels Strom bereitgestellt werden können und erst in einem zweiten Schritt in Nutzwärme oder speicherbare Brenn- oder Kraftstoffe umgewandelt werden. Damit wachsen auch die Verknüpfungen und Wechselwirkungen der Nutzungsbereiche untereinander (Strom, Wärme, Mobilität), die das Gesamtsystem der Energieerzeugung flexibler gestalten lassen und die Chance darstellen, die Durchdringung der Erneuerbaren Energien auch in den Bereichen Wärme und Mobilität zu fördern.

Auch die Wärmeversorgung wird sich in großen Teilen ändern, wenn EE eine zentrale Rolle spielen sollen (Clausen, 2012). Die heute noch dominierende Einzelversorgung von Gebäuden wird sich in Gebieten mit ausreichender Wärmenachfrage in Richtung einer Versorgung mit wesentlich mehr Wärmenetzen verändern müssen. Neben die bisherigen Fernwärmeversor-

gungen treten „Nahwärmenetze“ unterschiedlichster Größe und unterschiedlichem Vernetzungsgrad (Maaß et al., 2013). Die Wärmeversorgung wird damit ein Stück weit „zentraler“ und dadurch wirtschaftlicher. Insbesondere solare Nahwärmenetze weisen eine oft vielfach höhere Wirtschaftlichkeit auf als parallele Einzellösungen. Daneben wird es aber auch mehr Gebäude geben, die sich (weitgehend) autark mit Wärme versorgen werden.

5.2 Wirkungen auf Stromversorger

5.2.1 Verbundunternehmen

Bei den etablierten Stromerzeugern empfiehlt sich eine getrennte Betrachtung der vier großen „Verbundunternehmen“ E.ON, RWE, Vattenfall und EnBW auf der einen Seite und den rund 1.100 weiteren „Energieversorgern“ in Deutschland (ohne Energiegenossenschaften) auf der anderen. Letzte sind in ihrer großen Mehrheit lediglich Netzbetreiber und Stromlieferanten, erzeugen also selbst wenig Strom. Zu ihnen gehören sowohl große Regionalversorger, wie EWE, Thüga, MVV und Badenova als auch Stadt- und Gemeindewerke und weitere unabhängige Stromversorger (z.B. LichtBlick, Naturstrom, EWS Schönau, Greenpeace Energy). Gemessen an der gesamten Nettoengpassleistung verfügen die vier großen Energieversorgungsunternehmen (EVU) über rund 73% Anteil, beim Stromabsatz an Letztkunden sind es rund 45% (Bundesnetzagentur, 2012). Ausweislich der Jahresberichte bewegen sich ihre jährlichen Umsätze zwischen 12 Mrd. € (Vattenfall) und 110 Mrd. € (E.ON). Der Umsatz der EnBW lag in den letzten Jahren bei 17 – 19 Mrd. €.

Bis in die jüngste Zeit sicherten die etablierten Geschäftsmodelle, nämlich die Stromerzeugung in Großkraftwerken, den Verbundunternehmen erhebliche Gewinne. So lag die Summe der Konzerngewinne der vier großen EVU zwischen 2004 und 2008 bei 12 Mrd. €/a, ein Rekordjahr gab es 2009 mit rund 23 Mrd. €/a (Leprich et al., 2010). Auch in 2011 und 2012 lagen die Gewinne auf einem ähnlichen Niveau (Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energien [IWR], 2012). Die Ausweitung der dezentralen EE-Erzeugung in Verknüpfung mit dem beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie verlangt zukünftig eine sehr weitgehende Umstellung der Geschäftsmodelle der Verbundunternehmen. Verschärft wird die derzeitige Lage durch den bisher zu zögerlichen Einstieg in die EE-Stromerzeugung und die derzeitig unklare ökonomische Situation für neue fossile Kraftwerke. Die dominante Stellung der Verbundunternehmen im Erzeugungsbereich wird mit der Umsetzung der Energiewende zukünftig abnehmen. Dies ist aus gesamtwirtschaftlicher Sicht aber eher vorteilhaft, da mit einem Anstieg der Akteure sowohl bei der Erzeugung als auch bei der Versorgung der Endkunden mehr Wettbewerb stattfinden wird, was den Kunden zu Gute kommt.

In der mittelfristigen Perspektive bieten sich aber gerade auch für große Verbundunternehmen verschiedene Möglichkeiten, ihre Geschäftsmodelle der Energiewende anzupassen. Dies sind:

1. Investition, Aufbau und Betrieb vorrangig größerer EE-Anlagen mit hohem Investitionsbedarf (u.a. Wind-Offshore; längerfristig auch solarthermische Kraftwerke im Rahmen eines europäischen Stromverbunds).
2. Investition, Aufbau und Betrieb flexibler Gaskraftwerke und Pumpspeicher, sowie längerfristige Investitionen in weitere Speicher (z.B. Elektrolysen); „optimale“ Bereitstellung eines Teils der Residuallast bei hohen EE-Anteilen (d.h. ökonomisch und strukturell sinnvolle „Arbeitsteilung“ von zentralen und dezentralen Anlagen); diese Investitionen erfordern ein neues Marktdesign, bei dem Kapazität einen Preis erhält und Erlöse generieren kann.
3. Ausbau und Optimierung von Transportnetzen und regionalen Verteilnetzen in Verbindung mit Punkt 2 (Ausgleichs- und Regelfunktionen mittels „intelligentem“ Netz) für diejenigen Verbundunternehmen, die noch im Besitz dieser Netze sind – also insbesondere EnBW.
4. Ausbau von Dienstleistungen, wie Contracting von KWK-Anlagen u.ä. oder von kompletten Energiemanagementkonzepten für Großkunden in Industrie, Handel und Gewerbe.
5. Eine neue Qualität der Kooperation zwischen Energiekonzernen und Stadtwerken böte die Möglichkeit, entweder über Beteiligungen oder strategische Allianzen Erlöse aus der regionalen Umsetzung der Energiewende zu generieren. Der Beitrag des größeren Partners kann z.B. die Erfahrung im Projektmanagement und der Strukturierung von Finanzierungskonzepten sein. Auch wird es für die vielen Stadtwerke mittelfristig eine risikobehaftete Herausforderung, den selbst erzeugten Strom jeweils auf eigene Rechnung zu verkaufen.

Beispielhaft kann diese Strategie von der EnBW, die sich zu 90% im Besitz des Landes und von neun Landkreisen befindet, umgesetzt werden. Die jüngst vorgestellten Umstrukturierungspläne des EnBW-Vorstands ergeben hierfür bereits zahlreiche Anknüpfungspunkte. Hier bietet sich daher der Landesregierung eine große Chance, einen wichtigen Akteur in die Umsetzung des IEKK wirksam einzubinden.

5.2.2 Stadt- und Gemeindewerke

Die an den lokalen kommunalen Gegebenheiten orientierten Stadt- bzw. Gemeindewerke (einschließlich der aus ihnen hervorgegangenen Regionalversorger) und ihre Verbünde sind aufgrund des Zusammentreffens von dezentraler Erzeugung und Verbrauch auf der gleichen räumlichen Ebene die bevorteilten Akteure der Energiewende. Sie repräsentieren einerseits die Vielfalt der dezentralen Versorgungssituationen und sind andererseits groß genug, um ausreichend vernetzte und flexible lokale Versorgungsmöglichkeiten mittels dezentraler Energie-

anlagen sicherstellen zu können. Bedenkt man, dass neben dem Ausbau der EE-Stromversorgung auch die Kraft-Wärme-Kopplung und eine effiziente Wärmeversorgung zu den zentralen Handlungsfeldern der Energiewende und des IEKK gehören, wird die wachsende Bedeutung von Stadtwerken noch klarer (Finus und Spreter, 2012).

In Baden-Württemberg gibt es derzeit 49 Stadt- bzw. Gemeindewerke und Regionalversorger. Diese Vielfalt erfordert die Anmerkung, dass Stadtwerke keinen einheitlichen Unternehmenstyp darstellen, da sie neben der unterschiedlichen Größe ein sehr facettenreiches Aufgaben- und Leistungsprofil aufweisen und sich entsprechend unterschiedlich in ihren Geschäftsmodellen und ihrer Wettbewerbsfähigkeit positionieren. Dies wirkt sich auf die Innovationsfähigkeit, aber vor allem auch auf die Anpassungsfähigkeit an geänderte Rahmenbedingungen positiv aus. Den Prozess der Liberalisierung seit 1998 haben viele Stadtwerke als Chance begriffen und entsprechend erfolgreich genutzt. Jedoch hat auch eine nicht unerhebliche Zahl die Liberalisierung als Bedrohung empfunden und sind weitgehend in Untätigkeit verharrt, was bzgl. der Energiewende nicht passieren sollte. Die IEKK-Aktivitäten M16, M25, M32, M33, M52, M56, M59, M64.3 und M83.3 sind Beispiele, wie das Land den Stadtwerken die Möglichkeit zur Mitwirkung an Pilotprojekten und Wissensaustausch anbietet.

Etwa die Hälfte der im Abschnitt 4.3 benannten IEKK-Maßnahmen, die für eine erfolgreiche CO_2-Minderung von großer Bedeutung sind, betreffen mittelbar oder unmittelbar die Tätigkeiten von Stadtwerken. Die dort adressierten Einzelaktivitäten erfordern für ihre zweckmäßige Umsetzung in den meisten Fällen die Erstellung und Abwicklung umfassender Energiekonzepte auf lokaler und regionaler Basis. Neben der optimalen Ausnutzung der lokalen EE-Potenziale geht es dabei um eine möglichst effiziente Kopplung der Strom- und Wärmeversorgung, die Einbindung industrieller und gewerblicher Energiebereitstellungsoptionen (einschließlich Demand-Side-Management) und um die zweckmäßigste Versorgung einzelner, oft sehr unterschiedlicher Siedlungsquartiere. Mit steigenden EE-Strommengen wachsen zudem die Kopplungs- und Ausgleichsmöglichkeiten zwischen den Nutzungsbereichen Strom, Wärme und Verkehr. Für diese Aufgaben sind Stadtwerke, insbesondere wenn sie als Querverbundunternehmen aufgestellt sind, i.d.R. die am besten geeignetsten Akteure. Neben den Chancen der Energiewende sollte klar hervorgehoben werden, dass mit diesem Transformationsprozess einer gesamten Branche auch Veränderungen des Geschäftsmodells und somit auch Risiken einhergehen. Ähnlich wie große EVU sind auch Stadtwerke ein relativ hohes Niveau der Umsatzrendite gewohnt. Zwar können derzeit mit der Erzeugung von erneuerbarem Strom gute einstellige Renditen erzielt werden, jedoch schon beim Betrieb von KWK-Anlagen ist mit geringeren einstelligen Renditen zu rechnen. Hingegen zeigen sich bei Geschäftstätigkeiten im Bereich Demand-Side-Management, Speicherung oder auch Betriebsmanagement von virtuellen Kraftwerken derzeit keine rentablen Umsetzungsmöglichkeiten. Hinzu kommt ein Margenverfall im Vertrieb von Strom und Gas. Von den Gewinnen der lokalen Versorger hängt häufig die

Finanzierung anderer kommunaler Aufgaben ab. Zur Bewältigung dieser Herausforderung bietet Baden-Württemberg besondere Vorteile, da sich seit Jahren Stadtwerkeverbünde erfolgreich etabliert haben, wie z.B. Südweststrom, Energiepartner Süd oder KommunalPartner. Solche Verbünde schaffen gute Voraussetzungen für die jeweiligen Mitgliedsunternehmen, effizienter zu wirtschaften, höhere Risiken gemeinsam zu stemmen und Veränderungsprozesse durch Wissensaustausch erfolgreicher zu absolvieren (vgl. weiterführend: Fichtner et al., 2012).

Es wird daher empfohlen, zur Umsetzung der IEKK-Zielsetzungen vorgesehene Maßnahmen zum Austausch mit den baden-württembergischen Stadtwerken und Regionalversorgern und zu dessen Verband (VKU) unbedingt zu nutzen, im weiteren Verlauf auch weiter zu entwickeln und zu intensivieren.

5.2.3 Wirkungen auf neue Energieversorger

Mit dem Ausbau der EE-Stromerzeugung, seit 2000 im Wesentlichen gestützt durch das EEG, hat sich die Anzahl der neuen „Stromerzeuger“ sowie die Vielfalt an Akteurs-Typen massiv erhöht. Von den Ende 2012 installierten 72,9 GW EE-Leistung werden lediglich 12% (8,7 GW) von den etablierten Stromversorgern betrieben, darunter 5% von den großen vier überregionalen Stromversorgern; 7% von anderen etablierten Energieerzeugern. Größtenteils umfasst deren Anlagenportfolio Wasserkraftanlagen, die bereits seit Jahrzehnten betrieben werden. Die übrigen 88% der EE-Kapazität werden zu 35% von Privatpersonen; zu 12% von Landwirten und Sonstigen; zu 14% von Gewerbebetrieben; zu 13% von Banken und Fonds und zu 14% von den Projektierern selbst betrieben. Mit 64 GW Leistung sind diese neuen Akteure innerhalb kurzer Zeit in Konkurrenz zum Geschäftsmodell der etablierten Erzeuger getreten (alle Angaben: Agentur für Erneuerbare Energien [AEE], 2013). Damit werden derzeit rund 100 TWh/a Strom, also 16% der gesamten Stromerzeugung, außerhalb der bisherigen Versorger bereitgestellt. In die bis Ende 2012 errichteten EE-Anlagen wurden bundesweit insgesamt rund 165 Mrd. €. investiert, davon 94 Mrd. € (57%) in Fotovoltaikanlagen, 42 Mrd. € (25%) in Windkraftanlagen, 26 Mrd. € (16%) in Biomasse-Anlagen und 3 Mrd. € (2%) in die Wasserkraft. Die klassischen EVU investierten lediglich etwa 25 Mrd. €, die übrigen 140 Mrd. € wurden von den oben erwähnten Akteuren aufgebracht. Mit wachsendem Umfang der Einzelprojekte (größere Windparks; Biogasanlagen mit Wärmeversorgung; PV-Freilandanlagen) haben sich Investitionsaktivitäten zunehmend auch auf Energiegenossenschaften verlagert. Seit etwa 2007 ist ein deutlicher Anstieg festzustellen. Ende 2012 gab es in Deutschland bereits 754 Energiegenossenschaften (2006 waren es lediglich 86), an denen rund 136.000 Bürger mit insgesamt 426 Mio. € Eigenkapital beteiligt sind (Holstenkamp und Müller, 2013). 133 Energiegenossenschaften befinden sich in Baden-Württemberg. Der von ihnen derzeit erzeugte Strom (0,6 TWh/a)

reicht für etwa 350 000 Menschen, sie sind also über die Deckung des eigenen Bedarfs hinaus zu „Energieversorgern“ geworden.[10] Das IEKK geht gezielt auf diese Entwicklung ein und fördert die professionelle Gründung von Energiegenossenschaften durch Aufklärung (M19). Es entstehen bereits erste Kooperationen und regionale Zusammenarbeit zwischen etablierten Versorgern wie der EnBW und lokalen Energiegenossenschaften (United News Network, 2012)

Das dynamische Wachstum dieser neuen Akteure im Stromsektor ist überwiegend der durch das EEG gegebenen Investitionssicherheit zu verdanken. Da das EEG gleichzeitig eine angemessene Rendite ermöglicht (derzeit 4-6%; phasenweise 10-12%) konnte in ausreichendem Maße privates Kapital zur Errichtung der EE-Anlagen mobilisiert werden. Diese Höhe der erzielbaren Kapitalrendite und die anfangs geringen Einzelinvestitionssummen waren gleichzeitig der Grund, warum sich große EVU lange Zeit kaum an EE-Investitionen beteiligten, da der Betrieb von Großkraftwerken lange Zeit Renditen von 20% und mehr abwarf (Die Zeit, 05.09.2013, S. 21f.).

Zur dynamischen Entwicklung des Ausbaus der Erneuerbaren trägt auch der Umstand bei, dass die Anlagen mit ihrem vergleichsweise geringen Investitionsvolumen schnellere Investitionsentscheidungen ermöglichen. Dies wird durch das mittelständische und oftmals private Umfeld der Investitionsentscheidung verstärkt, welches durch kürzere Entscheidungswege, aber auch niedrigeren Renditeerwartung als bei größeren Unternehmen geprägt ist.

Dem dezentralen Charakter der EE-Stromerzeugung kommt die durch die bisherigen und derzeitigen energiepolitischen Rahmenbedingungen (EEG) geförderte Struktur der Energieerzeuger entgegen. Es zeigt sich, dass damit die große Vielfalt lokaler Erzeugungskonfigurationen von EE-Anlagen wesentlich rascher und effektiver mobilisiert werden konnte, als das allein mithilfe der etablierten Energieversorger möglich gewesen wäre. Die Zielsetzungen des IEKK gehen in wesentlichen Teilen von einer weiterhin stabilen Dynamik des EE-Ausbaus aus. Insofern unterstützen auch die in Kapitel 4.1 priorisierten Maßnahmen zum Segment EE-S eine weitere Entwicklung dieser neuen dezentralen Energieversorger. Von zentraler Bedeutung für den Erhalt der EE-Ausbaudynamik ist dafür aber der weitere Bestand des Einspeisevorrangs sowie der Investitionssicherheit. Der Unterstützung dafür sollte daher in der Landesregierung höchste Priorität eingeräumt werden.

[10] Übrigens ist die Stromversorgung historisch aus der Genossenschaftsbewegung hervorgegangen. Zwischen 1895 und 1930 hatten sich in Deutschland rund 6000 Energiegenossenschaften etabliert. Überwiegen waren es die Betreiber von Stromnetzen in ländlichen Räumen. Im Zuge der Ende der 1930erJahre einsetzenden Konzentrationsprozesse sank diese Zahl der „historischen“ Energiegenossenschaften bis 2000 auf unter 50 (Holstenkamp und Müller, 2013).

5.3 Wirkungen auf Unternehmen

5.3.1 Wirkungen auf energiesensible Branchen

Für die energiesensiblen Betriebe wird das IEKK keine wesentlichen oder gar existenzbedrohenden Auswirkungen nach sich ziehen. Hinsichtlich der Strompreise haben die Maßnahmen des IEKK keinen direkten Einfluss auf die Kostenzusammensetzung, da die Kostenkomponenten entweder dem Markt oder bundesrechtlichen Regelungen ausgesetzt sind. Insofern wirkt das IEKK auch nicht unmittelbar auf energieintensive Unternehmen im Land. Mit dem umfangreich geplanten Ausbau der Erneuerbaren Energien werden diese für Baden-Württemberg einen höheren Anteil an der von allen nicht privilegierten Endverbrauchern zu tragenden EEG-Umlage verursachen, was somit eine indirekte Wirkung darstellt – insbesondere für Unternehmen, die nicht von der EEG-Umlage befreit sind. Deshalb setzt das IEKK auf die Nutzung der erheblichen Effizienzpotenziale zur Kostenstabilisierung insbesondere im gewerblichen und industriellen Bereich.

Um der Aktualität der Energiepreisdebatte gerecht zu werden, erläutern wir nachfolgend die Möglichkeiten und Förderungen der energieintensiven Unternehmen, um deren Kosten zu senken:

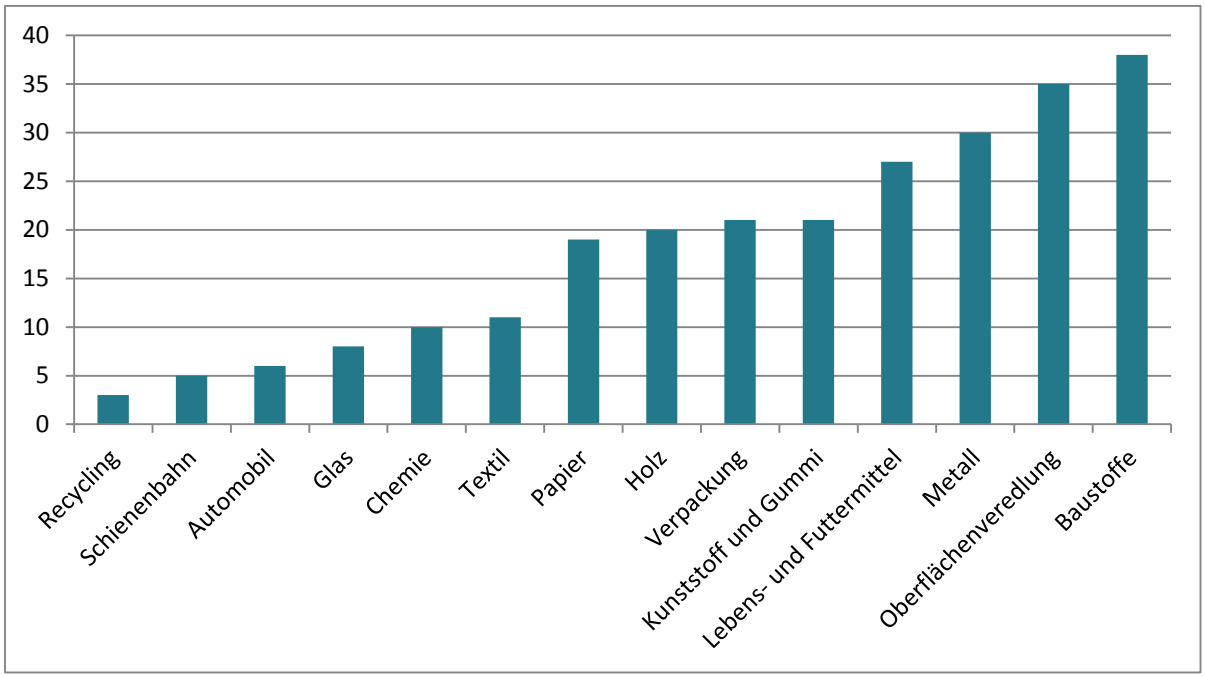
- **Strombeschaffung**

Stromintensive Betriebe haben längst Knowhow bei der Strombeschaffung aufgebaut, um auf die schwankenden Großhandelspreise reagieren zu können. Mit der steigenden EEG-Menge auf den Spotmärkten sinkt der Spot- und Terminmarktpreis. Davon können alle Unternehmen profitieren. Insbesondere jedoch profitieren Unternehmen, die von der EEG-Umlage teilweise befreit sind, indem sie den günstigen Strom beziehen, ohne die EEG-Umlage in voller Höhe zu zahlen. Sie beziehen derzeit Strom so günstig wie seit sieben Jahren nicht mehr.

- **Befreiung von der EEG Umlage**

Für die stromintensiven Betriebe sieht das EEG eine Befreiung von der Umlage vor, sofern es nachweisen kann, dass sein Stromverbrauch mindestens 1 GWh/a beträgt und die Stromkosten mindestens 14% der Bruttowertschöpfung ausmachen (EEG §40). Für in diesem Sinne anerkannte stromintensive Unternehmen vermindert sich die Zahlung der EEG Umlage ab der ersten Gigawattstunde auf einen Betrag zwischen 10% der EEG-Umlage und 0,05ct/kWh (je nach Verbrauch). In Baden-Württemberg haben für 2014 insgesamt 254 stromintensive Unternehmen diese Umlagebefreiung beantragt. (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [BAFA], 2013)

Abbildung 10: Anzahl Unternehmen energieintensiver Branchen in Baden-Württemberg, die von der EEG-Umlage befreit werden



Quelle: BAFA (2013), eigene Darstellung

- **Befreiung von den Netzentgelten**

Die Kosten für die Netzentgelte lassen sich für diejenigen Betriebe deutlich senken, die einen Verbrauch von mindestens 10 GWh pro Jahr und eine netzentlastende hohe Vollbenutzungsstundenzahl von mindestens 7.000 Stunden nachweisen können (§19 Netzentgeltverordnung). Bisher ist eine Begrenzung der Netzentgelte auf mindestens 20% möglich. Ab 2014 wird aufgrund der jüngsten Rechtsprechung eine Staffelung eingeführt werden. Dem HIR liegen keine Angaben vor, ob, und wenn ja, wie viele Betriebe aus Baden-Württemberg ihre Netzentgeltzahlungen in diesem Sinne mindern.

- **Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten (Abschaltverordnung)**

Betrieben mit hohem Lastbedarf räumt die Abschaltverordnung von Ende 2012 die Möglichkeit ein, dem Übertragungsnetzbetreiber abschaltbare Last anzubieten und die Konditionen darüber in einer entsprechenden Vereinbarung zu regeln. So werden abschaltbare Lasten in der Produktion in das Dispatching der Netzbetreiber eingebunden. Für das Abschalten erhalten die Anbieter eine festgelegte Vergütung.

Darüber hinaus steht insbesondere stromintensiven Betrieben die Möglichkeit zur Eigennutzung von selbsterzeugtem Strom offen, mit der Folge, dass Netzentgelte und EEG-Umlage eingespart werden können. Derzeit wird dies meistens in Verbindung mit fossilen Kraftwerken praktiziert.

5.3.2 Wirkungen auf die mittelständischen Unternehmen

Die Wirkungen des IEKK auf den für Baden-Württemberg wichtigen Mittelstand haben wir auch hier vor allem in Bezug auf mögliche Belastung mit energiewendebedingten Energiekosten untersucht.

Da die Wirkungszusammenhänge zwischen Erneuerbaren Energien und Strompreisen bereits ausführlich erläutert wurden, erfolgt die Betrachtung nachfolgend in Stichpunkten:

Strom

- Betriebe, die nicht stromintensiv gemäß EEG §40 sind, aber dennoch einen hohen Stromverbrauch, haben, müssen die EEG-Umlage in voller Höhe bezahlen. Sowohl diesen Umstand als auch die Höhe der EEG-Umlage kann das IEKK mangels der Handlungskompetenz des Landes nicht beeinflussen. Es bleibt dem Land der in Kapitel 3 dargestellte Wirkungspfad, im Rahmen entsprechender Gesetzgebungsverfahren im Bundesrat Einfluss zunehmen.
- Unternehmen profitieren dann am besten von den anhaltenden niedrigen Börsenpreisen, wenn sie den lebhaften Wettbewerb zwischen den Stromanbietern nutzen und verschiedene Lieferangebote vergleichen.
- Insbesondere mittelständische Produktionsunternehmen können Programme und Finanzierungen für Energieeffizienz im Strombereich in Anspruch nehmen (Maßnahmen M9, M11, M12, M15).
- Die Eigenversorgung stellt besonders für mittelständische Unternehmen ein interessantes Feld dar, da sie eher die Finanzkraft für die notwendige Investition haben sowie den dazugehörigen Bedarf.

Wärme

- Auf die Optionen zur Effizienzsteigerung wurde bereits hingewiesen. Langfristig sollten sich insbesondere Unternehmen mit hohem Bedarf an Prozesswärme Gedanken über solare Wärmequellen machen, um von der Preisstabilität der Solarwärme zu profitieren.
- Im Gegensatz zu anderen Handlungsfeldern ist die Datengrundlage für die Potenzialerschließung für eine bessere Nutzung von Prozess- und Industriewärme noch sehr dünn.

Das IEKK will diese Lücke schließen, um Industriebetrieben und Kommunen Perspektiven zu ermöglichen, die Wärmeauskopplung zu nutzen. Für die Betreiber ergeben sich hierdurch zusätzliche Einnahmequellen und für Kommunen und Wärmekunden kostengünstige und preisstabile Wärme. Insbesondere die Maßnahmen M57 und M58 sind voraussetzende Schritte für die Umsetzung dieser Potenziale.

Eine ausgesprochen positive branchenspezifische Wirkung des IEKK ergibt sich für das Handwerk im Land. Erneuerbare Energien im Hausbereich und im Wärmesektor, aber vor allem Effizienzmaßnahmen aller Art werden fast ausschließlich vom Handwerk durchgeführt. Entsprechend dynamisch wird sich diese Branche weiterentwickeln, was sich nicht nur in höherem Umsatz äußern wird, sondern auch in Innovationen.

5.3.3 Auswirkungen auf die Banken im Land

Die Bankinstitute im Land profitieren in besonderem Maße von der Energiewende. Sofern das IEKK den Ausbau der EE und Investitionen in Effizienzmaßnahmen fördert, wirkt dies auch auf lokal und regional agierende Institute ebenso wie auf größere Häuser und die Landesbank.

- Von den Maßnahmen M36 und M39 sowie zahlreichen Förderprogrammen der KfW wie z.B. „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ oder „Energieeffizienzprogramm im Mittelstand“ profitieren die Banken, Sparkassen sowie die Volks- und Raiffeisenbanken im Land, da sie der direkte Ansprechpartner für die Kredite und Förderungen für private und gewerbliche Investoren sind und die Abwicklung der Fördermittel und Kredite vornehmen.

  Die Information und Aufklärung über die Förderprogramme der KfW und anderer Träger ist eine wichtige, einfach umzusetzende und zudem kostengünstige Maßnahme der Landesregierung, um Investitionen zu ermöglichen.

- Für die regionale Wertschöpfung ist es von hoher Bedeutung, dass die Zinsen auf das eingesetzte Eigen- und Fremdkapital in der Region verbleiben (Kosfeld et al., 2011). Aus diesem Grund ist eine möglichst hohe Finanzierungsquote aus regionalen Quellen anzustreben. Liegt diese bei nahezu 100%, kann die regionale Wertschöpfung einer 2 MW-Windanlage fast verdoppelt werden, wie Kosfeld et al. (2011, S. 263) aufzeigen. Für die Aufbringung des Eigenkapitals sind vor allem Bürgerfonds und Genossenschaften relevant (vgl. Kapitel 4.6.3). Kommen bei der Aufbringung des Fremdkapitals lokale Banken zum Zuge, ist dies ein wesentlicher Faktor für den Verbleib der Wertschöpfung in der Region. Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen bieten für lokale und regionale Bankin-

stitute grundsätzlich ein sehr geeignetes Finanzierungsprofil an: Die Investitionsvolumina sind typischerweise innerhalb ihrer Kreditlimits. Zudem sind die Investoren den Häusern häufig bekannt, was die Zusammenarbeit erleichtert und Vertrauen schafft.

- Mit dem zunehmenden Angebot an Bürgerbeteiligungen hat sich für viele Banken ein neues, ertragreiches Geschäftsfeld entwickelt. So unterstützen die Institute nicht nur durch Beratung bei der Konzeption von Beteiligungsmodell und Vermögensanlagen, sondern sorgen für einen zügigen Vertrieb, für den sie Vertriebsprovision im oberen einstelligen Prozentbereich der Zeichnungssumme erhalten. Je schneller das Eigenkapital eingeworben ist, desto weniger Zinsen zur Zwischenfinanzierung fallen für den Investor an.

Der Vollständigkeit halber sei auch auf die zusätzlichen Umsätze der Versicherungen und deren Makler hingewiesen, die aufgrund der dezentral errichteten Anlagen entsprechende Versicherungsleistungen erbringen bzw. vermitteln.

5.4 Wirkungen auf die Kommunalverwaltungen

Die vorstehend beschriebenen Wirkungen auf die Stadt- und Gemeindewerke haben Auswirkungen auf die Anteilseigner der Stadtwerke, also überwiegend auf die Kommunen. Deren Vertreter in den Aufsichtsräten müssen die Geschäftsführungen bei dem Transformationsprozess unterstützen, aber auch von ihnen Strategien einfordern, um auf der einen Seite die Rentabilität zu erhalten, aber andererseits die Entwicklung nicht zu verpassen.

Das Land hat sich mit einem der übergeordneten Ziele des IEKK zur Vorbildfunktion verpflichtet, um das IEKK mit Leben zu füllen und damit zur Nachahmung anzuregen. Entsprechend sieht das IEKK zahlreiche Maßnahmen vor, durch welche die öffentliche Verwaltung Impulse setzt, Investitionen auslöst, Erfahrungen anstößt und die Energiewende erlebbar macht. Das konkrete Erleben von Maßnahmen bzw. deren Ergebnisse ist das wirksamste Mittel zur Schaffung von Vertrauen seitens der Unternehmen und Bevölkerung. Dies gilt insbesondere für technische Neuerungen. Dazu können die Kommunen durch ihr Beschaffungs- und Investitionsverhalten wesentlich beitragen. In das Handlungsfeld der Kommunen fallen hinsichtlich des IEKK besonders viele Maßnahmen aus den Bereichen Verkehr und Stoffströme. Insofern ist es nur folgerichtig, wenn sich zahlreiche Maßnahmen des IEKK auf die Zusammenarbeit mit den Kommunen ausrichten. Das Land kann und will die kommunale Entscheidungshoheit nicht beschneiden, jedoch durch engen Dialog und Kooperation wirkungsvolle Maßnahmen im Sinne der Ziele des IEKK anregen und fördern.

Folgende Aktivitäten adressieren die Vorbildfunktion des Landes und der Kommunen: M7/1-5, M20, M42, M43/1-4, M45, M50, M83/4, M85/1-6, M99/5

Zur besseren Übersicht sind nachfolgend die Aktivitäten aufgelistet, die gezielt der Kooperation und Motivation der Kommunen gewidmet sind: M8, M40, M62/2, M68, M69/1-2, M70, M71/1-2, M72, M73/2, M74/1, M75, M77/1-6, M78/1-3, M80, M81/4, M84/1, M108.

5.5 Wirkungen auf die Wohnungseigentümer

Auf die Chancen der Eigenversorgungsmodelle für Wohnungswirtschaft und Eigenheimbesitzer haben wir in Kap. 4.2.3 hingewiesen. Die Wohnungseigentümer (gewerbliche wie private) sind in besonderem Maße von den Herausforderungen an die Effizienzsteigerung im Gebäudebereich betroffen. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, bis 2050 die CO_2-Emissionen im Gebäudebereich um 80% zu senken. Zu diesem Datum streben Bund und EU sogar einen überwiegend klimaneutralen Gebäudebestand an. Grundsätzlich stehen der Politik zwei Maßnahmen hierfür zur Verfügung. Zum einen die Effizienzsteigerung, zum anderen die Nutzung Erneuerbarer Energien zum Heizen. Erstere geht in der aktuellen vom Bundeskabinett am 16.10.2013 verabschiedeten Novellierung der Energieeinsparverordnung (ENEV) auf (vgl. Kap. 3.2.1). Letztere sind durch relativ hohe Investitionskosten, aber auch eine damit einhergehende hohe Kostensicherheit gekennzeichnet. Durch die geringen Grenzkosten der Erneuerbaren Energien entwickeln diese langfristig eine hohe Kostenstabilität auf niedrigem Niveau (vgl. Kap. 4.2) (Maaß et al., 2013). Dieser Vorteil der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich hat eine höhere soziale Dimension als im Strombereich. Zum einen sind die Heizkosten in den vergangenen Jahren deutlich stärker gestiegen als im Strombereich, weshalb hier der Handlungsdruck aus sozialpolitischer Sicht erheblich ist (Im Übrigen ist es im Interesse der Kommunen und des Bundes, die einkommensschwachen Haushalte mit kostenstabilen Energien zu versorgen, da dies die Zuschüsse zu den Heizkosten für anspruchsberechtigte Haushalte stabilisiert.) Zum anderen ist der Ausbau der Wärmenetze und –speicher mit dem Ziel, mehr Erneuerbare Energien im Wärmenetz aufzunehmen, eine Voraussetzung für eine gemeinwohlorientierte Infrastrukturpolitik. Wie an dem Beispiel Dänemarks gezeigt werden kann, sind dauerhaft niedrige Preise aus erneuerbarer Wärme von 4-5 ct/kWh möglich (Maaß et al., 2013).

Das IEKK fördert sowohl die Ziele für mehr Effizienz als auch mehr Einsatz Erneuerbarer im Wärmesektor durch umfangreiche Maßnahmen. Für Wohnungseigentümer wirkt sich das geplante EWärmeG (M46) aus, indem es den Anteil an EE von 10 auf 15% erhöht, aber gleichzeitig mehr Flexibilität durch Kombinierbarkeit mit Effizienzmaßnahmen schafft. Zudem soll das Gesetz auf den Nicht-Wohnbereich ausgedehnt werden. Für die Wohnungsverwaltungen und –baugesellschaften sind die Beratungsangebote für die Nutzung von Solarthermie, erdgekoppelten Wärmepumpen und Tiefengeothermie relevant (M49, M52-M56). Bezüglich der Effizienzsteigerung und der energetischen Sanierung sind M36, M37, M40 relevant. Mit der Landesförderung für energetische Gebäudesanierung steht eine signifikante finanzielle

Unterstützung zur Verfügung (M39). Der Einsatz von gasbetriebenen KWK-Anlagen ist insbesondere für größere Wohnanlagen relevant (M17).

5.6 Wirkungen auf private Energieverbraucher

Alle Bürger sind als private Energieverbraucher vom Umbau der Energieversorgung betroffen. Dabei kann zwischen „aktiver“ Auswirkungen und „passiver“ Auswirkungen unterschieden werden.

Aktive Auswirkungen bestehen in den Möglichkeiten,

- den Versorger von Strom und Gas selbst wählen zu können und damit Einfluss auf die Auswahl und die Preisgestaltung der Energieversorger nehmen zu können
- selbst in erneuerbare Energien zu investieren
- in Eigenversorgungsmodell zu investieren
- Effizienzmaßnahmen im eigenen Haushalt oder Heim durchzuführen
- Energie durch Verhaltensänderung zu sparen.

Das IEKK bietet aus dem Bereich der Beratung Maßnahmen an, den Verbraucher in diesen aktiven Vorhaben zu unterstützen.

Die unmittelbarste Form einer als negativ empfundenen passiven Auswirkung sind die Kostenwirkungen auf den privaten Energieverbrauch (z. B. EEG-Umlage; EWärmeG). Die generellen Aussagen dazu wurden bereits in Abschnitt 5.5 (Eigenheimbesitzer) und 4.2 (Kostensicherheit) ausgeführt. In Bezug auf private Energieverbraucher ist folgender Punkt zu ergänzen:

Rund 70% der Energieausgaben eines deutschen Durchschnittshaushalts betreffen die Ausgaben für Brennstoffe (Heizung, Warmwasser) und Kraftstoffe (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2013). Der größere Teil der Energieausgaben privater Energieverbraucher ist also den Preisentwicklungen fossiler Rohstoffe auf den Weltmärkten geschuldet und ist nicht durch die Maßnahmen der Energiewende oder gar des IEKK induziert. Vielmehr wirken die vom IEKK unterstützten Maßnahmen zur Effizienz und zu den Erneuerbaren Energien im Wärme- und Stromsektor dem weiteren Kostenanstieg entgegen. Mit der geplanten Novellierung des EWärmeG sollen Effizienzmaßnahmen flexibler mit der Steigung des EE-Anteils beim Brennstoff kombiniert werden.

Ähnliches gilt auch für die Kostenwirkungen des EWärmeG auf die Energieausgaben privater Verbraucher. Auf die langfristig positive sozialpolitische Wirkung von Erneuerbaren Energien im Wärmebereich haben wir im vorangegangenen Kapitel hingewiesen. Eine weitere und intensivierte Aufklärung über diese relativ komplexen Zusammenhänge mittels differenzierter

Informationen durch die Landesregierung und ihrer nachgeordneten Institutionen wird zukünftig erforderlich sein, um gerade beim privaten Energieverbraucher zu einer Steigerung des Verständnisses der Energiewende zu führen. Da zahlreiche Maßnahmen des IEKK bereits so angelegt sind, kann dies auch zu einem verbesserten Verständnis und Unterstützung des IEKK führen.

Wir möchten an dieser Stelle noch auf einen weiteren Bereich passiver Auswirkungen auf den privaten Energieverbraucher bezüglich der sich ändernden Formen der Energiebereitstellung und der damit einhergehenden Akzeptanz der Energiewende eingehen. (Arlt et al.,2012; Schweizer-Ries et al., 2008) Die Energieversorgung wird in wesentlich größerem Ausmaß für alle Bürger sichtbarer, da Energie, insbesondere Strom, in größerem Ausmaß als bisher vor Ort aus natürlichen Energieströmen erzeugt wird. Zum einen sind es neuartige Anlagen mit erheblicher optischer Wirkung (Windanlagen) (Schmid und Zimmer, 2012), zum anderen breiten sie sich oft in unmittelbarer Nachbarschaft aus. Bisher waren die zentralen Energiequellen (Öl- und Gasfelder, Steinkohlegewinnung, Uranabbau) und der mit ihrer Förderung verbundene Flächenbedarf und die damit verbundenen Belastungen weit entfernt. Sie sind von der großen Mehrheit der Bürger deshalb nicht wahrgenommen worden. Auch die beginnenden Auswirkungen des Klimawandels sind bisher nur in relativ abstraktem Ausmaß sichtbar und werden nicht unbedingt mit der bisherigen fossilen Energieversorgung in Verbindung gebracht. Auch hat man sich über Jahrzehnte an viele Anlagen, die zur heutigen Energiebereitstellung erforderlich sind (Raffinerien, Tankstellen, Strommasten und –kabel) „gewöhnt“ und nimmt sie kaum mehr wahr.

Die Erhaltung bzw. Steigerung der Akzeptanz der Transformation der Energieversorgung bei den Bürgern verlangt von ihnen einen erheblichen Lernprozess**.** Nur wenn das Verständnis für die Vorteile und den längerfristigen Nutzen dieser „neuen“ Energieversorgung für das Gemeinwesen geweckt wird, kann erreicht werden, dass sie auf breite Unterstützung bei allen Energieverbrauchern stößt. Dieser nicht ganz einfache Erkenntnisprozess kann durch die Maßnahmen des IEKK wirksam unterstützt werden. Auch ein intensiver Austausch mit Verbänden und den Medien ist dafür äußerst hilfreich.

Das Land hat mit seinen regional verankerten Institutionen die notwendige Nähe zu den Unternehmen, Medien und den Bürgern, um durch Werben und Aufklärung die Unterstützung, und Akzeptanz für die Energiewende zu gewährleisten und weiter zu steigern. Vor diesem Hintergrund sind insbesondere die Maßnahmen des IEKK zur Kommunikation und zum Wissenstransfer von großer Unterstützung, die es den Bürgern ermöglichen bzw. erleichtern, die mit dem Umbau der Energieversorgung einhergehenden strukturellen Veränderungen einzuordnen und abzuwägen.

A) Informationsbereitstellung durch das Land

B) Förderung des Austauschs von Wissen

C) Förderung von Forschung, Entwicklung, Pilotprojekten und Modellvorhaben

Diese Maßnahmen könnten in einer erweiterten Kommunikationsstrategie in ihrer Wirkung verstärkt werden. Sowohl die reine Wissensvermittlung als auch die aktive Einbindung der Akteure in die Gestaltung der Energiewende fördert die Unterstützung des IEKK durch die betroffenen Akteursgruppen. Für alle Akteure ist außerdem die Wirkung von Vorbildmaßnahmen durch die Landesregierung wichtig. Sie haben Signalcharakter, wecken Vertrauen und schaffen Glaubwürdigkeit. Dies erleichtert ein Prinzip des Fordern und Förderns, also sowohl das Durchsetzen von Maßnahmen und Entscheidungen, als auch die Anregung und Motivation.

6. Wirkungsabschätzung in der Übersicht

6.1 Analyse der Maßnahmen gemäß ihrer Wirkungsweise

Während die Maßnahmen in Kapitel 4 hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Ziele des IEKK und in Kapitel 5 hinsichtlich der durch sie betroffenen Akteursgruppen untersucht wurden, wird hier abschließend eine dritte Perspektive angeboten, nämlich die der Wirkungsweise. Es wird gefragt, auf welche Art das Land die gewünschte Wirkung bei den jeweils adressierten Akteuren erreichen möchte. Diese Betrachtungsweise, die in gewisser Weise eine Synthese der in den Kapiteln 4 und 5 eingenommenen Perspektiven darstellt, kann in dreierlei Hinsicht hilfreich sein:

- Es ist auf den ersten Blick ersichtlich, welche Akteursgruppen auf welche Art und Weise von den Maßnahmen tangiert werden. Interessierte Akteure können so schnell überblicken, welche Auswirkungen des IEKK sie zu erwarten haben.
- Diese Kategorisierung ist ebenfalls hilfreich bei der Beurteilung des Umsetzungsaufwands der Maßnahmen im nächsten Unterkapitel.
- Schließlich lassen sich dank der Gruppierung nach Wirkungsweisen eventuelle Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen leichter identifizieren. Im Folgenden betrachten wir, soweit es das bisherige Entwurfsstadium des IEKK zulässt:
  - Synergien – Bei gleichzeitiger Umsetzung können sich die Wirkungen mehrerer Maßnahmen gegenseitig verstärken oder es können Kosteneinsparungen realisiert werden.
  - Vorbedingungen – In einigen Fällen ist die erfolgreiche Umsetzung einer Maßnahme Vorbedingung für die Umsetzung einer anderen.
  - Zielkonflikte – In wenigen Fällen bestehen Trade-offs zwischen verschiedenen Maßnahmen: Die Umsetzung einer Maßnahme macht es schwieriger, eine andere ebenfalls erfolgreich anzugehen.

Eine Einteilung der Aktivitäten in zehn Kategorien bietet sich an, wobei eine davon eine Auffang-Kategorie darstellt. Letztere wird dadurch nötig, dass eine Reihe von Aktivitäten lediglich als Ziel oder Absichtserklärung formuliert sind, jedoch offen lassen, auf welche Weise das Land das jeweilige Vorhaben angehen möchte.

Die untenstehende Tabelle nennt die Wirkungsweisen und die Anzahl der in jeder Kategorie vertretenen Aktivitäten. Aus dem Anhang geht hervor, welcher Wirkungsweise jede Aktivität zugeordnet ist.

Tabelle 14: Kategorisierung der Aktivitäten nach ihrer Wirkungsweise

Kategorie	Beschreibung	Anzahl Aktivitäten
A	Informationsbereitstellung durch das Land	41
B	Förderung des Austauschs von Wissen	11
C	Förderung von Forschung, Entwicklung, Pilotprojekten und Modellvorhaben	25
D	Förderung von Investitionen in Haushalten	3
E	Förderung von Investitionen in Unternehmen	16
F	Förderung von Maßnahmen im öffentlichen Sektor	42
G	Zurverfügungstellung von Landesliegenschaften	4
H	Schaffung/Veränderung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und Ordnungsrecht	9
I	Aktivitäten innerhalb der Landesverwaltung	22
J	Aktivitäten, die bislang erst als Ziel formuliert sind	16

A) Informationsbereitstellung durch das Land

Hierunter fallen alle Maßnahmen, mit denen das Land Informationen für die Zielgruppen der Maßnahmen des IEKK aufbereitet, bereitstellt oder die entsprechende Vermittlung durchführt, fördert und organisiert. Insgesamt können 41 Aktivitäten in dieser Kategorie identifiziert werden.

Im Kapitel 5 haben wir skizziert, welche gesellschaftlichen Herausforderungen die Energiewende mit sich bringt. Es handelt sich eben nicht nur um einen technischen und strukturellen Paradigmenwechsel, sondern auch einen mentalen. Dieser findet seinen Niederschlag am auffälligsten in der Tatsache, dass die Beteiligung der Menschen an dem Wandel sowohl in Bezug auf die Entscheidungsfindung als auch auf den wirtschaftlichen Erfolg eine besondere Rolle spielt. Nun trägt auch der jahrzehntelange gesellschaftliche Konflikt um die Kernkraft dazu bei, dass Fragen der Energieversorgung teilweise hoch politisiert sind. So antreibend Emotionen und Ideologien auf den Wandel wirken, so abhängig ist sein Erfolg von konkreten, möglichst konsensfähigen Lösungen. Deshalb ist es nur folgerichtig, wenn die Landesregierung einen der Schwerpunkte ihrer Arbeit in der Kommunikation mit den Akteuren sieht. Ziel muss es sein, zu den Themen der Energiewende an sich aufzuklären, was in einem ersten Schritt bereits durch die umfangreiche Bürgerbeteiligung zum Entwurf des IEKK erfolgte. Weiterhin ist es erklärtes Ziel, die Akteure qualitativ hochwertig in dem Sinne zu informieren, dass sie mit dem erhaltenen Wissen leichter persönliche Maßnahmen zur Energiewende und zum Klimaschutz umsetzen und somit aktiv an der Energiewende teilnehmen können.

Insbesondere hilft eine fundierte Information den Zielgruppen, mit den u.U. negativen Folgen der Energiewende umzugehen und sie gegenüber den Vorteilen abzuwägen. So müssen sowohl

Privat- als auch Unternehmenskunden einen sensibleren Umgang mit Energie „lernen“, z.B. um für sich Effizienzmaßnahmen zu ermöglichen. Das geht über die klassische Energiesparberatung hinaus und setzt auf Maßnahmen wie Heizungsaustauschprogramme (M6), Energiemanagementsysteme für Unternehmen (M12) und alle Informationsmaßnahmen zur Effizienzsteigerung. Während in den Sektoren Strom und Wärme Entscheidungen der Energiekunden auch stark von wirtschaftlichen Aspekten beeinfluss werden, sind die Maßnahmen im Bereich des Verkehrs noch stärker auf eine Bewusstseinsänderung auszulegen.

Eine wichtige Unterstützung für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, auf dessen zentrale Wichtigkeit in Kapitel 4.3 hingewiesen wird, ist die Bereitstellung von Potenzialanalysen (M18). Eng verknüpft damit sind alle Maßnahmen im Wärmebereich, die eine Projektierung von Investitionsmaßnahmen unterstützen. Dazu zählen vor allem die Erstellung von Kälte- und Wärmeplänen (M60) sowie aller hierfür notwendigen Voraussetzungen, die z.B. wichtig für das Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung sein dürften (M17). Für die Hebung des Klimawirkungspotenzials im Bereich industrieller Abwärme sind entsprechende Potenzialanalysen (M57) sowie ein Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze (M58) erforderlich. Um die Breitenwirkung der letztgenannten Maßnahmen zu erzielen, bedarf es Pilotprojekte (siehe Kategorie C), der Förderung von Wärmekonzepten (M59), aber auch Festlegungen wie z.B. für die städtebauliche Umsetzung von Wärmekonzepten (M62).

Viele der oben aufgelisteten Informationsmaßnahmen sind Voraussetzungen für die erfolgreiche Durchführung von M63, „Reduzierung von Wärmeenergie in den Sektoren Industrie und GHD“. Dazu zählen die Maßnahmen M12, M15, M36-38, M44, M49, M53-55, M57 und M60.

Für alle Maßnahmen rund um den Bereich Effizienzsteigerung sowie die Einführung von Geothermie, Solarkraft und KWK-Anlagen im Wärmebereich kann eine enge inhaltliche und organisatorische Verbindung unterstellt werden. Sie alle benötigen ähnliche Basisinformationen (z.B. Wärme- und Kältepläne) und haben oft denselben Zugang zu den entsprechenden Fördermitteln. Insofern empfiehlt es sich, für diesen Themenkomplex eine übergreifende Umsetzungsstrategie „Wärme“ zu entwickeln und diese auch mit sozialen Aspekten der Wärmeversorgung zu verbinden.

B) Förderung des Austauschs von Wissen

Das Land sieht sich bei vielen Maßnahmen in der Rolle des Vermittlers von Wissensträgern und fördert das Entstehen von wertschöpfungsrelevanten Innovationen, indem es Wissensaustausch anregt. Dies ist vor allem für Unternehmen wichtig, um die aus der „neuen“ Energieversorgung entstehende Komplexität zu reduzieren und sich schnell auf die neuen Marktentwicklungen einzustellen. Es ist das implizite, also das nicht kodierte Wissen, welches die Innovationskraft und die Wettbewerbsfähigkeit einer Region ausmacht (Lundvall, 1992). Für

ein technologiestarkes Bundesland wie Baden-Württemberg ist dies besonders wichtig. Implizites Wissen entsteht und lagert ausschließlich in den Köpfen und den sozialen bzw. kommunikativen Beziehungen der Akteure. Deshalb ist Face-to-Face-Kommunikation ein zentrales Element des Wissenstransfers. Wissensaustausch sollte unbedingt unter Einbeziehung der Forschung im Land erfolgen.

Der Erfahrungsaustausch ist insbesondere bei hohen Investitionsrisiken ein probates Mittel um Unsicherheiten abzubauen. Hierzu ist besonders die Maßnahme M10 hervorzuheben.

Synergien dürften sich aus den Maßnahmen M10 und M11; M34 und M35; M23 und M22 mit M110 ergeben.

In Bezug auf Bedingungen zwischen den Maßnahmen ist zu erwähnen, dass Energieeffizienztische (M11) eine wichtige Unterstützung für die Reduzierung des Wärmebedarfs in Industrie und GHD (M63) darstellen. Ferner ist der Windenergie-Dialog (M23) von großer Bedeutung für die Erfassung (M18) und letztlich die Erschließung der EE-Potentiale im Land.

C) Förderung von Forschung, Entwicklung, Pilotprojekten, Modellvorhaben

Um wichtigen Ideen und Konzepten die notwendige Unterstützung hin zur Marktreife und einen Anstoß in der Lernkurve zu geben, konzentrieren sich naturgemäß viele Aufgaben des Landes auf die Förderung und die Ermöglichung von Pilotprojekten. Hier will und soll das Land eine klassische Aufgabe der öffentlichen Hand noch verstärkt wahrnehmen: Die Förderung des öffentlichen Gutes „Wissen“, welches der Markt ohne zusätzlichen Impuls der Gemeinschaft nicht oder nur unzureichend zur Verfügung stellen würde. Entsprechend nimmt diese Kategorie mit 25 Aktivitäten einen breiten Raum im IEKK ein.

Auf die wichtigen Synergien zwischen den Maßnahmen im Wärmebereich wurde bereits hingewiesen. Einige der hier genannten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sollen nach Abschluss direkt anderen Maßnahmen des IEKK dienen und sind somit Voraussetzung für diese. Das betrifft z.B. die Maßnahmenpaare M16 → M63, M30 → M27 und M59 → M60.

D) Förderung von Investitionen in Haushalten

In dieser kleinsten Maßnahmenkategorie (nur drei Aktivitäten) werden Privatpersonen mit finanziellen Anreizen zur Investitionsentscheidung angeregt.

Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen bestehen hier in dem Sinn, dass (damit ein Haushalt eine Investitionsentscheidung z.B. für eine Gebäudesanierung trifft) sowohl die finanzielle als auch die informative Seite der Entscheidung stimmen müssen. Investitionsförderungen können nur dann fruchten, wenn die Entscheider, womöglich dank vorheriger Beratung durch das Land, über genügend Informationen verfügen, um die Risiken und erwarteten Erträge der

Investition abschätzen zu können. Deshalb sollten Beratungsleistungen und finanzielle Anreize gleichzeitig angeboten werden.

Dass die Haushalte, relativ zu den Unternehmen, schwerpunktmäßig mit Beratung und Aufklärung, weniger aber mit finanzieller Förderung bedacht werden, ist durchaus sinnvoll. Haushalte dürfen, wiederum gemessen an Unternehmen, als weniger gut informiert bezeichnet werden. Bevor bestehende Unsicherheiten nicht aus dem Weg geräumt sind, werden sich nicht investieren, beinahe unabhängig von der Höhe der finanziellen Förderung. Unternehmen hingegen sind sich tendenziell besser über Kosten und Nutzen einer Investition im Klaren. Bei ihnen wird deshalb eine finanzielle Förderung eher zum gewünschten Verhalten führen als Aufklärung und Beratung.

E) Förderung von Investitionen in Unternehmen

Diese Maßnahmenkategorie adressiert Unternehmen und fördert deren Investitionen und Engagement finanziell. Sie umfasst insgesamt 16 Aktivitäten und unterstreicht dadurch ihre Wichtigkeit für das IEKK, insbesondere für die Maßnahme M63. Unternehmen bergen zum einen ein großes Effizienz- und Klimaschutzpotenzial, zum anderen sind Betriebe von den Risiken bei den Energiekosten betroffen und müssen entsprechend handeln. Mit direkter finanzieller Förderung werden die Risiken der Unternehmen gesenkt, vor allem wenn noch keine verlässliche Refinanzierung der Investition zu erwarten ist.

Zuschüsse in Maßnahmen des Wärmebereiches sind eng verknüpft mit den Wärme-Maßnahmen aus den anderen Kategorien.

Wie bei den Haushalten gilt auch hier, dass Förderung und Beratung (also weite Teile der Kategorie A) gut aufeinander abgestimmt sein müssen, um das beste Ergebnis zu erzielen. Hierbei kommt der *Förderberatung* eine besondere Bedeutung vor, denn oftmals fehlen weniger die technischen Informationen („Wie viel Energie können wir durch diese Investition einsparen?“) als das institutionelle Wissen („Welche Förderlinien sind miteinander kombinierbar? Wer gibt Auskunft?“). Hier sitzt das Land an der Quelle und kann sicherstellen, dass Geldflüsse immer von den nötigen Informationsflüssen begleitet werden.

Mit Ausnahme der Maßnahmen zu Förderung der Solarthermie und Kraft-Wärme-Kopplung haben wir bei keinen anderen Maßnahmen sich widersprechende Wirkungen feststellen können. Die Nutzung von solarer Wärme bei einer gleichzeitig geplanten gasbefeuerten KWK-Anlage kann in vielen Fällen dazu führen, dass die Gesamtinvestition nicht wirtschaftlich rentierlich ist. Gibt man (aus Klimaschutzgründen) der solaren Wärme den Vorrang, kann die Vollaststunden der KWK-Anlage – je nach Auslegung des Versorgungskonzeptes - so weit sinken, dass sie meistens nur zur Deckung der Spitzenlast eingesetzt wird (Gröger et al. 2013). Mit dieser Betriebsführung können KWK-Anlagen nur dann eine Wirtschaftlichkeit erreichen, wenn

sie zusätzliche Anreize für die Bereitstellung von gesicherter Leistung erhalten. Dies kann entweder in einem Kapazitätsmarkt oder im Rahmen der Weiterentwicklung des KWK-G geschehen.

F) Förderung von Maßnahmen im öffentlichen Sektor

Eine Vielzahl der Maßnahmen des IEKK – es konnten in dieser größten Kategorie 42 Aktivitäten identifiziert werden – sind durch Akteure des öffentlichen Sektors umzusetzen, liegen jedoch außerhalb der Regelungskompetenz der Landesverwaltung. In erster Linie sind hier die Kommunen betroffen. Das Land sucht ihre Kooperation im Sinne des IEKK zum einen durch den Dialog, zum anderen durch direkte Förderung kommunaler Investitionen. Anwendungsgebiet ist hier vor allem der ÖPNV.

Synergien ergeben sich aus vielen Maßnahmen im Verkehrsbereich, so dass deren Zusammenführung zu einem Landes-Verkehrskonzept sinnvoll erscheint.

G) Zurverfügungstellung von Landesliegenschaften

Mit diesem Maßnahmenbündel senkt das Land die Hürde der Standortsuche für Wind- und Solaranlagen, indem es die eigenen Liegenschaften zur Verfügung stellt. Hierunter fallen vier Maßnahmen.

Diese Maßnahmen gehören zu den am einfachsten umzusetzenden und sind mit nur geringen Kosten verbunden, die im besten Fall von möglichen Pachteinnahmen überkompensiert werden. Jedoch geht mit der Zurverfügungstellung der Liegenschaft noch kein Nachweis einer Eignung der Flächen einher. Neben der statischen Machbarkeit bei Dachflächen (M24) müssen die physikalischen Voraussetzungen (Windaufkommen, Einstrahlung) vorliegen. Dies zu ermitteln, sollte das Land professionellen Projektentwicklern überlassen. Jedoch kann anhand des Windatlas und weiterer Potenzialstudien (M18) eine Priorität der vermuteten Eignung der Landesliegenschaften erstellt werden.

H) Schaffung/Veränderung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und Ordnungsrecht

In diesen Fällen wird das Land seine Gesetzgebungskompetenzen nutzen bzw. gegenüber dem Bund (ggfs. über den Bundesrat) auf die Schaffung geeigneter rechtlicher Regelungen hinwirken (vgl. Kapitel 3), um Maßnahmen im Sinne des IEKK voran zu bringen. Diese Kategorie, der wir neun Aktivitäten zurechnen, betrifft viele Schnittstellen mit den Kommunen, die im Rahmen ihrer Zuständigkeiten (Planungsrecht) und Handlungsmöglichkeiten (kommunaler Klimaschutz, Betrieb von Stadtwerken) Maßnahmen des IEKK durchsetzen können.

Im Verkehrsbereich wird abermals deutlich, wie wichtig eine integrierte Vorgehensweise für alle Fördermaßnahmen, Initiativen und ordnungsrechtlichen Maßnahmen ist.

I) Aktivitäten innerhalb der Landesverwaltung

In diese Kategorie fallen alle Maßnahmen, die das Land in seiner Verwaltung veranlassen wird. Sie betreffen das Land nicht in seiner Rolle als ordnende Instanz, sondern als Akteur, der selbst durch sein direktes Handeln (Gebäude, Mobilität, Materialverbrauch, usw.) Klima- und Umweltwirkungen auslöst. Auch wenn durch diese Maßnahmen nur vergleichsweise geringe Mengen an Treibhausgasen eingespart werden, ist es ist die Vorbildfunktion der Landesverwaltung wichtig, die durch Umsetzung der 22 in diese Kategorie eingeordneten Aktivitäten Vertrauen in seine Absichten schaffen und zur Verbindlichkeit seiner Zusagen und Ziele beitragen kann. Schwerpunkte der Maßnahmen liegen bei dem Energiemanagement der Landesliegenschaften, der Definition von Energiestandards und der nachhaltigen Mobilität der Landesinstitutionen.

Um Synergien zu nutzen, sollten Maßnahmen, die die Energiebilanz in Gebäuden der Landesverwaltung betreffen, koordiniert und durch Konzentration und Zurverfügungstellung von Knowhow effizient umgesetzt werden. Wir empfehlen, die meisten Aktivitäten dieser Kategorie organisatorisch zusammenzulegen und unter ein landesweites themenzentriertes Projektmanagement zu stellen (Energiemanagement, Erfüllung von Energiestandards, Mobilität). M45 und M50 sind in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen zur Umsetzung von Energiestandards in Landesliegenschaften zu sehen.

Weitere Synergieeffekte können aus der Verbindung von Maßnahmen dieser Kategorie mit einigen Maßnahmen aus „Förderung von Forschung, Entwicklung, Pilotprojekten und Modellvorhaben“ erwachsen, wenn das Land seine Gebäude und Energieinfrastrukturen für Pilotprojekte und Wissenschaft zur Verfügung stellt.

J) Aktivitäten, die bislang erst als Ziel formuliert sind

Bei diesen Maßnahmen kann das Land noch nicht konkretisieren, wie es die in der Maßnahme formulierte Wirkung erreichen will. Darunter befinden sich viele Maßnahmen, die im engen Zusammenhang mit, bzw. nachgeordnet zu anderen Maßnahmen, bearbeitet werden. Dies betrifft vor allem den Verkehrsbereich, der die 16 Aktivitäten dieser Kategorie dominiert. Es liegt in der Natur dieser Maßnahmen, dass ihre Umsetzung eng mit anderen Institutionen und Entscheidungsebenen der Verkehrsplanung abgestimmt werden muss. Verkehrsinfrastruktur und öffentlicher Nahverkehr sind meist Handlungsfelder, die sich in einem ständigen Prozess der Planung und Entwicklung befinden. Deshalb kann das Land im Rahmen des IEKK zwar die Themen adressieren, aber die Maßnahmen nicht konkreter definieren als dies im aktuellen Entwurf des

6.2 Analyse der Maßnahmen hinsichtlich ihres Aufwand/Wirkungs-Verhältnisses

Um für die Umsetzung der Maßnahmen die geeigneten Mittel und zeitlichen Abläufe zu entwickeln, haben wir im Folgenden eine grobe Einteilung der Maßnahmen nach ihrem Aufwand/Wirkungs-Verhältnis vorgenommen. Eine graphische Darstellung dieser Einteilung findet sich unten in Form dreier 2x2-Matrizen.

Bezüglich der Wirkung werden die Maßnahmen in Relation zu drei Hauptzielen des IEKK – Versorgungssicherheit, Kostensicherheit, Klimaschutz – als „wichtig“ bzw. „unterstützend“ eingestuft. Die inhaltliche Begründung dazu ergibt sich jeweils weitgehend aus den entsprechenden Abschnitten des Kapitels 4. Den Maßnahmen, die in einer Matrix nicht genannt werden, wird keine erkennbare Wirkung hinsichtlich des jeweiligen Ziels attestiert. Das bedeutet wohlgemerkt nicht, dass diese Maßnahmen entbehrlich seien. Sie können durchaus eine Wirkung hinsichtlich eines der in den anderen beiden Matrizen dargestellten Ziele oder auch hinsichtlich der regionalen Wertschöpfung oder der Bürgerbeteiligung entfalten. Ebenso ist die Einstufung als „unterstützend“ im besten Sinne des Wortes zu verstehen – als Unterstützung der „wichtigen“ Maßnahmen. Sie sind nicht optional, sondern fester Bestandteil der Wirkungsweise der „wichtigen“ Maßnahmen.

Hinsichtlich des **Aufwands der Umsetzung** werden die Maßnahmen als „einfach“ bzw. „aufwändiger“ eingestuft. Manche Maßnahmen wurden hinsichtlich des Aufwandes als „unklar“ eingeschätzt, weil entscheidende Informationen zur Beurteilung fehlen. Die Beurteilung erfolgte zwingenderweise subjektiv und kann nicht nach einem fest definierten Maßstab erfolgen, da dies eine Tiefe der Untersuchung erfordern würde, die sowohl den Umfang dieses Berichtes als auch den derzeitigen Detaillierungsgrad des IEKK übersteigen würde. Jedoch liegen der Bewertung einige Muster zugrunde, die hier kurz skizziert werden.

Der finanzielle Aufwand der Umsetzung ist ausdrücklich nicht Grundlage der Einteilung. Für die meisten Maßnahmen ist die finanzielle Ausstattung zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht festgelegt; sie zu antizipieren wäre reine Mutmaßung. Vielmehr geht es hier um den zeitlichen Aufwand der Umsetzung. Gemeint ist damit die Zeit, die vergeht, bis das Land die Umsetzung anstoßen kann, z.B. bis Mittel zur Forschungsförderung freigegeben werden können. Die Umsetzung selbst – z.B. die geförderte Forschung – wird bei einer Vielzahl der Maßnahmen mehrere Jahre in Anspruch nehmen und hängt zumeist von Dritten ab. Diese Dauer ist nicht Maßstab der Beurteilung. Für die Einschätzung des zeitlichen Aufwands werden mehrere Indikatoren herangezogen:

- **Derzeitiger Status der Maßnahme:** Bereits laufende Maßnahmen (z.B. M6) bedürfen faktisch nicht der Umsetzung. Insgesamt können 15 Aktivitäten als bereits angelaufen, beziehungsweise in einem Fall (M19) als bereits abgeschlossen, bezeichnet werden.

Gleichfalls ist die Umverteilung der Mittel für bereits laufende Aktivitäten (M68 und M93.3) relativ unproblematisch.

- **Vorhandene Ressourcen, vor allem Wissen:** Lässt sich eine Maßnahme mit in der Landesverwaltung bereits vorhandenen Ressourcen bestreiten, ist die Umsetzung tendenziell weniger zeitaufwändig. Dies betrifft viele Maßnahmen der Kategorie A, „Informationsbereitstellung durch das Land“. Oftmals liegen die nötigen Erfahrungen und Materialien bereits vor und müssen nur angepasst und gemäß der entsprechenden Maßnahmen eingesetzt werden. Lässt sich die Beschaffung der nötigen Ressourcen leicht Dritten übertragen, beschränkt sich der Aufwand des Landes auf die entsprechende Ausschreibung und die Überwachung der Vergabe und Projektdurchführung. Der Aufwand für das Land ist somit meist organisatorischer Natur. Letzteres gilt auch für die Maßnahmen der Kategorie B, „Förderung des Austauschs von Wissen“.
- **Verwaltungsabläufe:** Viele der Maßnahmen, speziell in den Kategorien C, D, E und F, sehen eine (finanzielle) Förderung von Aktionen Dritter vor. Die Zuweisung von Mitteln ist relativ unbürokratisch abzuwickeln, die Verwaltungsabläufe sind bekannt und eingeübt, deshalb sind die meisten dieser Maßnahmen schnell umzusetzen. Ebenfalls von kurzen Wegen gekennzeichnet sind Maßnahmen innerhalb der Landesverwaltung (Kategorie I). Beispielsweise müssen bei die Beschaffung betreffenden Maßnahmen (Ökostrombezug, Verwendung des Baustoffes Holz, Fahrzeugflotte usw.) lediglich Ausschreibungen und vereinzelt Dienstabläufe angepasst werden. Auszunehmen sind hiervon Maßnahmen, die bauliche Eingriffe erfordern, wie M42 und M43. Hier sind oft umfangreiche Vorarbeiten und Abstimmungen sowie z.T. Genehmigungsverfahren nötig. Die Zurverfügungstellung von Landesliegenschaften (Kategorie G) ist verwaltungstechnisch überwiegend unproblematisch und daher schnell umzusetzen.
- **Anzahl der beteiligten Akteure:** Je mehr Akteure an der Einleitung einer Maßnahme beteiligt sind, desto langwieriger wird der Prozess sein. So darf ein relativ hoher Aufwand für Maßnahmen der Kategorie H, „Schaffung/Veränderung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und Ordnungsrecht“, vermutet werden, wenn an den entsprechenden Gesetzgebungsverfahren mehrere Ministerien und Behörden beteiligt sind. Längere Abstimmungsprozesse sind teilweise auch bei Maßnahmen der Kategorie F, „Förderung von Maßnahmen im öffentlichen Sektor“, zu erwarten, sofern sie eine Einbindung der Kommunen und der ihnen nachgelagerten Körperschaften voraussetzen.
- **Detaillierungsgrad der Maßnahmen:** Fast zwingenderweise ist es bei Maßnahmen der Kategorie J, die bisher erst als Ziel formuliert sind, kaum möglich, den Aufwand der Umsetzung seriös einzuschätzen. Dazu ist in diesem Stadium des IEKK die jeweilige Herangehensweise noch nicht genau genug spezifiziert. Betroffen sind schwerpunktmäßig Maßnahmen aus den Bereichen Stoffströme und Land- und Forstwirtschaft. Sie werden in Bezug auf den Umsetzungsaufwand als „unklar“ eingestuft.

Nachstehend folgen die drei Matrizen zur Visualisierung der Einordnung der Aktivitäten gemäß Wirkung und zeitlichem Aufwand der Umsetzung.

Abbildung 11: Einordnung der Aktivitäten nach Aufwand und Wirkung hinsichtlich der Versorgungssicherheit

Aufwand der Umsetzung	**aufwändiger oder unklar**	**4 Aktivitäten**: 2; 27; 39; 46	**9 Aktivitäten**: 4; 16; 38; 41; 47; 58; 62; 63; 100,2
	einfach	**20 Aktivitäten**: 1; 6; 8; 9; 12; 14; 17; 18; 21; 23; 25; 29; 32; 33; 34; 42; 51; 52; 55; 100,1	**40 Aktivitäten**: 3; 5; 7,1; 7,2; 7,3; 7,4; 7,5; 7,6; I; 10; II; 11; 13; 15; III; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 35; 36; 37; 40; 43,1; 43,2; 43,3; 43,4; 44; 45; 48; 49; 50; 53; 54; 56; 57; 59; 60
		wichtig	**unterstützend**
		Bedeutung für die Versorgungssicherheit	

Abbildung 12: Einordnung der Aktivitäten nach Aufwand und Wirkung hinsichtlich der Kostensicherheit

Aufwand der Umsetzung	**aufwändiger oder unklar**	**8 Aktivitäten**: 2; 27; 39; 46; 47; 58; 62; 63	**11 Aktivitäten**: 4; 16; 38; 41; 65,1; 65,2; 73,1; 75; 76,2; 76,3; 76,5
	einfach	**24 Aktivitäten**: 3; 6; 8; 9; I; II; 12; 14; 17; 18; III; 21; 23; 33; 35; 36; 37; 42; 44; 51; 52; 57; 59; 60	**48 Aktivitäten**: 1; 5; 7,1; 7,2; 7,3; 7,4; 7,5; 7,6; 10; 11; 13; 15; 20; 22; 24; 25; 26; 28; 29; 30; 32; 34; 40; 43,1; 43,2; 43,3; 43,4; 45; 48; 49; 50; 53; 54; 55; 56; 67,1; 67,2; 67,3; 67,4; 69,1; 71,1; 71,2; 73,2; 76,1; 76,4; 82,1; 82,2; 82,3
		wichtig	**unterstützend**
		Bedeutung für die Kostensicherheit	

Abbildung 13: Einordnung der Aktivitäten nach Aufwand und Wirkung hinsichtlich des Klimaschutzes

Aufwand der Umsetzung	**aufwändiger oder unklar**	**17 Aktivitäten**: 2; 4; 27; 39; 46; 47; 62; 63; 65,1; 65,2; 66,1; 66,2; 78,1; 78,2; 78,4; 78,5; 100,2	**33 Aktivitäten**: 16; 38; 41; 58; 66,3; 75; 76,2; 76,3; 76,5; 77,1; 77,2; 77,3; 77,4; 77,5; 77,6; 78,3; 78,4a; 79,1; 79,2; 79,3; 80; 82,4; 84,1; 84,4; 84,5; 85,5; 85,6; 90,2a; 98,1; 99,2; 99,4; 108; 109
	einfach	**31 Aktivitäten**: 6; 8; 9; I; II; 12; 14; 17; III; 21; 23; 29; 37; 42; 44; 51; 52; 56; 57; 59; 60; 73,2; 76,4; 83,1; 83,2; 83,3; 83,4; 100,1; 101; 102; 110	**54 Aktivitäten**: 3; 5; 7,1; 7,2; 7,3; 7,4; 7,5; 7,6; 10; 11; 13; 15; 18; 19; 20; 22; 24; 25; 26; 28; 30; 32; 33; 34; 35; 36; 40; 43,1; 43,2; 43,3; 43,4; 45; 49; 50; 53; 54; 55; 76,1; 82,1; 82,2; 82,3; 84,2; 84,3; 85,1; 85,2; 85,3; 86; 94; 98,5; 99,1; 99,3; 99,5; 99,6; 99,6
		wichtig	**unterstützend**
		Bedeutung für den Klimaschutz	

6.3 Identifikation von Schlüsselaktivitäten

Ergänzend zur im vorherigen Unterkapitel dargelegten Herangehensweise zur Einteilung der Maßnahmen gemäß ihres Aufwand sollen hier Maßnahmen identifiziert werden, die aufgrund ihrer Stellung im Beziehungsgeflecht des Maßnahmenkatalogs des IEKK besonders hervorgehoben werden können. Gemeint sind Maßnahmen, deren Nicht-Umsetzung den Zielen des IEKK noch abträglicher wäre, als das ihr eigener, ohnehin hoher Nutzen nahelegen würde, beispielsweise weil andere Maßnahmen dann nicht wie beabsichtigt umgesetzt werden oder nicht ihre volle Wirkung entfalten könnten. Diese Maßnahmen können als „Schlüsselaktivitäten“ bezeichnet werden. Als solche werden in der untenstehenden Abbildung all jene Aktivitäten identifiziert, die als „wichtig“ zur Erreichung jeweils eines der drei Ziele Versorgungssicherheit, Kostensicherheit und Klimaschutz erachtet werden und zusätzlich eines der beiden folgenden Kriterien erfüllen:

- Ihre Umsetzung ist Voraussetzung für andere Aktivitäten.
- Sie lassen Synergieeffekte mit anderen Aktivitäten erwarten.

Die Herleitung erfolgt unabhängig davon, ob eine Aktivität als einfach oder aufwändig in der Umsetzung beurteilt wird.

Tabelle 15: Aktivitäten, die wichtig für die jeweilige Zielerreichung und Voraussetzung für andere Aktivitäten sind

Ziel	Versorgungssicherheit	Kostensicherheit	Klimaschutz
„Wichtig“ und Voraussetzung für andere Aktivitäten	8 Aktivitäten: 12; 14; 17; 18; 21; 23; 39; 55	14 Aktivitäten: 12; 14; 17; 18; 21; 23; 36; 37; 39; 44; 47; 57; 59; 60	13 Aktivitäten: 12; 14; 17; 21; 23; 37; 39; 44; 47; 57; 59; 60; 65,2

Tabelle 16: Aktivitäten, die für die Erreichung des jeweiligen Ziels wichtig sind und Synergien mit anderen Aktivitäten erwarten lassen

Ziel	Versorgungssicherheit	Kostensicherheit	Klimaschutz
„Wichtig“ und affin für Synergien mit anderen Aktivitäten	18 Aktivitäten: 2; 6; 9; 12; 14; 17; 18; 23; 29; 32; 33; 34; 39; 42; 46; 51; 52; 55	27 Aktivitäten: 2; 3; 6; 9; I; II; 12; 14; 17; 18; III; 23; 33; 35; 36; 37; 39; 42; 44; 46; 51; 52; 57; 58; 59; 60; 63	28 Aktivitäten: 2; 6; 9; I; II; 12; 14; 17; III; 23; 29; 37; 39; 42; 44; 46; 51; 52; 56; 57; 59; 60; 63; 65,1; 73,2; 83,1; 83,3; 83,4

Tabelle 17: Aktivitäten, die für die jeweilige Zielerreichung wichtig und sowohl Voraussetzung für andere Aktivitäten als auch affin für Synergien sind

Ziel	Versorgungssicherheit	Kostensicherheit	Klimaschutz
„Schlüsselaktivitäten“	7 Aktivitäten: 12; 14; 17; 18; 23; 39; 55	12 Aktivitäten: 12; 14; 17; 18; 23; 36; 37; 39; 44; 57; 59; 60	10 Aktivitäten: 12; 14; 17; 23; 37; 39; 44; 57; 59; 60

Die auf diese Art und Weise ermittelten Schlüsselaktivitäten stammen vorwiegend aus dem Bereich der Wärme und Effizienz: Unterstützung der Effizienzfinanzierung des Mittelstandes, der Ausbau der KWK, die Förderung und Potenzialermittlung lokaler Wärmekonzepte und die Integration der Industrie-Abwärme. Dieses Profil korrespondiert mit der Handlungsmacht des Landes in Bezug auf die Energiewende, die im Wärmesektor größer ist als im Stromsektor. Der Strombereich ist deutlicher von der Bundesgesetzgebung abhängig. Jedoch nutzt das Land in diesem Bereich seine Möglichkeiten z.B. mit der Förderung von Energiemanagementsystemen in Unternehmen und der Förderung der Windenergie durch entsprechende Dialogmaßnahmen.

Nachfolgend ist jeweils das Beziehungsgeflecht dargestellt für diejenigen fünf Aktivitäten, die zur Erreichung aller der drei genannten Ziele wichtig sind.

Tabelle 18: Schnittmenge der Schlüsselaktivitäten

Nummer	Titel	Voraussetzung für...	Synergie mit...
12	Energiemanagementsysteme für Unternehmen	M14, 63	M9, M10, M11, M13, M14
14	Effizienzfinanzierung Mittelstand	M63	M9, M10, M11, M12
17	Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung	M2, M63, M48	M15
23	Windenergie-Dialog	M18	M18, M22
39	Landesförderung für Energetische Gebäudesanierung	M63	M11, M36, M37

Literatur

Agentur für Erneuerbare Energien [AEE] (2012a): Studienvergleich - Investitionskosten erneuerbarer und fossiler Kraftwerke, AEE (Hrsg.), Berlin

Agentur für Erneuerbare Energien [AEE] (2012b): Föderal erneuerbar - Bundesländer in der Übersicht, AEE (Hrsg.), Berlin, foederal-erneuerbar.de/uebersicht/Bundeslaender, Aufruf: 25.09.2013

Agentur für Erneuerbare Energien [AEE] (2013): Erneuerbare Energien in Bürgerhand, AEE (Hrsg.) auf der Plattform unendlich-viel-energie, Berlin, www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/AEE_Erneuerbare_Energien_in_Buergerhand_2012_apr13.pfd, Aufruf: 30.09.2013

Aretz, Astrid; Hirschl, Bernd; Heinbach, Katharina (2013): Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien, Studie im Auftrag von Greenpeace Deutschland, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (Hrsg.), Berlin

Arlt, Dorothee; Wolling, Jens (2012): Nachhaltige Energieversorgung aus der Sicht der Bürger – Einer repräsentative Panel-Befragung aus den Jahren 2009, 2010 und 2011, Institut für Medien und Kommunikationswissenschaft, Technische Universität Ilmenau (Hrsg.), Ilmenau

Bickel, Peter; Püttner, Andreas; Kelm, Tobias (2009): Verbesserte Abschätzung des in Baden-Württemberg wirksamen Investitionsimpulses durch die Förderung Erneuerbarer Energien, Studie im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Umweltministeriums Baden-Württemberg Zentrum für Solarenergie- und Wasserstoffforschung [ZSW] (Hrsg.), Stuttgart

Böhme, Dieter; Nick-Leptin Joachim (2012): Erneuerbare Energien in Zahlen, Broschüre des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit [BMU] (Hrsg.), Berlin

Böhmer, Michael; Thamling Nils, Hoch, Markus et al. (2013): Ermittlung der Wachstumswirkungen der KfW-Programme zum Energieeffizienten Bauen und Sanieren, Studie im Auftrag der KfW Bankengruppe, Prognos AG (Hrsg.), Basel / Berlin

Boltze, Manfred; Groer, Stefan (2012): Drittnutzerfinanzierung der öffentlichen Personennahverkehrs – Ein Leitfaden für Aufgabenträger; Technische Universität Darmstadt (Hrsg.) Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, Darmstadt

Bräuninger, Michael; Wohlers, Eckhardt; Wenzel, Lars (2012): Erneuerbare Energien als Hoffnungsträger, in „HWWI Policy Paper“ No. 66; 2012, Hamburgisches Institut für Weltwirtschaftsforschung [HWWI] (Hrsg.), Hamburg

Bundesamt für Statistik (2011): Finanzen und Steuern – Realsteuervergleich, Fachserie 14 Reihe 10.1, Bundesamt für Statistik (Hrsg.), Wiesbaden

Bundesamt für Statistik (2012): Hebesätze der Realsteuern, Ausgabe 2012, Bundesamt für Statistik (Hrsg.), Wiesbaden, https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/ FinanzenSteuern/Steuern/Realsteuer/HebesaetzeRealsteuern.html, Aufruf: 28.09.2013

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [BAFA] (2013): Durch die besondere Ausgleichsregelung in 2012 begünstigte Abnahmestellen, BAFA (Hrsg.), Eschborn, www.bafa.de/bafa/de/energie/besondere_ausgleichsregelung_eeg/publikationen/ statistische_auswertungen/besar_2013.xls, Aufruf: 02.10.2013

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie [BMWi] (2013): Zahlen und Fakten Energiedaten – Nationale und Internationale Entwicklung, BMWi (Hrsg.), Berlin

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung [BBSR] (2012): Ökonomischer Mehrwert von Immobilien durch ÖPNV-Erschließung, Internetauftritt des BBSR (Hrsg.) , Berlin, www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/FOPS/Projekte/OekonomMehrwert/01_Start.html, Aufruf: 25.09.2013

Bundesnetzagentur (2008): Bericht zur Auswertung der Netzzustands- und Netzausbauberichte der deutschen Elektrizitätsübertragungsnetzbetreiber, Bundesnetzagentur (Hrsg.), Bonn

Bundesnetzagentur (2012): Monitoringbericht 2012, Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i.V.m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i.V.m. § 53 Abs. 3 GWB, Bundesnetzagentur (Hrsg.), Bundeskartellamt, Bonn / Berlin

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft [BDEW] (2013): Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken. BDEW (Hrsg.) Geschäftsbereich Strategie und Politik, Berlin, www.bdew.de/internet.nsf/id/17DF3FA36BF264EBC1257B0A003EE8B8/ $file/Foliensatz_Energie-Info-EE-und-das-EEG2013_31.01.2013.pdf, Aufruf: 30.09.2013

Bundesverband Deutscher Unternehmensberater [BDU] (2013): Neun Thesen zur Energiewende, Abschlussbericht Energiewende im Mittelstand, BDU BW (Hrsg.), Stuttgart

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit [BMU] (2013): EEG-Daten (Excel-Version), BMU (Hrsg.), Berlin, www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ ee_zeitreihe_eeg-kosten.xls, Aufruf: 01.10.2013

Clausen, Jens (2012): Nachhaltige Wärmeversorgung – Schlüsselinnovationen für das „Stiefkind“ der Energiewende“, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH (Hrsg.), Berlin

Connolly, David; Persson, Urban; Trier, Daniel (2012): Heat Roadmap Europe 2050 – Study for the EU27, Euroheat & Power (Hrsg.), Aalborg

Deutscher Industrie- und Handelskammertag [DIHK] (2013): Energiewende Barometer, Fakten – Trends- Forderungen, DIHK (Hrsg.), Berlin

Deutscher Städte- und Gemeindebund [DStGB] (2013): Reform der Grundsteuer längst überfällig, Onlineauftritt, DStGB (Hrsg.), Berlin www.dstgb.de/dstgb/Home/ Pressemeldungen/Reform%20der%20Grundsteuer%20l%C3%A4ngst%20%C3%BCberf%C3%A4llig, Aufruf: 30.09.2013

Die Zeit (2013): Ausgabe vom 05.09.2013, Druckversion, Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH und Co. KG (Hrsg.), Hamburg

EEG-KWK.net (2013): EEG-Anlagestammdaten zum Stichtag 31.12.2012, 50hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Transnet BW. GmbH, TenneT TSO GmbH (alle Hrsg.), Berlin, www.eeg-kwk.net/de/Anlagenstammdaten.htm, Aufruf: 26.09.2013

Energieagentur NRW (2012): Energiepreise, Energieagentur NRW (Hrsg.), 2012, Düsseldorf, www.energieagentur.nrw.de/infografik/page.asp?TopCatID=3106&RubrikID=3106, Aufruf: 29.09.2013

EU-Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte, ABl. EG L 285, S. 10-35.

Fichtner, Wolf; Genoese, Massimo; McKenna, Russel et al. (2012): Die Weiterentwicklung der Energiewirtschaft in Baden-Württemberg bis 2025 unter Berücksichtigung der Liefer- und Preissicherheit. Gutachten des KIT Karlsruhe im Auftrag des Baden-Württembergischen Industrie- und Handelstag, Karlsruher Institut für Technologie [KIT], Karlsruhe

Finus, Oliver; Spreter Robert (2012): Stadtwerke – Auf dem Weg zu Vorreitern der Energiewende, Hintergrundpapier, Deutsche Umwelthilfe [DUH] (Hrsg.), Radolfzell

Fraunhofer ISE (2013): Vierfach-Solarzelle mit 43,6 Prozent Wirkungsgrad unter konzentriertem Licht, Fraunhofer ISE (Hrsg.), Presseinformation, Freiburg, www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/ presseinformationen-2013/vierfach-solarzelle-mit-43-6-prozent-wirkungsgrad-unter-konzentriertem-licht, Aufruf: 28.09.2013

Götz, Philipp; Lenck, Thorsten (2013): Warum steigt die EEG-Umlage in 2014, Kurzstudie im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, Energy Brainpool (Hrsg.), Berlin

Gröger, Maria; Berking, Daniel; Anett, Ludwig et al. (2013): Kraft-Wärme-Kopplung und Solarthermie: Konkurrenzeffekte beim integrierten Einsatz, Ergebnis der 8. Internationalen Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (Hrsg.), Wien

Hirschl, Bernd, Böther, Timo; Schröder, André; Heinbach et al. (2010a): Wertschöpfung und Beschäftigung durch Windenergie in Baden-Württemberg in den Jahren 2010 und 2020, Studie der Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung [IÖW] im Auftrag von Greenpeace e.V., IÖW (Hrsg.) , Hamburg / Berlin

Hirschl, Bernd; Aretz, Astrid: Prahl, Andreas (2010b): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, in Schriftenreihe des IÖW 196/10, IÖW (Hrsg.), Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE), im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2010, Berlin

Hirschl, Bernd; Salecki, Steven; Böther, Timo et al. (2011): Wertschöpfungseffekte durch Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg, Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, IÖW (Hrsg.), Stuttgart/Berlin

Hirschl, Bernd; Bost, Mark; Böther, Timo et al. (2012): Wertschöpfung und Beschäftigung durch Erneuerbare Energien in Brandenburg 2030 – Erschließbare technische Potentiale sowie Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte – eine szenariobasierte Analyse, Studie im Auftrag von Greenpeace e.V., Hamburg, IÖW (Hrsg.), Berlin

Holstenkamp, Lars; Müller, Jakob (2013): Zum Stand von Energiegenossenschaften in Deutschland – ein statistischer Überblick zum 31.12.12, Leuphana Universität Lüneburg (Hrsg.) Arbeitspapierreihe Wirtschaft & Recht, Lüneburg

Höpfner, Ulrich; Dünnebeil, Frank; Rehberger, Ingo et al. (2010): Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg – Bereich Verkehr. IFEU Heidelberg im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg, Heidelberg

International Energy Agency [IEA] (2012): World Energy Outlook 2012, IEA (Hrsg.), Paris, www.iea.org/publications/freepublications/publication/German.pdf, Aufruf: 24.09.2013

Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energien [IWR] (2012): E.ON und RWE-Gewinne höher als gesamte Ökostrom-Umlage, Pressemitteilung vom 15.08.2012, IWR (Hrsg.), Münster, www.iwrpressedienst.de/Textausgabe.php?id=4247, Aufruf: 30.09.2013

Janssen, Rod; Staniaszek, Dan (2012): How many jobs? – a survey of employment effects of investment in energy efficiency of buildings, The Energy Efficiency Industrial Forum (Hrsg.), Washington, D.C.

Kosfeld, Reinhold; Raatz Martin; Siegel, Gina et al. (2011): Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte, Studie des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [BMVBS], BMVBS-Online-Publikation, Nr. 18/2011, BMVBS (Hrsg.), Berlin

Kuckshinrich, Wilhelm; Kronenberg, Tobias; Hansen, Patrick (2011): Wirkungen der Förderprogramme im Bereich ‚Energieeffizientes Bauen und Sanieren' der KfW auf öffentliche Haushalte, Forschungszentrum Jülich (Hrsg.) 2011, Institut für Energie- und Klimaforschung, Systemforschung und technologische Entwicklung (IEK-STE), Jülich

Lehr, Ulrike; Lutz, Christian; Edler, Dietmar et al. (2011): Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt, Studie im Auftrag der Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; GWS (Hrsg.) DIW, DLR; Fraunhofer ISI, ZSW, Osnabrück / Berlin / Karlsruhe / Stuttgart

Leprich, Uwe; Junker, Andy; Weiler, Andreas (2010): Stromwatch 3 – Energiekonzerne in Deutschland, Kurzstudie im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, Baerbel Hoehn MdB (Hrsg.), Saarbrücken

Levine, Linda (2009): Job loss and infrastructure job creation during the recession, Congressional Research Service (Hrsg.), Washington D.C.

Lundvall, Bengt-Åke (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers (Hrsg.), London

Lutz, Christian; Meyer, Bernd (2008): Beschäftigungseffekte des Klimaschutzes in Deutschland, in „Climate Change" Vol. 13/08, Umweltbundesamt (Hrsg), Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS), Dessau-Roßlau

Maaß, Christian; Schaeffer, Roland; Sandrock, Matthias et al. (2013): Soziale und nachhaltige Wärmepolitik, Kurzstudie für das Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie, Hamburg Institut (Hrsg.), Erfurt/Hamburg

Matthes, Felix; Ziesing, Hans-Joachim (2008): Entwicklung des deutschen Kraftwerkspark und die Deckung des Strombedarfs, Kurzexpertise für den Rat für Nachhaltige Entwicklung, Rat für Nachhaltige Entwicklung (Hrsg.), Berlin

Monopolkommission (2013): Sondergutachten Energie 2013 – Wettbewerb in Zeiten der Energiewende, Sondergutachten der Monopolkommission gemäß § 62 Abs. 1 EnWG, Monopolkommission (Hrsg.), Bonn

Netzentwicklungsplan Strom 2012 – 2. Überarbeiteter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, 50Hertz Transmission GmbH (Hrsg.), Berlin

Nitsch, Joachim (2012): Die Kosten der Energiewende – vollständig und längerfristig betrachtet, Diskussionspapier 01/2012 der Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (Hrsg.), Stuttgart

Nitsch, Joachim; Pregger, Thomas; Naegler, Tobias et al. (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland unter Berücksichtigung der

Entwicklung in Europa und Global, Schlussbericht, Studie im Auftrag des BMU, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) (Hrsg.) Fraunhofer IWES, IfnE, Berlin

Nitsch, Joachim; Pregger, Thomas (2013): Kostenbilanz des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung bei unterschiedlichen Preisbildungen am Strommarkt. Stuttgart. Erscheint demnächst im DIW-Vierteljahresbericht 3/2013

Nitsch, Joachim (2013a): Aktualisiertes Energieszenario 2050 für Baden-Württemberg auf Basis des Energieberichts 2012, Stuttgart

Nitsch, Joachim (2013b): Szenario 2013 – eine Weiterentwicklung der Leitszenarien 2011, Arbeitspapier, DLR Stuttgart (Hrsg.), Stuttgart

O'Sullivan, Marlene; Edler, Dietmar; Bickel, Peter et al. (2013): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2012 – eine erste Abschätzung, Studie im Rahmen des Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, DLR, DIW, ZSW; GWS und Prognos im Auftrag des BMU (Hrsg.), Berlin

Pehnt, Martin; Lutz, Christian; Seefeldt Friederich et al. (2009): Klimaschutz, Energieeffizienz und Beschäftigung – Potentiale und volkswirtschaftliche Effekte einer ambitionierten Energieeffizienzstrategie für Deutschland, Bericht in Rahmen des Forschungsvorhabens „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen, ökonomischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative", ifeu (Hrsg.), Fraunhofer ISI, gws und Prognos, Berlin

Pollin, Robert; Garrett-Peltier, Heidi (2009): Building the Green Economy – employment effect of green energy investments for Ontario, Political Economy Research Institute (PERI) (Hrsg.), University of Massachusetts-Amherst, Massachusetts

Ragwitz, Mario; Schade, Wolfgang; Breitschopf, Barbara et al. (2009): The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union, Forschungsprojekt im Auftrag der Europäischen Kommission, Fraunhofer ISE, Ecofys u.a. (Hrsg.), Brüssel

Schade, Wolfgang; Lüllmann, Arne; Beckmann, Ruth et al. (2009): Gesamtwirtschaftlihce Wirkungen von Energieeffizienzmaßnahmen in den Bereichen Gebäude, Unternehmen und Verkehr, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes (Hrsg.), Fraunhofer ISI, Dessau-Rosslau

Schleicher-Tappeser, Ruggero (2011): How renewables will change electricity markets in the next five years, Energy Policy Vol. 48, September 2012, pp. 64-75, Special Section: Frontiers of Sustainability, Elsevier Lts (Hrsg.), Amsterdam

Schlemmermeier, Ben; Diemann, Carsten (2011): Energiewirtschaftliche Erfordernisse zur Ausgestaltung des Marktdesigns für einen Kapazitätsmarkt Strom – Abschlussbericht, Studie

der LBD-Beratungsgesellschaft im Auftrag des Umweltministeriums des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.), Stuttgart

Schmid, Sabrina; Zimmer, René (2012): Akzeptanz von Windkraftenergieanlagen in Baden-Württemberg, Studie im Rahmen des UfU-Schwerpunktes „Erneuerbare Energien im Konflikt“ Unabhängiges Institut für Umweltfragen (Hrsg.), Berlin

Schmidt, Maike; Salzer, Johannes; Staiß, Frithjof (2010): Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg – Umwandlungssektor – Schwerpunkt Stromerzeugung. ZSW Stuttgart im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg, Stuttgart

Schmidt, Maike; Staiß Frithjof; Nitsch Joachim et al. (2011): Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg, Untersuchung für das Ministerium für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft, Stuttgart

Schmidt, Maike; Kelm Tobias; Püttner, Andrea et al. (2012): Erste Abschätzung ausgewählter ökonomischer Wirkungen der Umsetzung des Energieszenarios Baden-Württemberg 2050, ZSW (Hrsg.) Kurzgutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, ZSW (Hrsg.), Stuttgart

Schweizer-Ries, Petra; Rau, Irina; Zoellner, Jan (2008): Akzeptanz Erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen, Projektabschlussbericht, Forschungsprojekt der Forschungsgruppe Umweltpsychologie an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (Hrsg.), Magdeburg

Statistisches Bundesamt (2013): Klimaschutzbranche 2011: 45,5 Milliarden Euro Umsatz, Pressemitteilung 370/13 vom 6. November 2013, Wiesbaden

Steden, Philip; Dalezios, Harald (2008): Regionalökonomische Bewertung einer GuD-Kraftwerksinvestition der Electrabel Deutschland AG, Studie im Auftrag der Electrabel Deutschland AG, Prognos (Hrsg.), Berlin

Tecson (2013): Tecson - Kompetenz in der Füllstandsmessung, Tecson Apparate GmbH (Hrsg.) 2013, Steinbergkirche Onlinequelle, www.tecson.de/heizoel.html, Aufruf: 24.09.2013

Ulrich, Philip; Distelkamp, Martin; Lehr Ulrike et al. (2012): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen Bruttobeschäftigung in den Bundesländern, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) (Hrsg.), ZSW, Osnabrück, Stuttgart

United News Network [UNN] (2012): Erfolgsmodell Bürgerenergiegenossenschaft, United News Network (Hrsg.), Karlsruhe, www.pressebox.de/pressemitteilung/enbw-regional-ag/Erfolgsmodell-BuergerEnergiegenossenschaft/boxid/331775, Aufruf: 30.09.2013

Anhang

Nummer	Titel	Erläuterung	Landesmaßnahme?	Wirkungsweise
1	Atomausstieg konsequent vollziehen	Den in Deutschland beschlossenen Atomausstieg wollen wir im Land konsequent umsetzen. Während der Restlaufzeit der Kernkraftwerke und auch nach deren endgültigem Abschalten werden wir ein Höchstmaß an Sicherheit und hohe Transparenz gegenüber der Bevölkerung sicherstellen.		J
2	Ausreichende Stromerzeugungskapazitäten im Land schaffen	Zur Sicherstellung einer verlässlichen Stromversorgung benötigt Baden-Württemberg einen Zubau an konventionellen Kraftwerken. Für einen genügend hohen Anreiz zur Investition in diese Anlagen streben wir die Schaffung eines bundesweiten Kapazitätsmarktes an. Bis zum Jahr 2020 sollen zusätzlich 2.000MW Kraftwerksleistung auf Basis Erdgas im Land installiert sein, davon 1.200 MW in Kraft-Wärme-Kopplung.		E
3	Neutrale und unabhängige Energieberatung für Haushalte im Stromsektor ausbauen	Wir wollen die aufsuchende bevölkerungsgruppenspezifische Energieberatung für Haushalte ausbauen und die Öffentlichkeitsarbeit verbessern. Auf Ebene der regionalen Energieagenturen wollen wir die Zusammenarbeit mit der anbieterunabhängigen Energieberatung der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg weiter verstärken und die Qualität der Beratung sicherstellen indem diese an gleichen Kriterien orientiert wird. Im Fokus steht auch die Energieberatung für einkommensschwache Haushalte in Kooperation mit Wohlfahrtsverbänden und Energieversorgern.	x	A
4	Verbesserung der Marktüberwachung von Produkten	Die Anforderungen an energiebetriebene Produkte werden über die EU-Ökodesign-Richtlinie und energieverbrauchsrelevante Produktegesetz (ENVKG) und deren Durchführungsverordnungen festgelegt. Produkte, die die dort definierten Standards nicht einhalten, dürfen grundsätzlich nicht mehr auf den Markt gebracht werden. Um die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten, wollen wir die Marktüberwachung effizienter ausrichten. Dies schließt auch die Vorschriften der Energieverbrauchskennzeichnung mit ein.	x	H
5	Einführung verbraucherfreundlicher Stromrechnungen	Transparenz und die Bildung von Bewusstsein über den Stromverbrauch bzw. die Stromrechnung ist von großer Bedeutung. Wir planen dazu eine gemeinsame Aktion mit Energieversorgungsunternehmen zur Einführung verbraucherfreundlicher Stromrechnungen und zur Bereitstellung transparenter und vollständiger Stromverbrauchsdaten mit der Möglichkeit der Vergleichbarkeit. Gegebenenfalls könnten auch Einzelverbrauchsdaten wie Hinweise zu Heizungspumpen aufgenommen werden.	x	A

6	Heizungspumpen-Austauschaktion	Um den Pumpentausch noch stärker anzuregen, baut das Land 2013 und 2014 die Aktivitäten aus. Es wird ein Handlungskonzept für lokale/regionale Akteure mit „Regieanweisungen“ und Unterstützungsbausteinen entwickelt, um möglichst viele regionale Aktionen zu initiieren und diese zu unterstützen. Eine vertiefende Sensibilisierung und eine Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Heizungspumpen sind über einen Vereinswettbewerb vorgesehen. Daneben sollen flankierende Maßnahmen in der Öffentlichkeit und Beratungsunterstützung ebenfalls die Austauschrate erhöhen. Darüber hinaus soll das Handwerk im hydraulischen Abgleich fortgebildet werden. Die Bündelung der Maßnahmen erfolgt über die Website www.meine-sparpumpe.de.	x	A
7,1	Energiemanagement Landesliegenschaften	Ein systematisches und flächendeckendes Energie- und Kostencontrolling wurde eingeführt. Dazu gehört die Bildung und Auswertung von Energiekennwerten für alle Landesgebäude. Das Energiemanagement wird gezielt genutzt, um den energetischen Handlungsbedarf in den landeseigenen Gebäuden zu erkennen.	x	I
7,2		Neustrukturierung und Ergänzung vorhandener Messeinrichtungen für Wärme und Strom	x	I
7,3		Einsatz neuer Zählertechnologien zur automatisierten Verbrauchserfassung für ein kontinuierliches Energiecontrolling	x	I
7,4		Fortführung, Anpassung und Integration des vorhandenen Energiemanagementsystems im Rahmen der vom Ministerrat beschlossenen Einführung der Öko-Auditierung in der Landesverwaltung	x	I
7,5		Durchführung von Schulungen und Aktionstagen zur Förderung eines energiebewussten Nutzerverhaltens	x	I
7,6		Umsetzung der Handlungsleitlinien zur Energieeinsparung beim Bau und Betrieb von Serverräumen und Rechenzentren	x	I
8	Stromeinsparung in Kommunen	Das Land wird seine Förderung des Einsatzes effizienter Straßenbeleuchtungsanlagen und Beleuchtungssysteme im Rahmen des Förderprogramms Klimaschutz Plus fortsetzen.	x	F
9	Energieberatung für Unternehmen	Die Energieberatung für kleine und mittlere Unternehmen soll flächendeckend ausgebaut und vernetzt werden. Insbesondere soll hierbei eine ganzheitliche, technologieoffene und betriebsspezifische Beratung und Analyse der Energieeffizienzpotentiale in den Unternehmen im Vordergrund stehen. Hierbei soll sowohl die energetische Optimierung von Produktionsprozessen angestoßen werden, als auch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen in die Querschnittstechnologien (Pumpen, Motoren, Beleuchtung, Druckluft, Informations- und Kommunikationsgeräte). Darüber hinaus soll ein Informations- und Motivationsprogramm zur Steigerung der Energieberatung in Unternehmen initiiert werden. Dieses Programm soll die Unternehmen im Land rund um die Themen Energieberatung und Energieeffizienztechniken informieren und sensibilisieren.	x	A

M I	Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen	Gesundheitseinrichtungen gehören zu den größten Energieverbrauchern im Sektor GHD. Wo so viel Energie verbraucht wird, gibt es auch große Energieeffizienzpotentiale. Viele Einrichtungen haben jedoch keinen genauen Überblick wo, wie viel Energie verbraucht wird. Es handelt sich oftmals um historisch gewachsene Gebäudekomplexe mit einer großen Leitungsinfrastruktur. Aus diesem Grund will das Land gezielt Energieberatungen in Gesundheitseinrichtungen fördern. Darüber hinaus will das Land gemeinsam mit der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft Fachtagungen durchführen, um gute Beispiele für Energieeffizienztechniken in Gesundheitseinrichtungen vorzustellen und die Diskussion innerhalb der Fachwelt anzuregen. Zudem soll eine Best Practice Broschüre zu Energieeffizienztechniken in Gesundheitseinrichtungen erstellt und veröffentlicht werden.	x	A
10	Moderierte lokale/regionale Energieeffizienznetzwerke	Wir wollen, unter Einbindung regionaler Partner, durch die Einrichtung lokaler/regionaler Kompetenzstellen, den Aufbau und die Konzeption von lokalen und regionalen Energieeffizienznetzwerken fördern. Die Kompetenzstellen sollen dabei neben der Vermittlung von Energieeffizienzberatung für Unternehmen (insb. bei KMU) die Vernetzung von lokalem Energieangebot und –nachfrage stärken, Kenntnisse der lokalen und regionalen Strukturen erarbeiten und diese in Form einer Informationsplattform vorhalten und anbieten, Kontakte zwischen möglichen Partnern herstellen sowie Beratung hinsichtlich technischer Lösungen, Fördermöglichkeiten oder rechtlicher Rahmenbedingungen vornehmen bzw. insb. vermitteln. Darüber hinaus sollen die Kompetenzstellen auch als Ansprechstationen für die Energieeffizienzberatung der Bürger oder Kommunen zur Verfügung stehen bzw. mit diesen, soweit bereits vorhanden, eng zusammenarbeiten. Die Kompetenzstellen sollen an bereits bestehende regionale Einrichtungen wie z. B. regionale Energieagenturen, Regionalverbände, Industrie- und Handelskammern angebunden werden. Ein Aufbau von 30 Kompetenzstellen ist vorgesehen.	x	B
M II	Bewusstseinsbildung zum Thema Energieeffizienz	Die Arbeitsgruppe Energie und Klima des Nachhaltigkeitsbeirates soll in einem Aktionsprogramm mit konkreten Projektvorschlägen dazu beitragen, die Ziele des IEKK im Bereich Energieeffizienz im Land stärker positiv bewusst zu machen. MitarbeiterInnen am Arbeitsplatz, insbesondere Auszubildende, sollen hinsichtlich der Themen Energieeffizienz und Energieeinsparung sensibilisiert und geschult werden, verbunden mit dem Ziel, ihnen eine Teilhabe an den Einsparungen zu verschaffen. Unter dem Arbeitstitel „Leitstern Energieeffizienz“ soll ein landesweiter Wettbewerb konzipiert und durchgeführt werden, mit dem der Stand der Effizienzbemühungen sowie deren Perspektiven und Entwicklungen verglichen werden sollen. Unter dem Motto „Leuchtturmregion Energieeffizienz“ soll am Beispiel des Biosphärengebiets Schwäbische Alb aufgezeigt werden, wie eine ganze Region einen besonders hohen Energieeffizienzstandard erreichen kann. Dies soll anderen Regionen eine Orientierung geben und zum Nachahmen anregen.	x	A

11	Energieeffizienztische	Wir wollen in Baden-Württemberg den Erfahrungsaustausch von Energieverantwortlichen bzw. technischen Betriebsleitern aus Unternehmen sowie Gesundheitseinrichtungen zum Thema erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Form von Energieeffizienztischen weiter ausbauen. Diese moderierten und längerfristig angesetzten branchenübergreifenden und branchenspezifischen Energieeffizienztische sollen im Rahmen des Klimaschutz-Plus-Förderprogramms gefördert werden.	x	B
12	Energiemanagementsysteme für Unternehmen	Gemeinsam mit den Industrie- und Handelskammern, den Branchenvertretungen sowie der Wirtschaftsinitiative der Nachhaltigkeitsstrategie wollen wir landesweit informieren und ggf. zusätzliche Unterstützungsangebote zur Einführung von Energiemanagementsystemen bei kleinen und mittleren Unternehmen unter Berücksichtigung von deren betrieblichen Gegebenheiten initiieren.	x	A
13	Informationskampagne „Green Office“	Wir wollen eine Informationskampagne zum Thema „Green Office“ starten, um das Energieeinsparpotential durch den Einsatz energieeffizienter Bürogeräte, Kommunikationsgeräte und Server sowie eines energiebewussten Verhaltens der Nutzer dieser Geräte, beispielsweise der Arbeitnehmer, im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen zu erschließen.	x	A
14	Effizienzfinanzierung Mittelstand	Investitionen, die zu deutlichen Energieeinsparungen führen, wie beispielsweise in Maschinen und Anlagen, Prozesskälte und -wärmetechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik, werden seit April 2012 im Förderprogramm „Energieeffizienzfinanzierung Mittelstand“ des Landes gefördert. Wir wollen damit die finanziellen Anreize für Energieeffizienz-maßnahmen in kleinen und mittelständischen Unternehmen durch Bereitstellung von Mitteln aus dem Landeshaushalt erhöhen. Die Haushaltsmittel sind im Rahmen der mittelfristigen Finanzplanung eingestellt.	x	E
15	Contracting-Offensive	Schlüsselthemen einer Maßnahmenumsetzung sind die Finanzierung und Amortisation. Die Dienstleistung Contracting bietet einerseits die Option einer budgetneutralen Maßnahmenfinanzierung, unter Einbindung von Fremdkapital, andererseits können mittels Contracting fehlendes Know-How und zusätzliche Zeit- und Personalressourcen erschlossen werden. Wir wollen daher die Dienstleistung Contracting in ihren Möglichkeiten bekannter und attraktiver machen und so den Contracting-Markt in Baden-Württemberg beleben. Neutrale Informationen sollen erarbeitet und den Zielgruppen wie beispielsweise kleinen und mittleren Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Der Markt, d.h. das Angebot von und die Nachfrage nach Contractinglösungen, soll stärker als bisher über den Bereich der Energieerzeugungsanlagen auf Energieeffizienzmaßnahmen ausgeweitet werden. Im Rahmen der Contracting-Offensive Baden-Württemberg sollen aufgeteilt nach den Zielgruppen Kommunen, Unternehmen und Gebäudebesitzer unter Einbindung aller relevanten Akteure zielgruppenspezifische Musterlösungen erarbeitet, vorhandene Angebote verbessert und bestehende Hemmnisse beseitigt werden.	x	A

16	Pilotprojekte Energieeffiziente Gewerbegebiete	Die Energieversorgung in Industrie- und Gewerbegebieten muss stärker vernetzt und abgestimmt werden. Schon bei der Planung von Industrie- und Gewerbegebieten sollten Angebots- und Nutzungscluster gebildet werden. Die Landesregierung wird Pilotprojekte „Energieeffiziente Gewerbegebiete“ fördern, die Synergieeffekte zwischen Unternehmen berücksichtigen. Erfahrungen aus vergangenen Projekten werden berücksichtigt.	x	C
17	Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung	In einem Landeskonzept Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden alle Informationen über bestehende und geplante KWK-Anlagen und Wärmenetze zusammenfassend dargestellt. Es enthält geeignete Förderinstrumente, um die Marktdurchdringung der KWK zu verbessern. Ein zu erarbeitender Wärme- und Kälteatlas wird die weiteren Ausbaupotenziale aufzeigen. Das KWK-Konzept soll auch die langfristige Perspektive eines möglicherweise schwankenden Wärmebedarfs angemessen berücksichtigen. Der notwendige Zubau an gasgefeuerten KWK-Anlagen in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2020 beträgt etwa 1.000 MW elektrischer Leistung. Davon sollte etwa die Hälfte als KWK-Anlagen mit einer Leistung von weniger als 10 MW errichtet werden. Das KWK-Konzept zeigt Wege auf, wie in Baden-Württemberg mit stromgeführten Anlagen, ergänzt um saisonale Wärmespeicher, volatile Einspeisungen erneuerbarer Stromanteile ergänzt werden können. Das Konzept enthält Vorschläge, wie zum Beispiel eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit, mit denen Hemmnisse bei der praktischen Errichtung von Mikro - BHKW bis hin zu KWK -Großkraftwerken abgebaut werden können.	x	E
18	Landesweite Potenzialanalyse zum Ausbau der Erneuerbaren Energien	Wir werden für alle Sparten der erneuerbaren Energien eine landesweite Potenzialanalyse erstellen und diese allen interessierten Planungsträgern, Investoren und Bürgern zur Verfügung stellen.	x	A
19	Broschüre Bürgerenergieanlagen	Wir wollen einen Leitfaden zu Modellen, Rechtsformen und Finanzierung von Bürgerenergieanlagen erarbeiten, der wertvolle Informationen und Handreichungen für die Planung und Projektierung von Bürgerenergieanlagen geben soll. Ein Schwerpunkt der Broschüre liegt bei Bürgerwindanlagen.	x	A
M III	Unterstützung von Bürgerenergieanlagen	Bürgerenergieanlagen schaffen Akzeptanz vor Ort, sie mobilisieren privates Kapital für die Energiewende und sie tragen damit zu einer ökologischen und sozial verwurzelten Energieerzeugung bei, die gleichzeitig die lokale Wertschöpfung steigert. Wir unterstützen die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an Anlagen der erneuerbaren Energien durch Fortbildungsveranstaltungen und Informationsmaterialien.	x	A

20	Ökostrombeschaffung für Landesgebäude	Der Anteil an Ökostrom beim Stromeinkauf der Landesliegenschaften liegt derzeit bei etwa 50%. Ab dem Jahr 2015 soll der Energiebezug bei Strom vollständig auf Basis von Ökostrom erfolgen. Durch die Substitution von konventionell erzeugtem Strom durch Ökostrom kann die CO2-Bilanz verbessert werden. Gleichzeitig kann die Ausschreibung von Ökostrom dazu beitragen, die Stromanbieter am Markt zu motivieren, in Erneuerbare-Energien-Anlagen zu investieren. Die Ausschreibungsbedingungen für Ökostrom geben Qualitätsanforderungen vor, die auch eine Altersbeschränkung von EE-Stromerzeugungsanlagen enthalten. Diese Anforderungen werden vertraglich vereinbart und müssen durch unabhängige Institutionen nachgewiesen werden.	x	I
21	Bereitstellung landeseigener Grundstücke für Windenergieanlagen	Wir werden landeseigene forst- und landwirtschaftliche Grundstücke für die Windenergienutzung bereitstellen. Im Rahmen der Landeshaushaltsordnung werden Bürgerwindanlagen und Windenergieanlagen, die im hohen Maße zur regionalen und kommunalen Wertschöpfung beitragen, dabei eine Präferenz eingeräumt.	x	G
22	Forschung zu Windenergieanlagen	In Baden-Württemberg bestehen aufgrund des bergig komplexen Geländes besondere Voraussetzungen für die Windenergienutzung. Dies erfordert spezifische Forschungen z. B. zu Werkstoffen, Auslegung und Betriebsführung sowie Modellierungen in diesen Lagen sowie Untersuchungen zu Maßnahmen in Bezug auf Vereisungsproblematik (z.B. Test von Eisdetektoren und Blattheizungen) und Blitzeinschläge. Wir wollen solche Forschungen unterstützen.	x	C
23	Windenergie-Dialog	Weil gerade beim Windenergieausbau evident ist, dass das ambitionierte Ziel nur erreicht werden kann, wenn alle Verwaltungsebenen, die Verbände, Wirtschaft, Wissenschaft sowie Bürgerinnen und Bürger an einem Strang ziehen, wird ein enger Dialog mit den Akteuren geführt (Arbeitskreis Windenergie in Baden-Württemberg, Windbranchentag, Windcluster Baden-Württemberg, Windenergie Forschungsnetzwerk Süd, Facharbeitsgruppe Windkraft und Artenschutz). Ferner werden die Planungsträger fortlaufend unterstützt, weitere Angebote von Seiten der Landesregierung sind in Arbeit.	x	B
24	Photovoltaik auf Landesgebäuden	Wir wollen die installierte Photovoltaik-Fläche auf Landesgebäuden (bisher 43.000 m²) bis zum Jahr 2020 verdoppeln. Hierbei wird die jeweilige Eignung von Dächern unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes geprüft. Generell wird dem Denkmalschutz bei allen relevanten Landesbaumaßnahmen eine hohe Priorität eingeräumt. Als Grundlage für einen weiteren umfassenden Ausbau werden wir ein Dachflächenkataster erstellen.	x	G

25	Modellprojekte Hybrid-Kraftwerke	Wir wollen die System- und Netzintegration der Photovoltaik unterstützen. Dazu werden wir Modellprojekte zur Einbindung von Photovoltaik-Anlagen in Hybrid-Kraftwerke auf Basis erneuerbarer Energien und Energiespeichertechniken unterstützen und in der Anwendung demonstrieren. Biomasse ist ein speicherbarer Energieträger und damit räumlich und zeitlich flexibel einsetzbar. Zum Ausgleich der fluktuierenden Stromerzeugung aus Wind und Sonne kann vor allem Biogas beitragen. Die flexible Stromerzeugung, insbesondere aus Biogas, soll deshalb stärker gefördert werden. Dafür sollen Biogasanlagen in Modellprojekte zu Hybridkraftwerken eingebunden werden. Zusätzlich sind Demonstrationsprojekte zum Umstieg auf flexible Stromerzeugung in bestehenden Biogasanlagen erforderlich.	x	C
26	Förderprogramm Kleine Wasserkraftanlagen	Wir wollen ein Landes-Förderprogramm zur Modernisierung und dem leistungserhöhenden Zubau von kleinen Wasserkraftanlagen bis zu einer elektrischen Leistung von 1.000 kW entwickeln.	x	E
27	Energetische Nutzung von Bio- und Grünabfall	Wir wollen die Erfassungsmenge von Bio- und Grünabfällen steigern. Auch sollen diese bisher überwiegend nur kompostiert werdenden Abfälle zusätzlich energetisch genutzt werden. Holziges Material kann in Feuerungsanlagen, nicht holziges Material in Vergärungsanlagen genutzt werden.	x	J
28	Stromerzeugung aus biogenen Feststoffen im Leistungsbereich kleiner 500 Kilowatt	Für die Stromerzeugung aus Festbrennstoffen fehlen marktgängige Techniken im kleinen Leistungsbereich. Zur Entwicklung und Markteinführung entsprechender Techniken wird das Land sowohl Forschung und Entwicklung als auch Investitionen in Demonstrationsanlagen fördern.	x	C
29	Logistik-Konzepte für Landschaftspflegematerial	Große ungenutzte Potenziale gibt es bei Biomasse aus der Landschaftspflege. Es bedarf neuer Logistikkonzepte zur Erfassung dieser weit verstreut anfallenden Biomassen. Durch die Förderung von erfolgsversprechenden Konzepten sollen diese Potenziale mobilisiert werden.	x	C
30	Demonstrationsprojekte zu Biogasanlagen mit Reststoffen	In landwirtschaftlichen Biogasanlagen werden bisher überwiegend Energiepflanzen wie Mais eingesetzt. Dabei könnte auch in diesen Anlagen deutlich mehr Rest- und Abfallstoffe eingesetzt werden. Mit der Förderung von Demonstrationsprojekten, bei denen ausschließlich Rest- und Abfallstoffe eingesetzt werden, wollen wir die Alternativen zu Mais stärker in den Fokus rücken.	x	C
32	Entwicklung von Energiespeichertechnologien	Wir wollen die Weiterentwicklung von Speichertechnologien fördern. Im Rahmen eines neuen Förderschwerpunkts innerhalb des Umweltforschungsprogramms BWPLUS werden Projekte mit entsprechender Relevanz für Baden-Württemberg unterstützt.	x	C

33	Demand-Side-Management (Laststeuerung)	Wir wollen in Kooperation mit der Agora Energiewende geeignete Verbraucher im Land suchen, die dazu bereit und in der Lage sind, Pilotprojekte auf den Weg zu bringen. Diese Projekte könnten als Demonstrationsvorhaben gefördert und wissenschaftlich begleiten werden und sollen zusammen mit der Potenzialanalyse zu steuerbaren Lasten in Baden-Württemberg dazu führen, dass Demand-Side-Management möglichst rasch in energiewirtschaftlich relevantem Maßstab realisiert werden kann. Hierzu wurden die Ergebnisse der Potenzialanalyse in die „Plattform Smart Grid Baden-Württemberg“ eingespeist.		C
34	Plattform „Smart Grid Baden-Württemberg“	Wir werden eine Plattform „Smart Grid Baden-Württemberg“ initiieren. Sie soll dazu dienen, alle relevanten Akteure an einen Tisch zu bringen, um eine gemeinsame Strategie für die Entwicklung von Smart Grids aufzustellen. Sofern verfügbar, werden hierbei auch Ergebnisse aus laufenden Aktivitäten wie dem „Netzlabor“ der EnBW einfließen, das die Einflüsse der Einspeisung erneuerbarer Energien auf Verteilnetzebene kleinräumig untersucht. Die Plattform hat auch das Ziel, Schwerpunkte beim Aufbau von Smart Grids in der Fläche festzulegen, den Austausch unter den Akteuren zu ermöglichen und Fachinformationen bereitstellen.	x	B
35	Vom Smart Meter zum Smart Home	Wir werden ein besonderes Augenmerk auf die Belange der Verbraucherinnen und Verbraucher beim Aufbau einer intelligenten Netzwelt haben. Mit intelligenten Mess- und Steuerungssystemen können die Haushaltskunden künftig ihre Energieeffizienz erhöhen und gleichzeitig an den neuen und flexibleren Marktsystemen partizipieren. Für eine verbraucherfreundliche Ausgestaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie des marktwirtschaftlichen Umfelds werden wir uns einsetzen und suchen dazu den Dialog mit den Verbraucherverbänden und der Energiewirtschaft.	x	B
36	Energieberatung im Wärmebereich ausbauen	Wir wollen das kompetente Beratungsangebot für alle Bürgerinnen und Bürger weiter ausbauen. Durch Kooperationen mit Banken und Bausparkassen sowie mit Verbänden der Bau- und Wohnungswirtschaft wird die Flächenpräsenz des Programms „Zukunft Altbau“ erhöht. Wir unterstützen die Öffentlichkeitsarbeit der regionalen Energieagenturen sowie deren Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Zugleich befürworten wir eine intensivere Zusammenarbeit der regionalen Energieagenturen mit den Energieversorgern.	x	A
37	Beratungsoffensive „Sanierungsfahrplan“	Mit einem Sanierungsfahrplan wird für das betroffene Gebäude individuell eine Strategie entwickelt, über welche Maßnahmenoptionen ein nahezu klimaneutraler Gebäudestandard erreicht werden kann. Im Landeshaushalt 2013/14 werden Mittel zur Verbesserung der Beratungsleistungen bei Gebäudesanierungen bereitgestellt. Ziel ist es, die BAFA-Vorort-Beratung zu ergänzen und entsprechende Beratungsleistungen durch dafür qualifizierte Energieberater zu unterstützen.	x	A

38	Zielerreichung mit Indikatoren prüfen	Der Erfolg der Effizienzmaßnahmen soll anhand geeigneter Indikatoren. überprüft werden. Derzeit werden auf Bundesebene für ein entsprechendes Monitoring im Rahmen von Forschungsaufträgen geeignete Indikatoren und Vorgehensweisen ermittelt. Nach Vorliegen der Ergebnisse wollen wir zeitnah eine Einführung der Erfolgskontrolle für Baden-Württemberg prüfen.	x	A
39	Landesförderung für Energetische Gebäudesanierung	Die finanziellen Anreize für die energetische Gebäudesanierung sollen im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel weiter gewährt werden. Dazu wollen wir Mittel aus dem Landeshaushalt zur Zinsverbilligung von Förderprogrammen der L-Bank Baden-Württemberg für „energieeffiziente Sanierung“ von Wohngebäuden einschließlich Einzelmaßnahmen bereitstellen. Das L-Bank-Programm stellt insgesamt bis zu 500 Mio. € für die Gebäudesanierung zinsverbilligt zur Verfügung. Die Fördermittel sollen für nachhaltige Energiestandards kanalisiert werden.	x	D
40	Quartiersbezogene Lösungen voran bringen	Das Land wird verstärkt quartiersbezogene Ansätze unterstützen. Dem dient zum einen der „Wettbewerb klimaneutrale Kommune“, in dessen Rahmen entsprechende Maßnahmen der Städte und Gemeinden gefördert werden. Zum anderen dient die etablierte Städtebauförderung in Stadt und Land dem Abbau von städtebaulichen Missständen und Entwicklungsdefiziten sowie der ganzheitlichen ökologischen Erneuerung mit den vordringlichen Handlungsfeldern Energieeffizienz im Altbaubestand, Verbesserung des Stadtklimas, Reduzierung von Lärm und Abgasen, Aktivierung der Naturkreisläufe in den festgelegten Gebieten. Maßnahmen der energetischen Sanierung sollen hierbei einen wichtigen Schwerpunkt bilden. Bei sonstigen flächenbezogenen Maßnahmen (z.B. Aus- und Aufbau von Wärmenetzen) soll ggf. auf eine Bündelung mit Maßnahmen der Städtebauförderung geachtet werden. Dies soll auch den Nichtwohnsektor einbeziehen.	x	F
41	Rechtsetzung, effizienter Vollzug	Wir wollen eine hohe Qualität der energiesparenden Maßnahmen bei Gebäuden vor Ort durch geeignete Maßnahmen anstoßen sowie uns für eine bessere Rechtsetzung und einen effizienten Vollzug einsetzen. Die Landesmittel für die Verwaltungskostenerstattung der Baurechtsbehörden werden –soweit erforderlich - angemessen aufgestockt.	x	H
42	Energetische Sanierung von Landesgebäuden	Die energetische Sanierung und Optimierung von Landesgebäuden wollen wir deutlich ausweiten. Die Energie- und Gebäudedaten des landeseigenen Gebäudebestands sollen mit einem modernen Energiemanagementsystem erfasst und bewertet werden. Diese Bewertung soll als Grundlage für spezifische Modernisierungs- und Instandhaltungskonzepte dienen. Dabei werden energetische Sanierungsmaßnahmen nach baulicher Dringlichkeit, Wirtschaftlichkeit und CO2-Einsparung bewertet. Zur Umsetzung der Maßnahmen werden wir die nötigen Haushaltsmittel bereitstellen und durch angepasste Finanzierungsmodelle über externe und interne Contracting-Verfahren unterstützen. Im Fall von denkmalgeschützten sowie stadtbildprägenden Gebäuden sollen dabei auch Belange des Denkmalschutzes berücksichtigt werden. In Form von Modellprojekten wollen wir klimaverträgliche Nutzungsformen für diese Gebäude entwickeln.	x	I

43,1	Energiestandard von Landesgebäuden	Bei Neubauten und umfangreichen Sanierungen wird eine hohe Gebäudeenergieeffizienz erreicht.	x	I
43,2		Pilotmaßnahmen für die Passivhausbauweise werden umgesetzt und evaluiert.	x	I
43,3		Für den Neubau von Verwaltungsgebäuden wird eine energetische Qualität der Gebäudehülle eingeführt, die dem Niveau der Passivhausbauweise entspricht.	x	I
43,4		Die im Landesbau eingeführte Regelung zur Unterschreitung der EnEV 2009 (rd. 30 %) wird nach Inkrafttreten der EnEV 2013 überprüft mit dem Ziel, den gesetzlichen Standard auch künftig aus Vorbildgründen deutlich zu unterschreiten.	x	I
44	Austausch von Elektrospeicherheizungen	Wir werden den zügigen Austausch von Elektrospeicherheizungen proaktiv begleiten und durch gezielte Beratungsmaßnahmen weiter unterstützen.	x	A
45	Mini-BHKWs für Landesliegenschaften	Im Rahmen eines Pilotprojekts sollen stromgeführte Mini-BHKWs bei Landesliegenschaften zum Einsatz kommen.	x	I
46	Weiterentwicklung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes	Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz soll gemäß dem vom Kabinett am 11. Juni 2013 beschlossenen Eckpunkten weiterentwickelt werden.	x	H
47	Wärmenutzung bei bestehenden Biogasanlagen und Kraftwerken	Wir wollen bestehende Biomasse-Kraftwerke und Biogasanlage nachrüsten, um neben dem Strom auch die dort entstehende Wärme sinnvoll zu nutzen. Dazu sollen die vorhandenen Wärmepotenziale ermittelt und angepasste Wärmenutzungskonzepte erstellt werden. Bis zum Jahr 2020 sollen mindestens zwei Drittel der Anlagen über eine Wärmenutzung verfügen.	x	E
48	Wärmenutzung bei Bioenergiedörfern	Im Rahmen des Projekts „Bioenergiedörfer“ wollen wir Maßnahmen zur Steigerung der KWK-Wärme-Nutzung aus erneuerbaren Energien fördern. Bis zum Jahr 2020 wollen wir mindestens 100 Bioenergiedörfer im Land fördern.	x	E
49	Ausbau der Beratung zu Solarthermie auf Privatgebäuden	Wir wollen durch Fachinformationen und Expertenschulungen sicherstellen, dass eine optimale Anlagenqualität gewährleistet ist.	x	A
50	Solarthermische Pilotanlagen für Landesliegenschaften	Wir wollen mindestens fünf solarthermische Pilotanlagen in größeren Landesliegenschaften zur Heizungs- und Trinkwarmwasserbereitstellung bzw. zur solarthermischen Kühlung errichten.	x	I
51	Marktzuwachs der Solarthermie im gewerblichen Bereich	Wir streben einen deutlichen Marktzuwachs der Solarthermie in der gewerblichen Nutzung an. Dazu werden wir Modellvorhaben mit Hochtemperaturkollektoren zur Klimatisierung und zur Erzeugung von Prozesswärme fördern.	x	C
52	Solare Wärmenetze mit saisonaler Speicherung	Die Anwendung großer Kollektorfelder im Verbund mit Wärmenetzen und Speicherkonzepten wird durch weitere Modellvorhaben vom Land unterstützt. In diesem Rahmen können auch genossenschaftliche Modelle gefördert werden.	x	C
53	Beratung zu erdgekoppelten Wärmepumpen	Wir haben das Ziel, die Wärmepumpentechnik weiter im Markt zu etablieren. Durch gezielte Information und Beratung sollen insbesondere an Abwasser und Erdwärme gekoppelte Techniken mit hoher Energieeffizienz zur Anwendung kommen.	x	A

54	Qualitätssicherung bei Wärmepumpensystemen	Zur Qualitätssicherung der Anlagen werden wir regelmäßige Aus- und Fortbildung für Planer und ausführendes Handwerk anbieten. Ein Schwerpunkt soll dabei die Erstellung von Erdwärmesonden sein.	x	A
55	Leitfaden Tiefe Geothermie	Zur Unterstützung neuer Geothermie-Projekte zur Wärmeversorgung wollen wir einen praxisorientierten Leitfaden für Projektträger entwickeln, der klare und nachvollziehbare Anforderungen formuliert. Damit soll die behördliche Genehmigung und die Realisierung der Projekte erleichtert werden.	x	A
56	Landes-Förderprogramm Geothermische Wärmenetze	Die Investitionen in neue Wärmeversorgungsprojekte auf Basis tiefer Geothermie mit Einspeisung in bestehende oder neue Wärmenetze und die Nutzung von Geothermie in Form „kalter Fernwärme“ wollen wir im Rahmen von Pilotprojekten fördern.	x	C
57	Potenzial-Analysen für Industrie-Abwärme	Wir streben an, die bisher ungenutzten Wärmepotenziale aus industrieller Abwärme systematisch zu erfassen und zu prüfen, ob regionale Wärmesenken vorhanden sind die eine Nutzung der Wärme durch Dritte – etwa durch Einspeisung in Wärmenetze – ermöglichen.	x	A
58	Marktmodell zur Einspeisung von Abwärme in Wärmenetze	Für die Einspeisung von Industrieabwärme in Wärmenetze der öffentlichen Versorgung wollen wir praxisorientierte Marktmodelle für einen fairen Interessenausgleich zwischen Einspeiser und Netzbetreiber schaffen.	x	E
59	Förderung lokaler und regionaler Wärmekonzepte	Wir wollen die Erstellung von langfristig angelegten Wärmeversorgungskonzepten auf lokaler oder regionaler Basis finanziell fördern. Dazu werden wir auch ein Software-Tool zur Erstellung von Wärmeatlanten zur Verfügung stellen lassen.	x	C
60	Erstellung von Wärme- und Kälteplänen	Der Bedarf an Wärme/Kälte muss mit dem Ort der Erzeugung (Kraftwerksstandorte, industrielle Abwärme, lokale Netze) abgeglichen werden. Planungsgrundlage hierfür werden die von der EU-Energieeffizienzrichtlinie geforderten Pläne sein. Sie bedürfen allerdings noch der Umsetzung in das deutsche Recht. Das Land will durch die Darstellung von Wärmebedarfsdichten in einem Potentialatlas die Erstellung dieser Planungen erleichtern.	x	A
62	Festsetzungen zur städtebaulichen Umsetzung von Wärmekonzepten	Wir wollen die Kommunen bei der Realisierung von klimaschonenden Maßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung unterstützen und wenn erforderlich, uns für eine Optimierung der Rechtsgrundlagen einsetzen.	x	F
63	Reduzierung von Wärmeenergie in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	Wir streben an, Impulse zu setzen, um den Einsatz von Wärmeenergie im gewerblichen und industriellen Bereich beispielsweise durch die Optimierung von Produktionsabläufen sowie der Anlagentechnik und die Nutzung von Synergieeffekten deutlich zu reduzieren. In diesem Rahmen kommen auch die im Kapitel 1.4.2.a aufgeführten Maßnahmen zur Geltung (M 10 – M16), die neben dem Stromeinsatz auch den Wärmesektor betreffen.	x	E
64,1	Stadt der „Kurze Wege“ als Leitbild der Stadtentwicklung	Reduktion der Ausweisung neuer Siedlungsflächen und Stärkung der Innenentwicklung in Städten und Gemeinden		F
64,2		Qualitative Aufwertung bestehender Siedlungsgebiete u. a. durch Grünkonzepte anstelle von Neuplanungen „im Grünen“		F

64,3		Förderung von weiteren Modellvierteln zur „Stadt der kurzen Wege“ (Synergieeffekte mit Fuß- und Radverkehrskonzept)		C
64,4		Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe		J
65,1	Enge Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung	Förderung kommunaler Mobilitätskonzepte		F
65,2		Öffnung der Landesbauordnung mit kommunaler Regelungskompetenz in Richtung Nachhaltige Mobilität (Reduktion der Kfz-Stellplätze, Schaffung von Fahrradstellplätzen)	x	H
65,3		Sorgfältige Prüfung der verkehrlichen Auswirkungen von Projekten und Gesetzgebungsverfahren des Landes	x	H
66,1	Ausbau der Fahrrad- und Fußgänger-Infrastruktur	Erstellung eines Landesradverkehrsplans Baden-Württemberg (LRVP-BW)	x	F
66,2		Finanzierung und Förderung des Auf- und Ausbaus eines flächendeckenden, sicheren Fuß- und Radverkehrsnetzes mit geeigneten Fuß- und Radverkehrsanlagen (bspw. Abbau von Barrieren, Lückenschlüsse und Abstellmöglichkeiten mit verbesserten Fördervoraussetzungen	x	F
66,3		Einrichtung von sicheren und ausreichenden Abstellanlagen	x	F
67,1	Förderung der Fahrradkultur	Landesinitiative RadKULTUR zur Förderung einer fahrradfreundlichen Mobilitätskultur	x	A
67,2		Landesauszeichnung „Fahrradfreundliche Kommunen“ in Baden-Württemberg	x	A
67,3		Wettbewerb „Die Fahrradfreundlichsten Arbeitgeber in Baden-Württemberg“	x	A
67,4		Landesweiter Radroutenplaner	x	A
67,5		Unterstützung der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V. (AGFK-BW)	x	B
67,6		Aufbau des Netzwerks Fahrradbranche Baden-Württemberg	x	B
68	Neuaufteilung der Investitionsfördermittel	Die Investitionsfördermittel nach dem Landesverkehrsfinanzierungsgesetzt werden künftig zu 60 Prozent für Projekte des Umweltverbundes (ÖPNV, Radverkehr) und zu 40 Prozent für Projekte des kommunalen Straßenbaus eingesetzt.	x	F
69,1	Regionale Pilotprojekte für den ÖPNV	Anschubfinanzierung des Landes für den durchgängigen Metropoltarif in der Metropolregion Stuttgart	x	F
69,2	Regionale Pilotprojekte für den ÖPNV	Förderung der Einführung von Echtzeit-Informationen zunächst im Rahmen des Pilotprojekts „Nachhaltig mobile Region Stuttgart“. Weitere Regionen sollen in den kommenden Jahren folgen	x	F
70	Förderung nicht bundeseigener Schieneninfrastrukturen	Das Land fördert den Ausbau und die Modernisierung lokaler und regionaler Schieneninfrastruktur bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen	x	F
71,1	Qualität und Innovation im Busverkehr	Neuausrichtung der Investionsförderung für Busse: Es werden nur noch barrierefreie, lärmarme Niederflurbusse und Low-Entry-Busse gefördert	x	F
71,2		Förderung der Anschaffung von Hybridbussen im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität	x	F

72	Integraler Taktfahrplan	Initiativen zur weiteren Umsetzung des integralen Taktfahrplans, eine transparente und attraktive Tarifgestaltung durch die Verkehrsunternehmen sowie eine bessere Verknüpfung von Verkehrsverbünden und Vereinheitlichung der Tarifsysteme.	x	F
73,1	Qualitätsverbesserung und Innovation im ÖPNV	Initiativen des Landes zur Verbesserung der Qualitätsanforderungen bei Ausschreibungen von öffentlichem Verkehr sowie in kommunalen/regionalen Nahverkehrsplänen (z.B. Tariftreue, Flottenausrüstung, Mobilitäts- und Anschlussgarantien, Barrierefreiheit, alternative Ticketformen wie Online-Ticket, Öffentlichkeitsarbeit, Fahrradmitnahme, Prüfung weiterer Tarifvereinheitlichungen, etc.)	x	F
73,1a		Serviceverbesserungen bei Mobilitätsdienstleistern	x	J
73,2		Förderung von energieeffizienter Fahrzeugtechnik und elektrischen Antrieben im ÖPNV (bestehendes Förderprogramm)	x	F
74,1	Förderung von ÖPNV-Pilotprojekten und integrierten Mobilitätskonzepten in dünn besiedelten Räumen	Förderung und Ausbau flexibler Bedienkonzepte, u.a. bedarfsorientierter Bedienungsformen in Randzeiten (z.B. Ruftaxi)	x	F
74,2		Förderung des ehrenamtlichen Engagements (z.B. Bürgerbus, Bürgerauto)	x	J
75	Verknüpfung zwischen Regional- und Fernverkehr	Initiative des Landes zur Verbesserung der Verknüpfung im zwischen öffentlichen Verkehrsmitteln im Nah- und Fernverkehr (Fahrgastinformation, Anschlusssicherheit etc.)		F
76,0	Ausweitung der Nutzung des Umweltverbundes im Berufsverkehr	Das Land unterstützt – gemeinsam mit den Kommunen – die Ausweitung der Nutzung des Umweltverbundes im Berufsverkehr und die umweltfreundliche Gestaltung des betrieblichen Mobilitätsmanagements. Hierzu werden u. a. folgende Maßnahmen gefördert bzw. mit Arbeitgebern, Gewerkschaften und Verkehrsunternehmen gemeinsam entwickelt:		-
76,1		Förderung des Rad- und Fußverkehrs (u.a. durch geeignete Abstellanlagen in den Betrieben, Kampagnen für einen besser angesehenen Fahrradverkehr)	x	A
76,2		Förderung von Fahrgemeinschaften (z.B. über Mitfahrbörsen, Mobilitätsportal, Parkraumbewirtschaftung)	x	J
76,3		Ermöglichung von Telearbeit (tageweise, Vollzeit) zur Reduzierung der Anzahl von Arbeitswegen	x	J
76,4		Umweltorientiertes Fuhrparkmanagement im Personen- und Güterverkehr (Vorgaben zur nachhaltigen Fahrzeugbeschaffung, Monitoring zur Auslastung dienstlicher Kfz, Durchführung von Fahrerschulungen in kraftstoffsparender Fahrweise)	x	E
76,5		Neben einer direkten Beratung der Unternehmen (z.B. durch „Mobilitätsmanager“ des Landes) kann das Land durch weitere Maßnahmen die Bestrebungen der Unternehmen zusätzlich unterstützen, z.B. durch: Ermöglichung von Jobticket-Pooling für KMU, Mitfahrerparkplätze sowie Park+Ride an ÖV-Haltestellen in ländlichen Regionen.	x	E
77,0	Ausbau der Schieneninfrastruktur	Das Land Baden-Württemberg fördert durch finanzielle Beteiligung und aktive Unterstützung die zügige Umsetzung der folgenden dringenden Projekte:		-

77,1		viergleisiger Ausbau der Rheintalbahn: Hierbei handelt es sich um einen der wichtigsten nationalen und europäischen Güterverkehrskorridore		F
77,2		Umbau des Bahnknotens Stuttgart und Realisierung der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm		F
77,3		Ausbau und Elektrifizierung der Südbahn		F
77,4		Ausbau der Gäubahn		F
77,5		Ausbaumaßnahmen im Rhein/Neckar-Gebiet, Knoten Mannheim		F
77,6		Elektrifizierung der Hochrheinbahn		F
78,0	Bessere Verknüpfungen im Umweltverbund	Das Land ergreift gemeinsam mit den Kommunen strategische Initiativen und daraus ggf. folgende Fördermaßnahmen für folgende Verbesserungen im Umweltverbund:		-
78,1		Verknüpfung des ÖPNV in Städten mit Carsharing und Radverkehr (u.a.Umwidmung und Erweiterung bestehender Carsharing-Stationen)	x	F
78,2		Bike & Ride-Anlagen und Fahrradstationen an Bahnhöfen		F
78,3		Mobilitätszentralen an zentralen Schnittpunkten des Umweltverbunds (z.B. Bahnhöfe), die eine unabhängige Mobilitäts-Gesamtberatung sowie konkrete Mobilitätsanbieter (Bus, Taxi, Carsharing, Radverleih) unter einem Dach vereinen	x	F
78,4		Kostenfreie Radmitnahme im gesamten SPNV (Schienenpersonennahverkehr) im Land Baden-Württemberg, außerhalb der morgendlichen Hauptverkehrszeit		F
78,4a		Förderung der Radmitnahme im ÖPNV (sofern nicht SPNV) im Land Baden-Württemberg, sofern technisch und betrieblich realisierbar.	x	F
78,5		Förderung des Carsharing (Stellplatzprivilegierung u.a. bundesweite Vorgaben)	x	D
79,0	Optimierung des kombinierten Güterverkehrs	Zur Beseitigung von Engpässen und verbesserten Netzanbindung neuer Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs sowie zur erleichterten Ansiedlung ergänzender Dienstleistungsangebote an Terminalstandorten werden die folgenden Schritte unternommen:		-
79,1		Förderung der Ansiedlung von dezentralen Umschlagsanlagen durch langfristige Flächenvorgabe: Festlegung von geeigneten Flächen in Regionalplänen als Logistikstandorte als Zielvorgabe für die kommunale Bauleitplanung		F
79,2		Förderung der Ansiedlung von dezentralen Umschlagsanlagen durch Dialog mit kommunalen und regionalen Planungs- und Entscheidungsträgern zur Ausweisung geeigneter Flächen für Umschlageinrichtungen und Ansiedlung logistischer Unternehmen		F
79,3		Förderung der Ansiedlung von dezentralen Umschlagsanlagen durch Dialog mit der Wirtschaft und den Kommunen		F
80	Ausbau des Neckars	Die Landesregierung wird weiter darauf hinwirken, dass die Modernisierung und Verlängerung der Neckarschleusen auf der gesamten Bundeswasserstraße Neckar fortgesetzt wird.		F
81,0	Stadt- und klimafreundliche City-Logistik	Das Land ergreift Initiativen und entwickelt gemeinsam mit Kommunen Pilotprojekte in den Feldern	x	-

81,1		Kooperation der Akteure (Bündelung der Anlieferungen, Vermeidung von Leerfahrten, Auslastung der Lieferfahrzeuge, Verringerung der Zahl der Fahrten)		B
81,2		Telematik, u.a. Prüfung von zeitabhängiger Lenkung		J
81,3		Konzeptionen und Aktionspläne für den innerstädtischen Verkehr		F
81,4		Ökologische Modernisierung der Fahrzeugflotten		F
82,0	Förderung energiesparender Fahrweise und Fahrzeugnutzung	Das Land engagiert sich mit einem Bündel von Maßnahmen für eine klimaverantwortlichen Fahrzeugnutzung:		-
82,1		Das Land fördert auch zukünftig die Teilnahme an Spritsparkursen mit dem Pkw und mit Nutzfahrzeugen bis 7,5t mit 30 € je Teilnehmer und insgesamt 100.000 € (Abwicklung der Kurse (2) mit erfahrenen Partnerorganisationen).		D
82,2		Intensive Information und Öffentlichkeitsarbeit (Broschüre, Internetauftritt, Kinospot) zum Thema energiesparende Fahrweise		A
82,3		Verpflichtung der Berufskraftfahrer und -fahrerinnen des Landes, an Spritsparschulungen teilzunehmen		I
82,4		Reform des Fahrlehrerrechts und der Fahrlehrerausbildung (Initiative des Landes auf Bundesebene)		H
83,0	Förderung der Elektromobilität	Das Land verfolgt ein umfassendes Programm zur Förderung der Elektromobilität und setzt dabei wesentlich auf die angewandte Forschung:	x	-
83,1		Fortführung der Förderung im Rahmen der „Landesinititative Elektromobilität II“	x	J
83,2		Qualifizierungsmaßnahmen in den Bereichen Aus- und Weiterbildung (Das MFW fördert derzeit ein Projekt zur Entwicklung und Erprobung einer „Fachkraft für Elektromobilität“ im Bereich des Handwerks. Außerdem wird seit Januar 2012 ein Förderprogramm zur berufl. Anpassungsfortbildung „Fachkurse mit dem Schwerpunkt Elektromobilität“ angeboten.)	x	A
83,3		Gezielte Förderung von und Wissenschaft und Forschung zur Elektromobilität in Einrichtungen des Landes	x	C
83,4		Beschaffung von Elektrofahrzeugen für den Landesfuhrpark	x	I
84,0	Reduzierung der Belastungen durch den Luftverkehr	Die Landesregierung bemüht sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten um die Reduktion der von Flughäfen und dem Flugverkehr ausgehenden Umweltbelastungen.		-
84,1		Unterstützung von Klimastrategien von Flughäfen		F
84,2		Ausschluss des Baues einer zweiten Start- und Landebahn am Flughafen Stuttgart durch die Landesregierung	x	H
84,3		Für den Ausbau bestehender oder die Neueinrichtung von weiteren Regionalflughäfen oder Verkehrslandeplätzen wird es keine neuen Finanzhilfen des Landes geben.		E
84,4		Unterstützung der europäischen Aktivitäten zur Schaffung des Single European Sky (SES) und eines einheitlichen, länderübergreifenden Luftraumblocks in Zentraleuropa (FABEC).		J
84,5		Unterstützung der Einführung einer Kerosinsteuer auf EU-Ebene, bspw. zwischen den großen europäischen Luftverkehr-Hubs.		J

85,0	Nachhaltige Mobilität der Landesinstitutionen als Vorbild	Durch eine konsequente Umsetzung des Kabinettsbeschlusses vom 26.07.2011 „Nachhaltige Mobilität in der Fahrzeugflotte des Landes – künftige Beschaffung von Dienstfahrzeugen“ strebt das Land eine Vorbildfunktion an.	x	-
85,1		Anstrebung eines Mix von 130 g CO2/km für die Pkw-Flotte in einem Stufenprozess	x	I
85,2		Prüfung der Anschaffung übertragbarer Jahrestickets für Stadtfahrten und Netzkarten der DB für Dienstreisen	x	I
85,3		Kompensation der CO2-Emissionen von Dienstreisen (z.B. durch Abgaben an atmosfair e.V.)	x	I
85,5		Einführung eines dienstlichen Mobilitätsmanagements bei allen Landesbehörden und Unterstützung der Einführung bei öffentlichen Einrichtungen des Landes und der Kommunen	x	I
85,6		Nachhaltiges Beschaffungswesen der öffentlichen Hand	x	I
86	Öffentlichkeitsarbeit für klimaschonende Mobilität	Das Land wird durch aktive Öffentlichkeitsarbeit auf die Notwendigkeit und die Vorteile einer klimaschonenden Mobilität (u. a. Vermeidung unnötiger Wege, Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel, energieeffiziente Pkw-Nutzung) hinweisen und geeignete Initiativen anderer Institutionen unterstützen.	x	A
87	Klimafreundlichere Milch- und Fleischproduktion	Optimierung der Fütterung (insbesondere durch hohe Grundfutterleistung der Tiere. Dazu werden insbesondere Forschungsprojekte zur Tierfuttereffizienz und zu Futterzusätzen gefördert. Im Rahmen der Eiweißstrategie soll der Leguminosenanbau gefördert werden.	x	C
88	Machbarkeitsstudie zur Grünland-Folgenutzung	Entwicklung von Folgenutzungen für das von der Milchproduktion nicht mehr benötigte Grünland, z.B. in Form einer Machbarkeitsstudie.	x	C
89	Beratung zur klimafreundlichen Milch- und Fleischproduktion	Die genannten Themen werden als Schwerpunkte in der fachlichen Beratung und der Weiterbildung der Landwirte verankert.	x	A
90,1	Umfassendes Programm zur Senkung des Stickstoffüberschusses	technische Verbesserung bei der Wirtschaftsdüngerausbringung		E
90,2		Ausweitung des Zwischenfruchtanbaus von 140 000 auf 200 000 ha		E
90,2a		Durch Optimierungen bei der Wirtschaftsdüngerlagerung durch Auflagen zur Bereitstellung ausreichender Lagerkapazitäten können sowohl Emissionen vermieden als auch die termingerechte Ausbringung des Düngers gemäß dem Pflanzenbedarf ermöglicht werden.		H
90,3		Stärkung der Kooperation zwischen viehhaltenden und viehlosen Betrieben im Rahmen von Gülleborsen		B
92	Langfristiger Schutz von Dauergrünland	Das Umwandlungsverbot für Dauergrünland in Baden-Württemberg wird unter Berücksichtigung des Umwelt- und Klimaschutzes und des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit konsequent umgesetzt.	x	H
93,1	Aktionsplan zur Stärkung und Ausweitung des Ökologischen Landbaus	die derzeitige Förderung für ökologische Anbauverfahren im MEKA-Programm auch in der neuen Förderperiode (2014-2020) fortsetzen	x	E
93,2		den Landwirten angemessene Förderung im Bereich Viehhaltung als auch im Ackerbau zur Verfügung stellen (im Rahmen von MEKA) und die Landwirte, insbesondere hinsichtlich der Investitions- und Umstellungsmaßnahmen, finanziell unterstützen	x	E
93,3		die Agrarinvestitionsbeihilfen (AFP) auch zur finanziellen Unterstützung von Projekten im ökologischen Landbau insbesondere zu Einkommenskombination und Diversifizierung einsetzen	x	E

93,4		die Landwirte hinsichtlich der Vorteile des ökologischen Landbaus sowie der Förderung und des Umstellungsprozesses umfassend beraten	x	A
93,5		die Beratungsdienste für den ökologischen Landbau unterstützen	x	B
93,6		ein Forschungsvorhaben zur Optimierung des ökologischen Landbaus initiieren, das insbesondere auf ein höheres Ertragsniveau abzielt (Verbesserung des Nährstoffmanagements, Züchtung geeigneter Sorten u.ä.)	x	C
93,7		zusätzlich werden verbraucherorientierte Maßnahmen ergriffen, die zum Ziel haben, die Nachfrage nach ökologisch erzeugten Produkten aus der Region zu erhöhen	x	A
94	Klima- und Umweltschutz als Schwerpunkte landwirtschaftlicher Beratung	Vorgesehen sind dabei u.a. eine verstärkte Energieberatung, Beratung zur Umstellung auf ökologischen Landbau, Beratung ökologisch wirtschaftender Betriebe, neue Kommunikationsstrategien und gezielte Informationsstrategien. Die Nachhaltigkeits-Zertifizierung landwirtschaftlicher Betriebe wird auch finanziell gefördert.	x	A
95	Renaturierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Moore	Das Potential zur Renaturierung bzw. Wiedervernässung von landwirtschaftlich intensiv genutzten Niedermoorflächen wird erfasst, erste Pilotmaßnahmen werden durchgeführt. Eine Förderungsmöglichkeit der angepassten Bewirtschaftung von Feuchtwiesen wird geprüft.	x	C
96	Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte	Die Landesregierung wird konkrete Projekte mit Produzenten, Verarbeitern und Absatzermittlern umsetzen und die bestehenden Aktivitäten zur Förderung des Agrarmarketings, z.B. Landesaktion „Gläserne Produktion“, Fach- und Verbrauchermessen, im Internet und durch Maßnahmen des Gemeinschaftsmarktings der MBW Marketinggesellschaft weiter entwickeln.	x	J
97	Sensibilisierung für bedarfsgerechte und klimafreundliche Ernährung	Die Informations- und Bildungsangebote der Landesinitiativen Bewusste Kinderernährung, Blickpunkt Ernährung sowie der Vernetzungsstelle Schulverpflegung Baden-Württemberg stellen folgende Themen in den Mittelpunkt: Bedarfsgerechter Verzehr und bewusster Lebensmitteleinkauf; Stärkere Verwendung pflanzlicher Lebensmittel bei maßvollem Umgang mit Fleisch und Milchprodukten; Bevorzugter Einkauf regionaler Erzeugnisse sowie von saisonalem Gemüse und Obst und von Bio-Produkten; Bevorzugte Verwendung frischer, gering verarbeiteter Lebensmittel; Berücksichtigung ökologischer Aspekte, bzw. von Klimaschutzaspekten in der Außer-Haus-Verpflegung; Angebot von Bio-Menüs bei der Versorgung in Kantinen und bei Catering; Umwelt-und gesundheitsfreundliche Mobilität beim Einkauf von Lebensmitteln	x	A
98,1	Dauerhafter Erhalt der Waldbestände als Kohlenstoffspeicher	Erziehung stabiler, klimaangepasster und strukturierter Mischbestände. Fortsetzung des Monitoring im Wald als Entscheidungsgrundlage für einen risikoarmen und klimagerechten Waldbau.	x	J
98,2		Eine wald- und wildgerechte Jagdausübung um die zielgerichtete natürliche Verjüngung zu gewährleisten.	x	A
98,3		Weitere Forschung zum Thema Optimierung der Kohlenstoffkreisläufe im Wald, besonders im Hinblick auf die forstliche Bewirtschaftung.	x	C
98,4		Weitere Forschung zum Thema Risiko und Waldbewirtschaftung.	x	C

98,5		Die Erforschung der Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und die Erarbeitung von möglichen Gegenmaßnahmen soll weiter gestärkt werden.	x	C
98,6		Begonnene Forschungsprojekte im Zusammenspiel von Landwirtschaft und Forstwirtschaft, z.B. Agroforstsysteme, sollen fortgesetzt werden. Die Ergebnisse der Forschungsprojekte werden allen Waldbesitzern zur Verfügung gestellt werden.	x	C
98,7		Erfahrungsaustausch mit Regionen, die bereits heute ein höheres Waldbrandrisiko haben.	x	B
99,1	Förderung der verstärkten Nutzung des Baustoffs Holz	Öffentlich wirksame Darstellung des Baustoffs Holz auf Publikums- und Fachmessen etc.	x	A
99,2		Fachveranstaltungen und Kongresse zum Thema Holzverwendung	x	A
99,3		Öffentlich wirksame Auslobung des Holzbaupreis Baden-Württemberg für besonders vorbildliche und innovative Verwendungen des Baustoffs Holz alle drei Jahre	x	A
99,4		Förderung des Clusters Forst und Holz	x	J
99,5		Vorzugsweise Verwendung regionaler und natürlicher Baustoffe im staatlichen Hochbau.	x	I
99,6		Errichtung von Musterbauten aus Holz zur Demonstration der Leistungsfähigkeit moderner Holzbaulösungen.	x	C
99,7		Förderung der Entwicklung von technischen Lösungen zur Verwendung von Laubholz im Baubereich.	x	C
100,0	Erschließung des nachhaltigen regionalen Energieholzpotenzials	Umsetzung von Maßnahmenvorschlägen des Biomasse-Aktionsplanes und des Nachhaltigkeitsbeirates Baden-Württemberg	x	-
100,1		Erarbeitung und ökologische Bewertung von Szenarien für die Bereitstellung von Energieholz und Verankerung in regionalen energiepolitischen Planungen, u.a. zur Reduktion von Nutzungskonkurrenzen zwischen der energetischen und stofflichen Nutzung von Holz.	x	A
100,2		Erarbeitung einer praxisnahen Mobilisierungsstrategie für Holz im Klein- und Kleinstprivatwald einschl. der Nutzung geeigneter Förderprogramme (z. B. Förderrichtlinie nachhaltige Waldwirtschaft) für die Unterstützung von forstlichen Zusammenschlüssen (Forstbetriebsgemeinschaften) zum gemeinsamen Holzeinschlag und Holzvermarktung sowie Konzeption von Beratungsangeboten.	x	J
101	Erschließung von geeigneten Waldflächen für Windenergiezwecke	Erschließung von geeigneten Waldflächen für die Windenergie, um die Windenergie als wirtschaftliche und ökologisch vertretbare Stromerzeugungstechnologie in Baden-Württemberg dauerhaft zu etablieren	x	G
102	Vermarktung von Windenergiestandorten im Staatswald	Vermarktung von Standorten für die Windenergie im Staatswald durch den Landesbetrieb Forst BW.	x	G
103	Ausgestaltung der Abfallgebühren mit Blick auf die Abfallvermeidung	Die Abfallgebühren sollen von den Kommunen angepasst werden, um möglichst wirksame Anreize zur Abfallvermeidung zu setzen.		F

104	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit im Handlungsfeld Abfall- und Abwasserwirtschaft	Durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit wollen wir auf ressourcenschonendes Verhalten im Bereich der Abfall- und Abwasserwirtschaft hinwirken.	x	A
M IV	Prüfung der Öffnungszeiten von Wertstoffhäfen	Das Land wird auf die Träger von Wertstoffhöfen zugehen und um Prüfung und ggf. Verlängerung der Öffnungszeiten von Wertstoffhöfen und eine kontinuierliche Verbesserung der Sammlungsbedingungen insbesondere bei Elektroaltgeräten bitten.		F
107	Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung des Anschlussgrades an eine zentrale Abwasserreinigungsanlage	Wir wollen die Anzahl der Sickergruben an privaten Haushalten weiter reduzieren und diese an die Kanalisation anschließen.		F
108	Förderung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Eigenenergieerzeugung bei kommunalen Kläranlagen	Wir haben das Ziel, den Energieverbrauch in Klärwerken zu senken und die Energie aus dem Abwasser zur Eigenversorgung zu nutzen. Durch modernere KWK-Anlagen soll das Entweichen von Methan minimiert werden.		F
109	Schaffung von Anreizen und Handlungsinstrumenten zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren und regionalen Ressourcen im Bauwesen	Energieintensive Baustoffe wie etwa Zement wollen wir in steigendem Umfang durch regionale und erneuerbare Baustoffe ersetzen. Im Rahmen unserer Förderprogramme wollen wir gezielt Anreize für den Einsatz von Holz als Baustoff schaffen.		J
110	Forschung und Entwicklung für klimaverträgliche Zementherstellung	Wir wollen eine klimaverträgliche Herstellung von Zement durch Forschung und Entwicklung voran bringen.		C

KONTAKT

Robert Werner

HIR Hamburg Institut Research gGmbH
Paul-Nevermann-Platz 5
22765 Hamburg

Tel.: +49 (40) 39106890
info@hamburg-institut.com
www.hamburg-institut.com