



# Auf dem Weg in die klimaneutrale Landesverwaltung

CO<sub>2</sub>-Bilanz nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



# Inhalt

Zusammenfassung .....	8
1 Gesetzlicher Auftrag und Ziele .....	13
2 Bilanz der Treibhausgasemissionen .....	14
2.1 Projektkonzeption und Bericht .....	14
2.2 Definition der Systemgrenzen .....	15
2.3 Datensammlung und Berechnungsgrundlagen .....	18
2.3.1 Strom .....	18
2.3.2 Wärme .....	22
2.3.3 Kältebezug .....	26
2.3.4 Mobilität .....	27
2.3.5 Wasser/Abwasser .....	31
2.4 Berechnungsergebnisse .....	33
2.5 Erweiterung und Fortführung der Bilanzierung .....	34
3 Reduktionspotenziale und Prognose der Restemissionen.....	36
3.1 Landesliegenschaften .....	39
3.1.1 Handlungsfelder mit Maßnahmen und Zielen .....	39
3.1.2 Managementstruktur.....	42
3.1.3 Gebäudebewirtschaftung und Gebäudebetrieb .....	43
3.2 Reduktionspfad Energie in Landesgebäuden .....	43
3.3 Mobilität .....	45
3.3.1 Mobilitätsmanagement .....	46
3.3.2 Behördliches Mobilitätsmanagement in der Landesverwaltung.....	47
3.3.3 Maßnahmen zur CO <sub>2</sub> -Reduzierung im Fuhrpark der Polizei.....	49
3.3.4 Einflussnahme auf das Mobilitätsverhalten außerhalb von Dienstreisen ....	50
3.3.5 Weiterentwicklung des behördlichen Mobilitätsmanagements .....	52
3.4 Beschaffung.....	55
3.4.1 Maßnahmenbereiche.....	55
3.4.2 Schlussfolgerungen.....	56
3.5 Green IT .....	57
3.5.1 Maßnahmenbereiche.....	57
3.5.2 Schlussfolgerungen.....	61
3.6 Ernährung .....	63
3.6.1 Maßnahmenbereiche.....	64
3.6.2 Schlussfolgerungen.....	65

4	Fazit und Folgeschritte .....	66
4.1	Fortführung der Emissionsbilanz .....	67
4.2	Umsetzung des Konzepts .....	68
4.3	Zielpfade, Monitoring und Zielerreichungskontrolle .....	69
4.4	Mitarbeiter-Sensibilisierung .....	69
4.5	Vorbildfunktion der Landesverwaltung .....	70
	Anhang 1: Abkürzungsverzeichnis .....	71
	Anhang 2: Ergebnisse der Emissionsberechnung .....	72

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: CO <sub>2</sub> -Bilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg 2010 - 2015 .....	10
Tab. 2: Personal im öffentlichen Dienst BW im Landesbereich (jeweils zum 30.06.) .....	16
Tab. 3: Stromverbrauch Liegenschaften .....	19
Tab. 4: Emissionsfaktor Strom <sub>MixBW</sub> .....	19
Tab. 5: Stromverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010 und 2015 .....	20
Tab. 6: Emissionsfaktor Strom <sub>MixBW</sub> .....	21
Tab. 7: Emissionsfaktor Scope 3 Strom <sub>MixBW</sub> .....	21
Tab. 8: Wärmeverbrauch der Landesliegenschaften 2010 bzw. 2015 .....	22
Tab. 9: Emissionsfaktoren für Wärmeverbrauch (Scope 2) und Brennstoffe (Scope 1) .....	23
Tab. 10: Wärmeverbrauch der Universitäten und Universitätskliniken 2010 und 2015 .....	24
Tab. 11: Emissionsfaktoren für Wärmeverbrauch (Scope 2) und Brennstoffe (Scope 1) .....	25
Tab. 12: Emissionsfaktoren Scope 3 WärmeBW und Vorkette Brennstoffe .....	25
Tab. 13: Kältebezug Liegenschaften 2010 - 2015 .....	26
Tab. 14: gemittelter Emissionsfaktor Kältebezug <sub>extHD</sub> .....	26
Tab. 15: Vorketten-Emissionsfaktoren für Kälte 2010 .....	26
Tab. 16: Fuhrpark Datensammlung 2010 bzw. 2012 und 2015 .....	28
Tab. 17: Emissionsfaktoren für eigenen Fuhrpark .....	28
Tab. 18: Datensammlung Dienstreisen per privatem Fahrzeug 2012 und 2015 .....	29
Tab. 19: Emissionsfaktoren Dienstreisen mit privatem Fahrzeug .....	29
Tab. 20: Datensammlung Bahnfahrten in Personenkilometer (Pkm) .....	30
Tab. 21: Emissionsfaktoren für Bahnfahrten .....	30
Tab. 22: Datensammlung ab 2013 zu Flügen der Landesverwaltung (Quelle: Büro Reeg) .....	31
Tab. 23: Emissionsfaktoren für Flüge .....	31
Tab. 24: Wasserverbrauch Liegenschaften 2010 sowie 2013-2015 .....	31
Tab. 25: Wasserverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010 sowie 2013-2015 .....	32
Tab. 26: Emissionsfaktoren für Wasser/Abwasser .....	32
Tab. 27: Emissionen nach Quellen 2010 und 2015 .....	33
Tab. 28: Emissionen aufgeschlüsselt nach Quellen Scope 1, Scope 2 und Scope 3 .....	33
Tab. 29: Maßnahme, Effekt, Schätzbasis .....	64
Tab. 30: Kantinen der Landesverwaltung mit DGE-Zertifizierung (Stand: 2016) .....	65
Tab. 31: Gesamtergebnis der CO <sub>2</sub> -Emissionen für das Jahr 2013 .....	72
Tab. 32: Gesamtergebnis der CO <sub>2</sub> -Emissionen für das Jahr 2014 .....	72
Tab. 33: Übersicht Gesamtemissionen nach Scope 1-3 für das Jahr 2013 .....	73
Tab. 34: Übersicht Gesamtemissionen nach Scope 1 – 3 für das Jahr 2014 .....	73

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Reduktionspfad.....	11
Abb. 2:	Aufbau der Landesverwaltung Baden-Württemberg 2016.....	16
Abb. 3:	Systemgrenzen der CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	17
Abb. 4:	Verteilung der Emissionen der Jahre 2010 und 2015.....	34
Abb. 5:	Reduktionspfad der Gesamtemissionen unter unten genannten Annahmen .....	36
Abb. 6:	Reduktionspfad nach Bereichen unter unten genannten Annahmen.....	37
Abb. 7:	Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte .....	48
Abb. 8:	Entwicklung des CO <sub>2</sub> -Flottendurchschnitts.....	49
Abb. 9:	Modal Split Baden-Württemberg .....	52
Abb. 10:	Job Ticket BW und Luftschadstoffminderung .....	52
Abb. 11:	Landesstrategie Green IT 2020 .....	58
Abb. 12:	Verteilung der Gerichte nach Typen und Emissionen für die LVBW .....	64

# Vorwort

Die UN-Klimakonferenz Ende 2015 in Paris, COP21, markiert in der internationalen Klimapolitik einen wichtigen Meilenstein. Mit der Ratifizierung des Abkommens im vergangenen Jahr wurde das Paris-Übereinkommen förmlich in Kraft gesetzt. Die weiteren Schritte in der Bekämpfung wie auch der Anpassung an die Klimaveränderungen wurden konkretisiert. Der weltweit ins Stocken geratene Klimaprozess hat so neuen Schwung erfahren.

Baden-Württemberg will als wirtschaftsstarke Region seinen Beitrag zum Gelingen des Paris-Abkommens leisten. Bereits zum 17. Juli 2013 wurde das Gesetz zur Förderung des Klimaschutz in Baden-Württemberg auf den Weg gebracht. Es ist der Motor für den Klimaschutz und die Energiewende im Land.

In regelmäßigem Rhythmus wird überprüft, inwieweit die Ziele des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes bereits erreicht wurden und in welchen Sektoren nachgesteuert werden muss. Bis 2050 soll so in Baden-Württemberg die weitgehende Klimaneutralität erreicht sein und zugleich zu dem von der Bundesregierung verfolgten Ziel der Dekarbonisierung ein entsprechender Beitrag des Landes geleistet werden.

Die Landesverwaltung nimmt in diesem Prozess eine besondere Vorbildrolle ein. Unter diesem Vorzeichen hat sich das Land zum Ziel gesetzt, bereits bis 2040 die Landesverwaltung weitgehend klimaneutral zu organisieren (Klimaschutzgesetz § 7 Abs. 2). Zahlreiche Landkreise, Städte und Gemeinden haben sich zwischenzeitlich in einem Klimaschutzpakt ebenso zu ehrgeizigen Klimaschutzzielen bekannt.

Als Ausgangspunkt hat die Landesregierung im Frühjahr 2014 für die Landesverwaltung eine erste Startbilanz mit einem umfassenden Paket unterschiedlichster Vorschläge und konkreter Maßnahmen zum Klimaschutz vorgelegt. Die Landesverwaltung befindet sich drei Jahre nach der ersten Startbilanz auf einem guten Weg: Im Zeitraum von 2010 bis 2015 konnten die Emissionen um etwa 30% gemindert werden. In weiten Bereichen konnten Investitionsstaus der Vergangenheit vermindert und gleichzeitig das Bewusstsein bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für den Klimaschutz geschärft werden. Die Energieeffizienz konnte gesteigert und so Energie eingespart wie auch aus erneuerbaren Quellen erzeugte Energie vermehrt genutzt werden. Zu Buche schlägt dabei der Bezug von Ökostrom sowohl in der Landesverwaltung wie auch bei den Dienstreisen mit der Deutschen Bahn. Der vorliegende Bericht zeigt auch, dass noch ein großes Wegstück vor uns liegt.

Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Landesverwaltung danke ich schon heute herzlich für ihren fortwährenden Einsatz, ihr Engagement und ihren Ideenreichtum. Ich bin überzeugt: Gemeinsam können wir es schaffen.



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

## Zusammenfassung

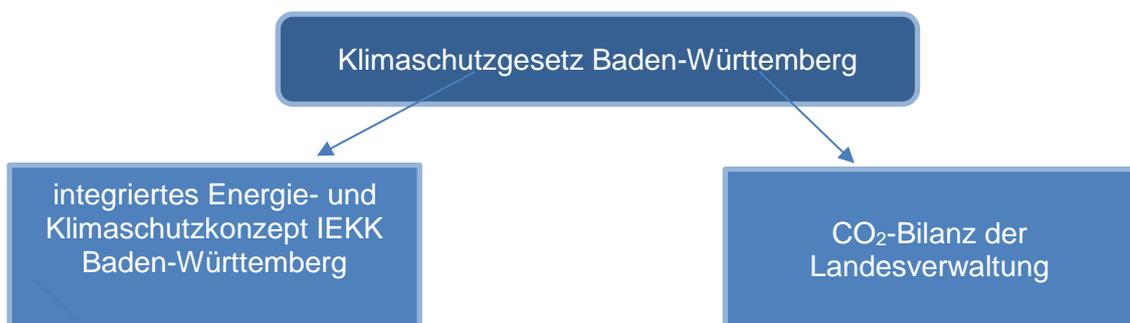
Nach dem „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ (Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – KSG BW) kommt der öffentlichen Hand beim Klimaschutz in ihrem Organisationsbereich eine allgemeine Vorbildfunktion zu (§ 7 Abs. 1). Das Land setzt sich gemäß § 7 Abs. 2 KSG BW zum Ziel, bis zum Jahr 2040 die Landesverwaltung weitgehend klimaneutral zu organisieren. Um eine Grundlage dafür zu schaffen, dieses Ziel zu erreichen, hat die Landesregierung 2014 eine erste Startbilanz über die wesentlichen Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung erstellt und Vorschläge zur weiteren Reduzierung der Emissionen beschlossen.

Mit dem vorliegenden Bericht wird die Startbilanz fortgeschrieben. Der Bericht ist dem Landtag gemäß § 7 Abs. 3 KSG BW vorzulegen. Zur konzeptionellen Begleitung sowie der Bereitstellung und Aufarbeitung von Daten und Informationen wurde ein Lenkungsreis gebildet.

In dem Lenkungsreis wirkten die in besonderer Weise betroffenen Ressorts, darunter das Finanzministerium, das Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration, das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, das Ministerium für Verkehr sowie das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, mit. Auch nachgeordnete Landesbehörden wurden fallweise in die sich ergebenden Fragestellungen eingebunden.

Auf Basis wesentlicher Indikatoren wird die Landesregierung nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (§ 7 Abs. 3) auch künftig dem Landtag in dreijährigem Rhythmus über den Stand der Umsetzung des Konzepts berichten.

In Bezug auf die Klimaschutzpolitik des Landes wird zugleich das eigens auf den Weg gebrachte integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) umgesetzt und fortlaufend fortgeschrieben.



# Inhalte und Ergebnisse

Das vorliegende Konzept gliedert sich in vier Kapitel. Die Inhalte sowie einzelne Ergebnisse werden an dieser Stelle kurz vorgestellt.

Kapitel 1 beschreibt den Hintergrund und das Ziel des Projekts.

In Kapitel 2 sind die wesentlichen Ergebnisse der Bilanzen in den einzelnen Jahren einschließlich der Definition der Systemgrenzen zusammengefasst. Als ursächlich für die Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung bzw. mittelbar beeinflussbar und damit besonders relevant für den Klimaschutz wurden vier Sektoren identifiziert:



Die Angaben in der CO<sub>2</sub>-Startbilanz bezogen sich im Wesentlichen auf die Daten des Jahres 2010 und reichten teilweise bis 2012. In den Folgejahren konnten weitgehend vollständige Datensätze für die Jahre 2013, 2014 und 2015 ermittelt werden. Für den Sektor Mobilität liegt allerdings weiterhin noch keine vollständige Datenerfassung vor. Bei unvollständigen Datenerfassungen wurde jeweils nach konservativer Schätzung kalkuliert. Insgesamt wird somit von einer ausreichenden Vergleichbarkeit der Datenangaben ausgegangen. Dennoch sollen künftig Möglichkeiten geprüft werden, auch im Sektor Mobilität den CO<sub>2</sub>-Ausstoß nahezu vollständig zu erheben. Auch weitere Treibhausgase wie beispielsweise Methan (CH<sub>4</sub>) oder Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O) (Forst- und Landwirtschaft) spielen bei Betrachtung der gesamten Landesverwaltung derzeit eine untergeordnete Rolle und wurden deshalb nicht näher untersucht. Die künftigen Entwicklungen müssen aber im Auge behalten werden. Einen Schwerpunkt bilden dagegen die mit der Deckung des Strom- und Wärmebedarfs der Liegenschaften und Universitäten verbundenen Emissionen, die mit fortschreitender energetischer Sanierung und dem Einsatz erneuerbarer Energien in den kommenden Jahren schrittweise weiter zurückgehen werden.

Die in der Bilanzierung verwendeten Systemgrenzen und die dazu ermittelten Emissionen richten sich nach dem Green House Gas Protocol und können insoweit teilweise gegenüber den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes geringfügig abweichen. In Summe beliefen sich die erhobenen CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Startbilanz noch auf jährlich rund 724.000 Tonnen (2010) und sanken sukzessive bis 2015 auf rund 512.000 Tonnen.

Die Emissionen der einzelnen Quellen in den Jahren 2010 bis 2015 sind:

Emissionsquelle	Tonnen CO <sub>2e</sub> 2010 (- 2012)	Tonnen CO <sub>2e</sub> 2015	Veränderungen 2010 – 2015
Strom	289.123	136.283	- 53 %
Wärme und Kälte	350.899	282.947	- 19 %
Wasser/Abwasser	5.538	5.673	+ 2 %
Bahn	4.970	755	- 85 %
Flugzeug	26.967	41.028	+ 52 %
<i>Summe (Vollerfassung)</i>	<i>677.497</i>	<i>466.686</i>	<i>- 31 %</i>
Fuhrpark <sup>1</sup> (Teilerfassung)	46.920	45.516	- 3 %
<b>Gesamtsumme</b>	<b>724.417</b>	<b>512.202</b>	<b>- 29 %</b>

Tab. 1: CO<sub>2</sub>-Bilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg 2010 - 2015

In den beiden Sektoren Beschaffung/ Green IT sowie Ernährung/Angebote in Kantinen und Mensen werden die Entwicklungen sowie künftige Möglichkeiten und Chancen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß weiter zu verringern, aufgezeigt. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden für diese Sektoren nicht differenziert erfasst. Diejenigen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die in den Bereichen zu einem Energie- oder Wasserverbrauch führen, sind in der Gesamtbilanz der Landesliegenschaften enthalten.

Kapitel 2 beschreibt im Wesentlichen neben den Berechnungsergebnissen die Vorgehensweise in der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung. Mit der Startbilanz wurde die Grundlage geschaffen, die Entwicklung der Emissionen in der Landesverwaltung Baden-Württemberg in den einzelnen Sektoren fortlaufend verfolgen zu können. Etwaige Datenlücken wurden durch konservative Schätzungen hochgerechnet, so dass eine weitgehende Vergleichbarkeit der Datenbestände zwischen den einzelnen Jahren angenom-



<sup>1</sup> Fuhrpark einschließlich Fluggeräte der Polizei und Polizeiboote; die Fuhrparkdaten sind außerdem unvollständig (Teilerfassung) und bezogen sich in der Startbilanz je nach Datenverfügbarkeit auf die Jahre 2010 – 2012.

men werden kann. Mit der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung über mehrere Jahre hinweg ist eine gute Grundlage dafür geschaffen, relevante Handlungs- und Maßnahmenbereiche für den Klimaschutz innerhalb der Landesverwaltung zu identifizieren, Zielpfade zu benennen und deren Erfüllung zu kontrollieren. Die Ressorts sind dabei jeweils in ihrem Zuständigkeitsbereich aktiv und eigenverantwortlich engagiert.

Eine Abschätzung der Restemissionen nach Umsetzung der geplanten und empfohlenen Maßnahmen über die kommenden Jahre wird in Kapitel 3 vorgenommen. Nachfolgende Abbildung skizziert den dabei zu erwartenden Reduktionspfad.

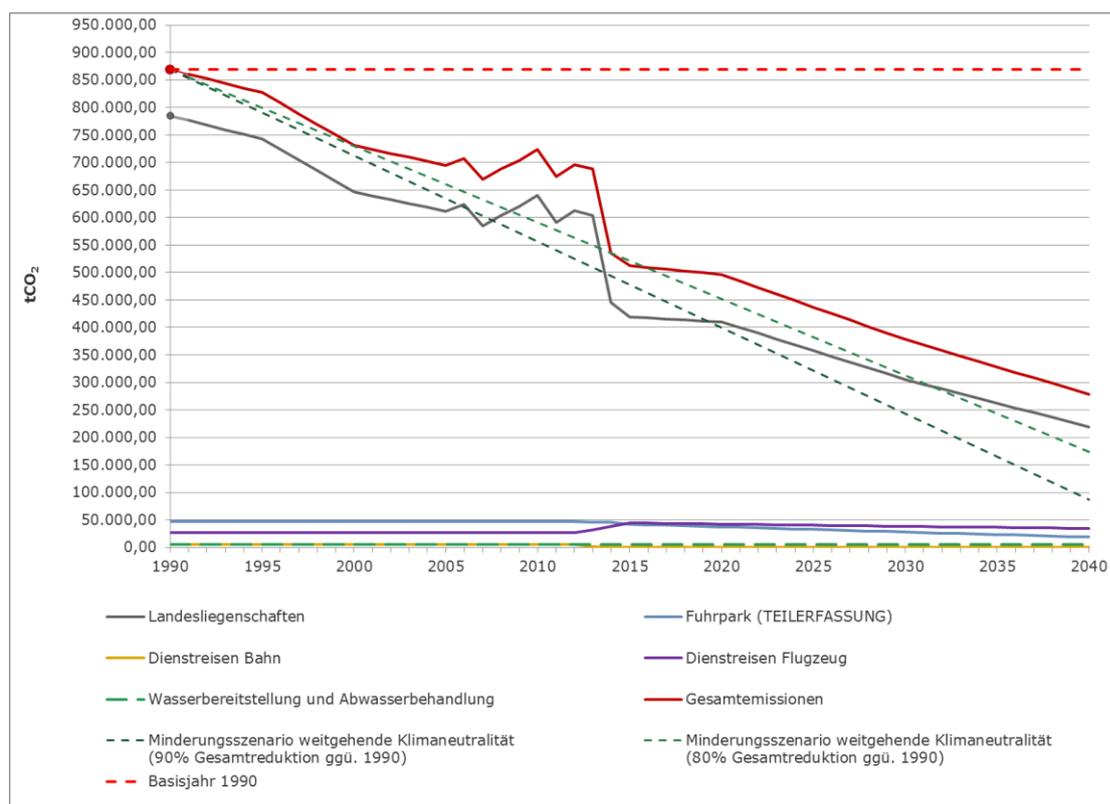


Abb. 1: Reduktionspfad bis 2040

Im Bereich der Landesliegenschaften sind der Einsatz erneuerbarer Energien und die zunehmende Beschaffung von Ökostrom von besonderer Bedeutung. Daher wird dieser Aspekt separat dargelegt. Für die Verminderung der Emissionen, wie sie in der Bilanz und im Reduktionspfad dargestellt sind, werden ebenfalls in Kapitel 3 Reduktionspotenziale und -maßnahmen beschrieben. Auf der Basis einer Bewertung für die untersuchten Bereiche Landesliegenschaften (Strom/Wärme/Kälte/Wasser/Abwasser), Mobilität, Ernährung sowie Beschaffung und Green IT werden zudem weitere konkrete und zum Teil bereits eingeleitete Schritte angeführt.

Bei der Bilanzierung des landeseigenen Fuhrparks – innerhalb des Bereichs Mobilität – konnte aufgrund von

### Entwicklung 2010 – 2015

*Mit einem Rückgang der Emissionen um etwa 30 % ist die Landesverwaltung auf Kurs. Ein erheblicher Anteil der Emissionsminderung geht auf den Einsatz erneuerbarer Energien, insbesondere die Umstellung auf Ökostrom (Strombezug wie auch Reisen mit der Deutschen Bahn), zurück. Dies sind Einmaleffekte. Auch milde Winter haben einen positiven Einfluss auf den Energieverbrauch. Um die weiteren Ziele zu erreichen, darf deshalb in den Anstrengungen nicht nachgelassen werden.*

*Besonderes Augenmerk muss dabei auch auf die Flugreisen gelegt werden, der Ausstoß ist in diesem Bereich um 50% gewachsen.*

Datenlücken keine vollständige Emissionsberechnung erfolgen. Die absoluten Reduktionspotenziale konnten dennoch näherungsweise beschrieben werden. Für die Zukunft können bei dieser Emissionsquelle hohe Reduktionspotenziale angenommen werden. In Kapitel 3.3 wird deshalb gesondert sowohl über die weitere Entwicklung des landeseigenen Fuhrparks wie auch darüber hinaus über das Mobilitätsverhalten der Landesbeschäftigten berichtet.

In Kapitel 4 „Fazit und Folgeschritte“ sind abschließend Maßnahmen zur weiteren Planung und Umsetzung des Konzepts, zur Emissionsbilanzierung sowie zur Zielsetzung und Kontrolle aufgeführt.

# 1 Gesetzlicher Auftrag und Ziele

In § 7 Abs. 2 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG) vom 31. Juli 2013 hat sich das Land zum Ziel gesetzt, die Landesverwaltung bis zum Jahr 2040 weitgehend klimaneutral zu organisieren. In dreijährigem Turnus legt die Landesregierung einen Bericht zum Stand der Umsetzung des Konzepts vor. Dieser umfasst insbesondere Angaben zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung landeseigener Gebäude, Art und Höhe des Strom- und Wärmeverbrauchs in der Landesverwaltung sowie des Kraftstoffverbrauchs durch Dienstreisen (§ 7 Abs. 3 KSG BW). Weitere Treibhausgase wie Methan (CH<sub>4</sub>) oder Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O) spielen in der Landesverwaltung Baden-Württemberg nur eine untergeordnete Rolle und sind deshalb nicht Gegenstand der vorliegenden Bilanz.

Da über die Landesregierung nach § 7 Abs. 2 Klimaschutzgesetz hinaus noch weitere vom Land mittelbar oder unmittelbar beeinflussbare Emissionsquellen von Bedeutung sind, wurde der Erfassungsbereich teilweise erweitert und so beispielsweise auch das Mobilitätsverhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter näher betrachtet. Neben einem unmittelbaren Beitrag zum Klimaschutz werden die Beschäftigten auf diese Weise in den Prozess einmal mehr eingebunden und zur konstruktiven Mitarbeit motiviert.

Dem Konzept liegt folgende Vorgehensweise zugrunde:

- Die Definition der einzelnen Handlungsfelder (Strom- und Wärmebedarf der Liegenschaften; Mobilität; Beschaffung/Green IT, Ernährung/Angebote in Kantinen und Mensen)
- Die Bilanz umfasst laut definierter Systemgrenzen Scope 1 – direkte Treibhausgasemissionen, Scope 2 – energiebedingte indirekte THG-Emissionen und Scope 3 – andere indirekte THG-Emissionen nach DIN EN ISO 14064<sup>2</sup> und GHG-Protokoll<sup>3</sup>.
- Die Bilanzierung erfolgt über das bei der Startbilanz genutzte EDV-Tool.
- Beschreibung von kurz- und mittelfristigen Maßnahmen in einzelnen Themenbereichen einschließlich Benennung und soweit möglich Bewertung des jeweiligen CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzials
- Die perspektivische Abschätzung der Restemissionen nach Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen

Der vorliegende Bericht nimmt eine Bewertung anhand der identifizierten Reduktionspotenziale vor und skizziert im Rahmen der verfügbaren Daten sowie spezifischer Annahmen eine Prognose der Restemissionen.

---

<sup>2</sup> <http://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-14064-1/150186403>

<sup>3</sup> Das Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) ist das Ergebnis einer Kooperation zwischen dem World Resources Institute, dem World Business Council for Sustainable Development und Unternehmen, Regierungen und Umweltorganisationen. Ziel des Standards ist die Bereitstellung eines glaubwürdigen und wirksamen Rahmens zur Bekämpfung des Klimawandels auf Ebene von Institutionen und Unternehmen; [www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard](http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard)

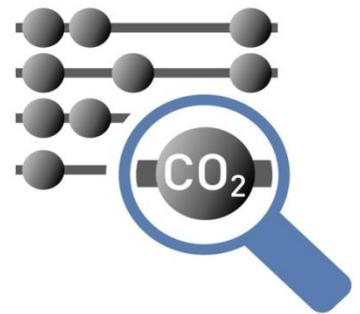
## 2 Bilanz der Treibhausgasemissionen

Die Startbilanz lieferte eine erste systematische Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landesverwaltung Baden-Württemberg. Sie bildet trotz noch vorhandener Datenlücken den Ausgangspunkt und die Grundlage für eine regelmäßige Fortschreibung.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung und die Ergebnisse dargestellt. Relevante Aspekte mit Blick auf die Fortführung der Emissionsbilanz finden sich im Kapitel 4 dieses Berichts.

### 2.1 Projektkonzeption und Bericht

Die Bilanz macht im Rahmen der derzeit vorhandenen Daten die Emissionspositionen in unterschiedlichen Bereichen transparent. Sie schafft die Grundlage, relevante Handlungs- und Maßnahmenbereiche zu identifizieren, Zielpfade zu benennen und deren Erfüllung zu kontrollieren.



Mit dem Ziel einer weitgehenden Klimaneutralität bereits bis 2040 adressiert die Landesverwaltung ihre Vorbildrolle. Der vorliegende Bericht sowie die darin enthaltene systematische CO<sub>2</sub>-Emissionserfassung liefert eine fundierte Handlungsgrundlage für die Zukunft und belegt das klare Bestreben der Landesverwaltung ihrer Vorbildfunktion gerecht zu werden. Im Folgenden werden ausgehend von der 2014 vorgelegten Startbilanz die wesentlichen Entwicklungen näher beleuchtet und etwaiger Nachjustierungsbedarf aufgezeigt. Dazu werden die Ergebnisse bewertet und Aussagen mit Blick auf die Fortschreibung der Bilanz in den Folgejahren getroffen.

Einen Ausgangspunkt für die Definition der Systemgrenzen bilden § 7 Abs. 1 und 2 KSG. Nach Absatz 1 bezieht sich die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand und damit der Landesverwaltung inhaltlich auf den eigenen Organisationsbereich. In Absatz 2 Satz 2 ist festgelegt, dass dabei „die Hochschulen sowie Behörden des Landes und sonstige Landeseinrichtungen ohne eigene Rechtspersönlichkeit einbezogen werden sollen“. Zentraler Anknüpfungspunkt sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die im Zusammenhang mit der Nutzung von Gebäuden und Sachmitteln sowie der Durchführung von Dienstreisen entstehen.

Weiterhin orientiert sich das Vorgehen bei der Bilanzierung – wo immer möglich – an konkreten Berichtsvorgaben des GHG-Protokolls und DIN EN ISO 14064. Die Vergleichbarkeit mit anderen Einrichtungen ist dennoch auf Grund unterschiedlicher Einzelfalldefinitionen und Herangehensweisen eingeschränkt. Diese Standards sind jedoch international bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung die maßgebliche Referenz.

Die Emissionsbilanzierung folgt wichtigen Kriterien, von denen in der nachfolgenden Liste die Wichtigsten kurz aufgeführt sind.

- **Relevanz:** Definition und adäquate Ansprache der relevanten Zielgruppen
- **Vollständigkeit:** Einbezug aller relevanten Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenze und Offenlegen von Ausnahmen

- **Kontinuität als Empfehlung für die Zukunft:** Verwendung der gleichen Methodik für die Projektlaufzeit, um eine Vergleichbarkeit von Daten über die Jahre hinweg zu gewährleisten; Offenlegen von Änderungen im Vorgehen
- **Transparenz:** Nachvollziehbare Ausweisung der Datenquellen und Darlegung der Berechnungsmethoden sowie Beschreibung von Datenlücken
- **Genauigkeit:** Vermeidung von Unsicherheiten soweit möglich; Ausschluss systematischer Fehler in der Berechnung

Der Bericht zeigt in einem ersten Schritt (siehe Kapitel 2.2) die operativen Systemgrenzen der Bilanz auf. Sie wurden in einem iterativen Prozess bestimmt, wobei neben der Klimarelevanz in erster Linie die ausreichende Verfügbarkeit und Qualität von Daten sowie der Aufwand zur Datenbeschaffung zu berücksichtigen war. Im Berichtsteil zu Datensammlung und Berechnung (siehe Kapitel 2.3) werden die Datenbedarfe und der jeweilige Weg der Erhebung beschrieben. Hinzu kommen eine Darstellung der Berechnungsmethodik und die Nennung der verwendeten Emissionsfaktoren. Die Rückwirkungen auf die Definition des Bilanzrahmens werden kurz vorgestellt.

Im Ergebnisteil (siehe Kapitel 2.4) werden die erhobenen Emissionen systematisch nach Bereichen getrennt vorgestellt und im Kontext der Gesamtbilanz bewertet. Abschließend werden Hinweise für ihre Fortführung in den Folgejahren gegeben (siehe Kapitel 2.5).

Um dem interessierten Leser einen verbesserten Überblick zu verschaffen wird im vorliegenden Berichtsteil in der Regel ein Vergleich des Ausgangsjahres 2010 (bis 2012) mit den zuletzt verfügbaren Daten des Jahres 2015 vorgenommen. Emissionsdaten aus den Jahren 2013 und 2014 finden sich der Vollständigkeit halber im Anhang wieder.

## 2.2 Definition der Systemgrenzen

Mit der Definition der Systemgrenzen des Inventars wird über die Einbeziehung von Bereichen und spezifischen Tätigkeiten der diversen Organisationsebenen der Landesverwaltung entschieden. Im Rahmen der Projektumsetzung wurden Aspekte der Datenverfügbarkeit, Abgrenzbarkeit dieser Daten und damit der Verwertbarkeit im Rahmen einer möglichst genauen Emissionserfassung berücksichtigt.

Mit Blick auf die **Organisationsebenen** der Landesverwaltung wurden in die Bilanzierung entsprechend der Erhebungen des Statistischen Landesamtes die drei großen Bereiche Kernhaushalt (Landesbehörden), Landesbetriebe sowie Anstalten, Körperschaften unter Aufsicht des Landes (Universitätskliniken, LUBW) einbezogen. Gegenüber den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes können die verwendeten Systemgrenzen und die dazu ermittelten Emissionen aus organisatorischen Gründen teilweise geringfügig abweichen.

Das Inventar beinhaltet damit generell Emissionen aus der Tätigkeit von 297.465 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Bilanzjahr 2010 bzw. 292.305 Beschäftigten im Jahr 2015. In der Beschäftigtenzahl sind auch die Lehrerinnen und Lehrer an den staatlichen Schulen enthalten. Da der Bau, Unterhalt und Betrieb der Schulgebäude und die Beschaffung der nötigen Arbeitsmaterialien Aufgaben der Kommunen sind, sind die THG-Emissionen aus dem Schulbetrieb nicht enthalten.

Beschäftigungsbereiche	Personal 2010	Personal 2013	Personal 2014	Personal 2015
Kernhaushalt (Landesbehörden)	241.200	244.750	237.815	223.925
Landesbetriebe (Sonderrechnungen)	25.545	20.510	20.860	34.570
Anstalten, Körperschaften unter Aufsicht des Landes – Universitätskliniken, LUBW	30.820	32.810	33.560	33.810
<b>Insgesamt</b>	<b>297.565</b>	<b>298.070</b>	<b>292.235</b>	<b>292.305</b>

Tab. 2: Personal im öffentlichen Dienst BW im Landesbereich (jeweils zum 30.06.)<sup>4</sup>

Im Bereich der Landesverwaltung sind alle elf Ministerien des Landes einschließlich ihrer nachgeordneten Behörden eingeschlossen. Diese sind in Abbildung 2 gemäß der derzeit geltenden Aufgabenverteilung dargestellt. Die Polizei fällt in den Bereich des Ministeriums für Inneres, Digitalisierung und Migration. Die Universitäten, Universitätskliniken und Hochschulen sind dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst zugeordnet.



Abb. 2: Aufbau der Landesverwaltung Baden-Württemberg 2016<sup>5</sup>

Die Systemgrenzen auf **Tätigkeitsebene** wurden bereits bei der Erarbeitung der Startbilanz iterativ über Datensichtung und systematische Diskussion in Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern betroffener Ressorts und Stellen zu den vier relevanten Sektoren (Liegenschaften; Mobilität; Ernährung; Beschaffung und Green IT) bestimmt.

In der **Kategorisierung von Emissionsquellen** wurde gemäß GHG-Protokoll systematisch unterschieden zwischen direkten Emissionen, die im Betrieb der Landesverwaltung selbst und direkt anfallen (sog. Scope 1-Emissionen) und indirekten Emissionen (Scope 2). Im Scope 1 ist in der Bilanzierung für die Landesverwaltung der eigene Fuhrpark wie auch die Eigenenergieerzeugung relevant.

<sup>4</sup> Quelle: Statistisches Landesamt.

<sup>5</sup> Quelle: LVN Informationsdienst, Intranet: <http://lvn-id-neu.bwl.de/Organisation/Ressort/SitePages/Homepage.aspx> Stand Dezember 2016.

Als indirekte Emissionen aus der Energiebereitstellung durch den jeweiligen Energieerzeuger fallen solche aus Bezug von Wärme, Kälte und Strom an. Darüber hinaus werden, um eine hohe Transparenz in der Bilanz zu realisieren sowie die Aussagekraft, insbesondere auch hinsichtlich zukünftiger Bilanzierungen, zu erhöhen, die Vorketten-Emissionen (Scope 3) aus der Bereitstellung der Energieträger zur Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung erfasst. Weitere, gesondert aufgeführte Quellen (Scope 3) als Bestandteil der Bilanz betreffen die Dienstfahrten mit Bahn, Flugzeug und privatem Pkw. Pkw-Leihmodelle wie car2go, flinkster etc. spielen derzeit noch keine nennenswerte Rolle und wurden quantitativ nicht berücksichtigt. Nachrichtlich wurde auch das außerdienstliche Mobilitätsverhalten der Beschäftigten betrachtet. Wenn ohne unverhältnismäßigen Aufwand keine Daten über bestimmte Stoffströme, Zusammensetzungen oder Emissionsfaktoren erhältlich sind, können diese Tätigkeiten auch aus dem Bilanzierungsbereich ausgeklammert werden.

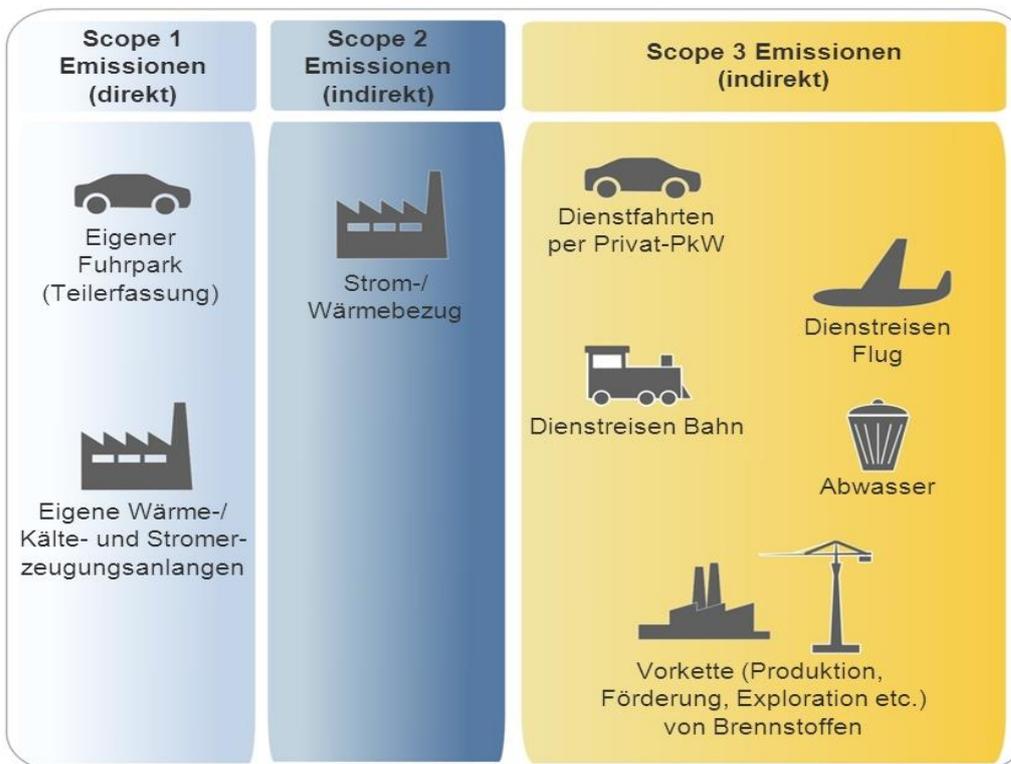


Abb. 3: Systemgrenzen der CO<sub>2</sub>-Bilanz

Nicht im Bilanzrahmen der erhobenen Daten enthalten ist insbesondere angesichts der komplexen Datenlage der Bereich Ernährung/Kantinenverpflegung (Scope 3), der deshalb ohne eine Ausweisung berechneter Werte in der CO<sub>2</sub>-Bilanz aufgenommen wurde. Zudem wurden weitere Scope 3-Emissionen wie Abfall, beschaffte Büromaterialien oder Logistikdienstleistungen ausgeschlossen, da teils noch keine zusammengeführten Daten für eine mit vertretbarem Aufwand mögliche Auswertung vorlagen und außerdem die Emissionsquellen weitgehend auch nur gering beeinflussbar sind.

## 2.3 Datensammlung und Berechnungsgrundlagen

Von elementarer Bedeutung für eine Bilanzierung der Treibhausgasemissionen ist die Definition einer Datenbasis, die gegenwärtig für eine Auswertung verfügbar ist und auch in den Folgejahren in möglichst vergleichbarer Qualität und Auflösung verfügbar sein wird. Zudem wird definiert, in welchen Bereichen eine Ausweitung und Verbesserung der Datengrundlage angestrebt werden könnte, um den Anforderungen einer umfassenden CO<sub>2</sub>-Bilanzierung noch besser gerecht werden zu können. Hier bezieht sich dieses Projekt hauptsächlich auf die Anforderungen, die das GHG-Protokoll an eine CO<sub>2</sub>-Emissionsbilanzierung für Unternehmen und Organisationen stellt, sowie an für solche Bilanzierungen übliche und etablierte Vorgehensweisen. Die Datenerhebung kann insoweit über die Ausführungen und Vorgaben des Klimaschutzgesetzes hinausgehen. Etwaige Anpassungen und Weiterentwicklungen sollten im Blick behalten, dass die weitgehende Vergleichbarkeit der in den einzelnen Jahren erhobenen Daten ein wichtiger Entscheidungsfaktor ist. Im Vorfeld der Datenerhebung wurden bereits bei der Startbilanz die innerhalb der Landesverwaltung zuständigen Stellen im Bilanzrahmen identifiziert und zu Fragen der Datenverfügbarkeit angeschrieben. Die Bewertung der Ergebnisse hieraus erfolgte in der Breite über themenfeldspezifische Workshops, zu denen Vertreterinnen und Vertreter der betreffenden Stellen eingeladen waren und über weitere Erkenntnisbewertungen und Analysen im Nachgang. Über diesen iterativen Prozess wurde nach letztgültiger Festlegung des Bilanzrahmens die Berechnung für die einzelnen Bereiche durchgeführt. Bei der Startbilanz wurde seinerzeit, wo immer Daten für das Bilanzjahr 2010 nicht verfügbar waren, sofern vorhanden, auf aktuellere vergleichbare Daten zurückgegriffen.

### 2.3.1 Strom

Der Bereich Energie wird im Rahmen der Bilanz differenziert nach Emissionen aus Strom- und Wärmenutzung (hier inkl. Bezug von Fernkälte) dargestellt. Zum einen ist diese Unterteilung notwendig, um eine dezidierte Darstellung indirekter (Scope 2 – Stromnutzung, Nutzung Fernwärme) und direkter Emissionen (Scope 1 – Eigenerzeugung Strom und Wärme) zu erhalten. Zum anderen ermöglicht dieses Vorgehen sowohl die Wirkung zukünftiger Minderungsmaßnahmen als auch nicht vermeidbare Entwicklungen bzw. unter Umständen Emissionszunahmen in den genannten Bereichen detaillierter darzustellen.

Zusätzlich dazu wird die umfassend und mit hoher Qualität zur Verfügung stehende Datenbasis sowohl strom- als auch wärmeseitig hinsichtlich der Endverbraucher – sprich Liegenschaften einerseits und Universitäten/Universitätskliniken andererseits – weiter ausdifferenziert. Dies ist vor dem Hintergrund des Gesamtvorhabens insofern zielführend, da dadurch die zur Verfügung stehende Datenbasis optimal genutzt wird und Reduktions- und Substitutionserfolge leichter zuzuordnen und nachzuverfolgen sowie eindeutiger zu kommunizieren sind.

#### Photovoltaik

*Auf Gebäuden des Landes wird zwischenzeitlich eine Fläche von 63.000 m<sup>2</sup> für Photovoltaikanlagen genutzt.*

*Das entspricht einer Fläche von etwa 15 Fußballfeldern.*

Im Bereich Stromverbrauch der Landesliegenschaften und Universitäten/Universitätskliniken konnte über die bestehende Datenbasis eine Vollerfassung der Endenergieverbräuche realisiert werden. Die Emissionen aus dem Bereich IT fließen in der Bilanz ab 2010 direkt in den Bereich Strombedarf der Liegenschaften des Landes bzw. der Universitäten und Kliniken mit ein (Scope 2). Ferner enthalten die Einzelpositionen im Bereich Stromverbrauch auch die Energiemengen, die intern zur Erzeugung von Kälte genutzt werden. Die unter 2.3.3 ausgewiesenen Mengen an extern bezogener Kälte beziehen sich daher nur auf die extern erzeugten Kältemengen.

### 2.3.1.1 Stromverbrauch der nicht universitären Landesliegenschaften

Nahezu sämtliche direkte Energieverbrauchsdaten der über 8.000 Landesgebäude werden über das detaillierte EMIS (Energie- und Medieninformationssystem) des Landesbetriebs Vermögen und Bau im Zuständigkeitsbereich des Ministeriums für Finanzen erfasst und verarbeitet. Eine umfassende Messstellentopografie sowie SAP-Buchungen im Rahmen der Energiebeschaffung liefern die dazu notwendige Datenbasis. Alle Verbrauchsdaten werden über regelmäßige, koordinierte Abfragen bei den Ämtern auf Plausibilität hin überprüft. Der in Tabelle 3 dargelegte Wert an genutzter Endenergie inkludiert ebenfalls einen signifikanten Anteil an Strom, der über landeseigene Erzeugungsanlagen bereitgestellt wird.

	Stromverbrauch 2010 in MWh	Stromverbrauch 2013 in MWh	Stromverbrauch 2014 in MWh	Stromverbrauch 2015 in MWh
Liegenschaften LVBW	299.479*	288.171	290.516	282.128

\* Eigenerzeugung inkludiert.

Tab. 3: Stromverbrauch Liegenschaften

Als Emissionsfaktor wird im Einklang mit der Vorgehensweise bei der Energieberichterstattung des Landes Baden-Württemberg ein jährlich gemittelter CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor über sämtliche Endnutzer im Bereich der nichtuniversitären Landesliegenschaften angewendet, der 14,32 g CO<sub>2</sub>/kWh für das Jahr 2015 beträgt. Dieser berücksichtigt die bei der Erzeugung von Strom eingesetzten Energieträger und die damit korrespondierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen errechnen sich dabei aus dem Einsatz an fossilen und erneuerbaren Energieträgern zur Stromerzeugung. Die für den Endenergieverbrauch zur Verfügung stehende Strommenge (Nettostromerzeugung) ergibt sich aus der Bruttostrommenge abzüglich des Kraftwerkeigenverbrauchs, der Leitungsverluste sowie des Pumpenstromverbrauchs für den Betrieb der Pumpwasserkraftwerke. Der gemittelte CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor wird jährlich über Abfragen bei den Energieversorgern sowie im Rahmen der Ausschreibungen für Stromlieferverträge durch das Ministerium für Finanzen auf Plausibilität geprüft.

Emissionsquelle	EF 2015 (2010)	Einheit
EF Strom <sub>Mix</sub> BW	0,014 (0,297)	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 4: Emissionsfaktor Strom<sub>Mix</sub>BW

Eine weitere Ausdifferenzierung sowohl einzelner Stromabnehmer als auch dazu korrespondierender Emissionsfaktoren (je nach Erzeugungsart des Stromversorgers) innerhalb der Liegenschaften ist auf Grund der Datenmasse und des komplexen Aufbaus der Liegenschaften derzeit für die Darstellung der Gesamtbilanzierung nicht zweckmäßig.

### 2.3.1.2 Stromverbrauch der Universitäten und Universitätskliniken

Die einzelnen universitären Standorte überwachen selbst die Energieverbräuche und dokumentieren diese. Dies ermöglicht eine detaillierte Ausdifferenzierung der Stromverbräuche nach Standorten. Die Verbrauchsdaten, basierend auf der Grundlage von SAP-Buchungen und Lieferrechnungen der einzelnen Universitäten und Universitätskliniken, werden einmal jährlich vom Landesbetrieb Vermögen und Bau abgefragt und als Basis für die Energieberichterstattung des Landes herangezogen. Zusätzlich zum extern bezogenen Strom wurde auch der in eigenen Energieerzeugungsanlagen produzierte und eigenverbrauchte Strom in die Bilanz aufgenommen.

Standort	Stromverbrauch <sub>ext</sub> 2010 in MWh	Stromverbrauch eigenerzeugt 2010 in MWh	Stromverbrauch <sub>ext</sub> 2015 in MWh	Stromverbrauch eigenerzeugt 2015 in MWh
Uni Freiburg	46.784,13	-	41.432	7.391
Uni Heidelberg	41.176,00	-	43.445	0
Uni Hohenheim	18.663,67	-	13.825	4.754
Uni KIT Karlsruhe	53.750,00	-	53.300	
Uni Konstanz	20.701,77	-	18.843	2.594
Uni Mannheim	8.620,00	-	7.992	
Uni Stuttgart (Vaihingen)	15.910,00	61.156,00	34.026	48.779
Uni Stuttgart (Stadtmitte)	8.987,27	-	8.507	
Uni Tübingen	37.910,64	-	40.239	
Uni Ulm	23.935,25	-	25.921	
<b>Universitäten Gesamt</b>	<b>276.438,73</b>	<b>61.156</b>	<b>287.530</b>	<b>63.518</b>
Uniklinik Tübingen	54.634,38	-	56.607	
Uniklinik Ulm	29.393,52	-	34.485	
Uniklinik Heidelberg	61.594,00	-	71.932	2.601
Uniklinik Freiburg	-	49.342,83	3.800	45.268
<b>Unikliniken Gesamt</b>	<b>145.621,90</b>	<b>49.342,83</b>	<b>166.824</b>	<b>47.869</b>
<b>Universitäten und Unikliniken Gesamt</b>	<b>422.060,63</b>	<b>110.498,83</b>	<b>454.354</b>	<b>111.387</b>
<b>Gesamtstromver- brauch in MWh</b>	<b>532.559,45</b>		<b>565.741</b>	

Tab. 5: Stromverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010 und 2015<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Quelle: FM

Standortspezifische Faktoren liegen vor und werden für die Gesamtbilanzierung verwendet, um beim jeweiligen Energieverbrauch eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Als Emissionsfaktor wird in Universitäten und Universitätskliniken ein standortspezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor angesetzt. Ein daraus resultierender gemittelter CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor beträgt 208 gCO<sub>2</sub>/kWh. Dies ist aufgrund vorhandener spezifischer Faktoren für nahezu alle Standorte (Basis: Angaben Energieversorger) zugunsten einer konsistenten Berichterstattung sinnvoll.

Emissionsquelle	EF 2015 (2010)	Einheit
EF Strom <sub>MixBW</sub>	0,208 (0,297)	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 6: Emissionsfaktor Strom<sub>MixBW</sub>

### 2.3.1.3 Inkludierung der Vorketten-Emissionen (Scope 3) im Bereich Strom

Wie in Kapitel 1 beschrieben, orientiert sich die vorliegende Bilanz an den Vorgaben des GHG-Protokolls als Bilanzierungsstandard. Danach ist es verpflichtend, sämtliche relevanten Scope 1- und Scope 2-Emissionen im Bereich Energie, wie oben geschehen, in die Bilanz zu integrieren. Darüber hinaus sieht der Standard ein optionales Reporting der Vorketten-Emissionen (Scope 3) vor, sollten diese einen relevanten Anteil an der Gesamtbilanz haben. Vorketten-Emissionen sind in diesem Zusammenhang die nicht durch die Landesverwaltung beeinflussbaren Emissionen, die bei der Extraktion, Produktion und Distribution der zur Stromerzeugung genutzten Energieträger anfallen. Die Inkludierung dieser Emissionen schafft nicht nur eine höhere Glaubwürdigkeit in der Berichterstattung, da dadurch sämtliche entlang der Wertschöpfungskette entstehenden Emissionen abgebildet werden. Sie ermöglicht darüber hinaus auch eine belastbare Vergleichsbasis für Folgeinventare zu schaffen, sollte in Zukunft verstärkt Strom aus erneuerbaren Energiequellen bezogen werden. Zur Erhöhung der Transparenz und Glaubwürdigkeit sollte letzterer ebenfalls mit den Vorketten-Emissionen in die Gesamtbilanz einfließen.

Basierend auf GEMIS<sup>7</sup>-Werten ist für den durchschnittlichen Deutschland-Erzeugungsmix ein Anteil von 17 % des Emissionsfaktors<sub>DMix</sub> als Scope 3 Faktor als repräsentativ anzusehen. In der vorliegenden Bilanz wird nicht mit spezifischen Emissionsfaktoren gerechnet, sondern auf einen Globalfaktor zurückgegriffen, der unterschiedlichste Erzeugungsarten umfasst. Deshalb wird ebenfalls von einem Anteil von 17 % am Emissionsfaktor<sub>MixBW</sub> ausgegangen.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Strom <sub>MixBW</sub> Scope 3	0.0354	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 7: Emissionsfaktor Scope 3 Strom<sub>MixBW</sub><sup>8</sup>

Die Scope 3-Emissionen im Bereich Energie sind zuzüglich zu den bereits erfassten direkten und indirekten Emissionen in die Bilanz zu integrieren.

<sup>7</sup> GEMIS - Globales Emissions-Modell integrierter Systeme; (<http://www.iinas.org/gemis-de.html>); frei verfügbares Lebensweg- und Stoffstromanalyse-Modell mit integrierter Datenbank für Energie-, Stoff- und Verkehrssysteme

<sup>8</sup> Quelle: eigene Berechnungen mit Werten aus GEMIS

## 2.3.2 Wärme

Im Bereich Wärme sind folgende Emissionspositionen subsummiert:

- Bezug von extern erzeugter Fernwärme – indirekte Emissionen
- Genutzte Wärme aus eigenen Nahwärme-Energieerzeugungsanlagen – direkte und indirekte Emissionen
- Einsatz von fossilen Brennstoffen wie Erdgas und Heizöl – direkte und indirekte Emissionen
- Einsatz von biogenen Brennstoffen wie Holz und Biogas – direkte und indirekte Emissionen
- Sonstige, u. a. Wärmepumpe, Solarthermie – direkte und indirekte Emissionen

Da der Anteil der im Kontrollbereich der Landesverwaltung entstehenden, direkten Emissionen (Scope 1) im Bereich Wärme vergleichsweise höher ist als im Bereich Strom, wird die oben vorgenommene Ausdifferenzierung der Endverbraucher und Emissionsquellen beibehalten. Zusätzlich erfolgt eine Aufschlüsselung der zur Wärmeproduktion (Heizung, Warmwasser, Mensen/Kantinen) eingesetzten Brennstoffe in den Liegenschaften und Universitäten/Universitätskliniken.

### 2.3.2.1 Wärmeverbrauch der nichtuniversitären Landesliegenschaften

Der Wärme- und Brennstoffverbrauch der nichtuniversitären Liegenschaften ist ebenfalls über das EMIS der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung voll erfasst und über alle relevanten Gebäude kumuliert in den Bilanzgrenzen dokumentiert. Zur Bestimmung der relevanten Emissionen werden die als Primärdaten erfassten Verbrauchsmengen an Fernwärme, Erdgas, Heizöl, Holz und Biogas herangezogen. Obwohl die biogenen Energieträger Biogas und Holz bei den direkten Emissionen (Scope 1) mit „0“ zu bewerten sind, lohnt eine Aufnahme in die Bilanz. Zum einen können darüber Substitutionsmaßnahmen von fossilen zu biogenen Brennstoffen besser dargestellt werden. Zum anderen fallen bei der Produktion dieser Energieträger Vorketten-Emissionen an, die unter Scope 3 in die Bilanz eingehen. Parallel zum Bereich Strom ist auch im Bereich Fernwärme eine signifikante Menge an eigen erzeugter Wärme inkludiert. Die für die Eigenerzeugung eingesetzten Brennstoffe werden indirekt über die erfassten Wärme- und Strommengen erfasst. Weitere Informationen wie beispielsweise die Erzeugungskapazitäten (in MW<sub>thermisch</sub>) werden in der Energieberichterstattung der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung dargestellt.

Liegenschaften LVBW	Fernwärme in MWh (einschl. Eigenerzeugung)	Erdgas in MWh	Heizöl in MWh	Holz in MWh	Biogas in MWh	Sonstiges (z.B. Wärmepumpe, Solarthermie) in MWh	Gesamt
2010	293.120	362.541	60.852	5.333	1.634	---	723.480
2015	256.080	279.083	39.302	18.158	7.731	237	600.591

Tab. 8: Wärmeverbrauch der Landesliegenschaften 2010 und 2015<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Quelle: EMIS.

Als Emissionsfaktor werden im Einklang mit der Vorgehensweise bei der Energieberichterstattung standortspezifische CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren verwendet. Für extern bezogene Fernwärme beträgt der gemittelte CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor 139 gCO<sub>2</sub>/kWh über sämtliche Endnutzer im Bereich der Liegenschaften. Für die darüber hinaus eingesetzten fossilen Brennstoffe werden die vom Umweltbundesamt (ZuV 2012) verwendeten Faktoren für die direkten, bei der Verbrennung entstehenden Emissionen genutzt<sup>10</sup>. Holz und Biogas gehen als biogene Brennstoffe mit einem Faktor für die direkten Emissionen von „0“ in die Bilanz ein.

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2015 (2010)	Einheit
Fernwärme <sub>extBW</sub>	0,139 (0,180)	tCO <sub>2</sub> /MWh
Erdgas (Hi)	0,202	tCO <sub>2</sub> /MWh
Heizöl	0,266	tCO <sub>2</sub> /MWh
Biogas	0	tCO <sub>2</sub> /MWh
Holz	0	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 9: Emissionsfaktoren für Wärmeverbrauch (Scope 2) und Brennstoffe (Scope 1)

#### 2.3.2.2 Wärmeverbrauch der Universitäten und Universitätskliniken

Analog zum Vorgehen im Bereich Strom sind im Folgenden die Endenergieverbräuche im Bereich Wärme nach Standorten aufgeschlüsselt. Die Daten stammen aus den jährlichen Meldungen der Universitäten und Universitätskliniken an den Landesbetrieb Vermögen und Bau. Datenquellen sind analog SAP-Abrechnungen, Lieferscheine und direkte Verbrauchserfassungen.

Auf Grund der vorliegenden Datenbasis ist für Universitäten und Universitätskliniken eine separate Darstellung der eigenerzeugten Wärmemengen erfolgt. An keinem der Standorte wurde im Bilanzjahr Biogas als Brennstoff eingesetzt, sodass derzeit auf eine Integration hiervon in die Startbilanz verzichtet werden kann.

<sup>10</sup> Siehe: [http://www.dehst.de/SharedDocs/FAQs/Archiv/M\\_Emissionsfaktoren\\_fuer\\_Brennstoffe.html](http://www.dehst.de/SharedDocs/FAQs/Archiv/M_Emissionsfaktoren_fuer_Brennstoffe.html).

Wärmeverbrauch 2010 und 2015	Fernwärme <sub>ext</sub> in MWh	Fernwärme- eigen in MWh	Erdgas in MWh	Heizöl in MWh	Holz in MWh
Universität Freiburg 2010 2015	60.577 53.191	- -	3.245 2.773	2.227 1.444	235 282
Univ. Heidelberg 2010 2015	74.132 60.774	- -	1.470 979	886 966	- -
Univ. Hohenheim 2010 2015	- -	- 6.925	44.276 43.595	63 958	- -
Univ. KIT Karlsruhe 2010 2015	53.000 43.001	- -	- 1.507	- 1.144	- -
Univ. Konstanz 2010 2015	- -	29.003 23.295	- -	- -	- -
Univ. Mannheim 2010 2015	12.800 10.005	- -	- -	- -	- -
Univ. Stuttgart (Vaihingen) 2010 2015	- -	66.717 56.875	- -	- -	- -
Univ. Stuttgart (Stadtmitte) 2010 2015	13.716 9.841	- -	1.698 1.800	72 58	- -
Univ. Tübingen 2010 2015	50.766 38.931	- -	5.480 4.531	1.239 929	- -
Universität Ulm 2010 2015	33.541 24.365	- -	239 196	302 271	- -
<b>Universität Gesamt</b> <b>2010</b> <b>2015</b>	<b>237.955</b> <b>240.108</b>	<b>95.720</b> <b>87.095</b>	<b>56.408</b> <b>55.381</b>	<b>4.789</b> <b>5.770</b>	<b>235</b> <b>282</b>
Uniklinik Tübingen 2010 2015	46.974 64.874	30.959 -	2.903 2.754	234 282	- -
Universitätsklinik Ulm 2010 2015	38.285 42.064	- -	8.471 3.916	232 69	- -
Uniklinik Heidelberg 2010 2015	104.155 75.672	- -	9 16.515	944 466	- -
Uniklinik Freiburg 2010 2015	- -	128.266 115.593	- -	- -	- -
<b>Unikliniken Gesamt</b> <b>2010</b> <b>2015</b>	<b>189.414</b> <b>182.610</b>	<b>159.225</b> <b>115.593</b>	<b>11.383</b> <b>23.185</b>	<b>1.410</b> <b>817</b>	- -
<b>Universitäten und Uni-Kliniken Gesamt</b> <b>2010</b> <b>2015</b>	<b>427.369</b> <b>422.718</b>	<b>254.945</b> <b>202.688</b>	<b>67.791</b> <b>78.566</b>	<b>6.199</b> <b>6.587</b>	<b>235</b> <b>282</b>

Tab. 10: Wärmeverbrauch der Universitäten und Universitätskliniken 2010 und 2015

Bei der eigenerzeugten Fernwärme handelt es sich sowohl um KWK-Anlagen wie auch sonstig erzeugte Fernwärme. Den Daten wurden Netto-Zahlen zu Grunde gelegt. Als Emissionsfaktor im Bereich Fernwärme wurden analog zu den Liegenschaften standortspezifische Faktoren verwendet und damit dem Vorgehen in der Energieberichterstattung der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung gefolgt. Im Bereich Wärme sind für die Standorte spezifische Emissionsfaktoren auf Basis von Erzeugerinformationen verfügbar. Eine dezidierte Ausweisung würde jedoch einer mit der Startbilanz vergleichbaren Darstellungsweise widersprechen. Im Unterschied zur Startbilanz wurden standortspezifische Emissionsfaktoren für alle relevanten Endverbraucher für die CO<sub>2</sub>-Berechnung als Grundlage genommen, um die Qualität der Berichterstattung sowie den spezifischen Standortbezug weiter zu erhöhen. Für die direkten Emissionen aus der Verbrennung von Erdgas und Heizöl werden die oben beschriebenen Emissionsfaktoren angesetzt.

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2015 (2010)	Einheit
Fernwärme <sub>ext</sub> BW	0,163 (0,180)	tCO <sub>2</sub> /MWh
Erdgas (Hi)	0,202	tCO <sub>2</sub> /MWh
Heizöl	0,266	tCO <sub>2</sub> /MWh
Holz	0	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 11: Emissionsfaktoren für Wärmeverbrauch (Scope 2) und Brennstoffe (Scope 1)

### 2.3.2.3 Inkludierung der Vorketten im Bereich Wärme

Analog zu den Ausführungen unter 2.3.1.3 ist es auch im Bereich Wärme zielführend, die Vorketten-Emissionen aus der Extraktion und Produktion der verwendeten Energieträger zu bestimmen und in die Bilanz zu integrieren. Für die Brennstoffe Erdgas Heizöl, Biogas (Mix Gülle/Mais) und Holz (Hackschnitzel 5 MW) wurden die Werte aus GEMIS (Version 4.81) und DEFRA 2012 entnommen. Für Fernwärme wurden erneut konservativ 17% zusätzliche Vorketten-Emissionen auf Basis von GEMIS berechnet.

Emissionsquelle	EF 2015 (2010)	Einheit
Wärme <sub>BW</sub> Scope 3	0,0277 (0,0306)	tCO <sub>2</sub> /MWh
Erdgas	0,044	tCO <sub>2</sub> /MWh
Heizöl	0,050	tCO <sub>2</sub> /MWh
Biogas	0,062934	tCO <sub>2</sub> /MWh
Holz	0,024	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 12: Emissionsfaktoren Scope 3 WärmeBW und Vorkette Brennstoffe<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Quelle: eigene Berechnungen mit Werten aus GEMIS.

### 2.3.3 Kältebezug

Zusätzlich zu der zumeist aus Strom eigenerzeugten Kälte beziehen einige Universitätsstandorte extern produzierte Kälte. Damit verbunden sind analog zum Wärmebezug indirekte Emissionen, die außerhalb des Einflussbereiches der Landesverwaltung beim Kälteversorger anfallen. Die Bezugsmengen werden jährlich durch den Landesbetrieb Vermögen und Bau bei den Endverbrauchern abgefragt.

#### 2.3.3.1 Kältebezug der Universitäten und Universitätskliniken

Für die Universitäten und Universitätskliniken ergeben sich folgende Bezugsdaten:

Kältebezug in MWh	2010	2013	2014	2015
Universität Heidelberg	10.931,50	13.717,15	13.702,78	13.698,00
Universität Ulm	6.790,00	8.642,00	7.566,00	7.467,00
Universitätsklinik Ulm	5.570,87	7.953,00	7.994,00	9.148,00
Uniklinik Heidelberg	25.528,73	32.507,72	34.076,45	34.211,00
<b>Gesamtverbrauch</b>	<b>48.821,10</b>	<b>62.819,87</b>	<b>63.339,23</b>	<b>64.524,00</b>

Tab. 13: Kältebezug Liegenschaften 2010 - 2015<sup>12</sup>

Der gemittelte Emissionsfaktor der Kälteenergieversorger betrug 174 g CO<sub>2</sub>/kWh für das Jahr 2015.

Emissionsquelle	EF Scope 2	Einheit
EF Kältebezug <sub>extHD</sub>	0,174	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 14: gemittelter Emissionsfaktor Kältebezug<sub>extHD</sub>

#### 2.3.3.2 Inkludierung der Vorketten-Emissionen im Bereich Kälte

Analog zu den oben genannten Bereichen werden Scope 3-Emissionen von 17% des Emissionsfaktors für die Kälteerzeugung angenommen.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Kälte <sub>extHD</sub> Scope 3	0,0296	tCO <sub>2</sub> /MWh

Tab. 15: Vorketten-Emissionsfaktoren für Kälte 2010<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Quelle: FM.

<sup>13</sup> Eigene Berechnungen mit Werten aus GEMIS.

#### 2.3.4 Mobilität

Im Bereich Mobilität wurden Emissionen durch Dienstreisen der Landesverwaltung aus folgenden Quellen bilanziert:

- Landeseigener Fuhrpark (Scope 1+3) (Teilerfassung)
- Dienstliche Fahrten mit dem Privat-Pkw (Scope 3)
- Dienstreisen mit dem Flugzeug (Scope 3)
- Dienstreisen mit der Bahn (Scope 3)

##### 2.3.4.1 Landeseigener Fuhrpark

Die Emissionen aus der Nutzung des Fuhrparks wurden für Teile der Landesverwaltung ermittelt. Eine Vollerfassung liegt nur für den Polizeifuhrpark, für die zentrale Fahrbereitschaft beim Regierungspräsidium Stuttgart, für das Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration und einzelne Ministerien ohne nachgelagerte Bereiche vor. Als Teilerfassung für die Ministerien konnten Daten des Verkehrsministeriums, des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst und des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft berücksichtigt werden. Dasselbe gilt für einen Großteil der Hochschulen, Universitäten und Unikliniken (Anhang 3 listet alle Daten hierzu auf).

Für den Polizeifuhrpark liegt eine Vollerfassung vor:

- Einsatzfahrzeuge
- Boote
- Fluggerät

Der Polizeifuhrpark setzt sich weitgehend aus Einsatzfahrzeugen zusammen, die über polizeispezifische Sonderausstattungen verfügen bzw. einsatztaktischen Erfordernissen entsprechen. Dazu gehören beispielsweise eine hohe Zuladungskapazität (für zusätzliche Personen oder Führungs-/Einsatzmittel) bzw. besondere Ansprüche an Alarmeinsatzfahrten. Der Kraftstoffverbrauch durch Einsatzfahrzeuge lag im Jahr 2015 bei rund 7,6 Millionen Litern Kraftstoff. Hiervon sind nach Angabe der zuständigen Stelle rund 96% Dieselverbräuche.

Beim Regierungspräsidium Stuttgart sind insbesondere in der Zentralen Fahrbereitschaft Fahrzeuge zur Personenbeförderung sowie weitere Fahrzeuge (Kleinbusse) für Kurier- und Materialfahrten eingesetzt. In die Erhebung für die Bilanz wurden für 2015 insgesamt 226 Fahrzeuge einbezogen, die aus Landesmitteln beschafft wurden und zu denen Emissionsdaten vorlagen. So konnte auf Angaben zur Kraftstoffmenge in Euroshell-Rechnungen zurückgegriffen werden. Von den ermittelten 368.224 Litern Kraftstoffverbrauch entfallen ca. 92 % auf Dieselmotoren. Weitere zwei Kraftfahrzeuge fahren mit Erdgas (1.594 l). Im Fuhrpark befanden sich zehn Fahrzeuge, welche ausschließlich mit Strom fahren. Hier liegen nur Angaben zur Fahrleistung vor (67.831 km).

Für den Kernbereich der Ministerien der Landesverwaltung sowie Hochschulen, Universitäten und Universitätskliniken in Baden-Württemberg konnte nur ein Ausschnitt des Fuhrparks erfasst und aufbereitet werden (Teilerfassung). Für künftige Berichte wurde über eine Vollerfassung diskutiert. Beispielsweise könnte das EDV-Controlling und Abrechnungssystem

(COSware bzw. SAP) hierfür einen Anknüpfungspunkt bieten. Die bislang vorliegenden Daten weisen in der Regel die absoluten Verbräuche aus, in Einzelfällen auch alternativ die verbundene Laufleistung der jeweiligen Fahrzeuge.

Fuhrpark	2010 - 2012	2015
Innenministerium (Einsatzfahrzeuge Polizei)	7.200.000 Diesel (2010), 800.000 Liter Benzin (2010)	7.379.168 Liter Diesel, 266.386 Liter Benzin
Innenministerium (Polizei-Fluggeräte)	626.596 Liter Flugbenzin (2011)	754.266 Liter Flugbenzin
Innenministerium (Polizeiboote)	292.387 Liter Diesel (2011)	220.000 Liter Diesel
Innenministerium	k. A.	14.954 Liter Diesel
RP Stuttgart - Zentrale Fahrbereitschaft	460.000 Liter Diesel	338.850 Liter Diesel, 29.374 Liter Benzin, 1.594 kg Gas
Hochschulen, Universitäten und Unikliniken	417.362 Liter Diesel- und Benzinkraftstoffverbrauch	447.401 Liter Diesel, 71.529 Liter Benzin, 12.940 km Laufleistung Elektrofahrzeuge, 159 kg Wasserstoff, 1071 Hybridfahrzeuge, 1838 kg Gas
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft	6.399 Liter Dieseldieselkraftstoff und 381 Liter Benzin	6.626 Liter Diesel, 229 Liter Benzin
LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz	k. A.	112.321 Liter Diesel (inkl. Kraftstoffverbr. der Schiffe), 1.118 Liter Benzin, 753,30 Liter Erdgas, mit Privat-KfZ zurückgelegte Kilometer 181.878 (überwiegend Benzin), 8.851 km mit Car-Sharing zurückgelegte Kilometer
Ministerium für Wissenschaft, Forschung & Kunst	130.837 km Laufleistung mit Einsatz von Diesel und 8.000 km Laufleistung mit Brennstoffzellenauto F-Cell	8.348 Liter Diesel, 5.431 Liter Benzin, 58 kg Wasserstoff
Verkehrsministerium	7.210 Liter Dieseldieselkraftstoff; 1.766 kWh für Elektrofahrzeug	4.624 Liter Diesel, 1.187 Liter Benzin, 4.355 km E-Fahrzeug

Tab. 16: Fuhrpark Datensammlung 2010 bzw. 2012 und 2015

Im Fall von Verbrauchsangaben nach Kraftstoffart greift die Auswertung der Emissionen für alle oben genannten Teilbereiche des landeseigenen Fuhrparks auf folgende, spezifisch kombinierten, direkten und indirekten Emissionsfaktoren zurück:

Treibstoff	EF	Einheit	Quelle
Diesel	0,003241	tCO <sub>2</sub> e/l	GEMIS 4.8
Benzin	0,002778	tCO <sub>2</sub> e/l	GEMIS 4.8
Flugbenzin	0,00372 <sup>14</sup>	tCO <sub>2</sub> /l	EU ETS-RL, Anhang III
Bootstreibstoff	0,002778	tCO <sub>2</sub> e/l	defra

Tab. 17: Emissionsfaktoren für eigenen Fuhrpark

<sup>14</sup> Scope 3 (indirekte) Emissionen werden hier vernachlässigt (entsprechen etwa 0,05% der erfassten Emissionen und sind in hier verwendeten Quellen nicht angegeben).

Im Fall von Angaben zur Laufleistung (siehe Hochschulen und Universitäten) wurden die Entfernungen spezifisch über eine Emissionsfaktormatrix, die Fahrzeugklasse und Treibstoffart berücksichtigt, in Emissionen umgerechnet.

#### 2.3.4.2 Dienstfahrten per Privat-Pkw

Auf die Nutzung von Privat-Pkw fallen im Bilanzrahmen der Landesverwaltung erhebliche Anteile. Dies liegt daran, dass hierüber beispielsweise die Fahrleistungen im Außendienst der Steuerverwaltung wie auch die der Lehrerinnen und Lehrer mit abgedeckt sind. Nicht darin enthalten sind die Fahrten der Landesbediensteten von Dienststellen, die nicht an dem zentralen Abrechnungsverfahren teilnehmen, insbesondere der Bereich der Hochschulen und Universitäten und der Landesbetriebe; der Ressortbereich des Justizministeriums wurde zum 1. Juli 2015 in das zentrale Abrechnungsverfahren aufgenommen.

Die ermittelte Globalangabe des Ministeriums für Finanzen über die Laufleistung von Privat-Pkw der gesamten Landesverwaltung betrug 2015 für Dienstreisen 41 Millionen Kilometer (2012 knapp 45 Millionen km). Aufgrund von Datenunsicherheiten bzw. unvollständiger Erfassung wurde ein Unsicherheitsfaktor von 10% zu Grunde gelegt (2012 wurde noch ohne die mittlerweile erhobenen Fahrten der Justiz ein Faktor von 15% angenommen). Die Angaben stammen aus dem zentralen Abrechnungssystem des Landesamts für Besoldung und Versorgung. Trotz des Unsicherheitsfaktors sind die Daten aufgrund offenkundiger Fehleranfälligkeiten im System dennoch zurückhaltend zu werten.

Die Berechnung der Emissionen erfolgt über einen Emissionsfaktor, der einen überwiegenden Anteil an Mittel- und Oberklassewagen (75%/25%) bzw. Diesel- und Benzinfahrzeugen (75 % / 25 %) ansetzt und die direkten und indirekten Emissionen berücksichtigt.

Bereich und Jahr	Datensammlung Dienstreisen mit privatem Fahrzeug
LVBW 2012	51,5 Mio. km inkl. Unsicherheitsfaktor von 15 %
LVBW 2015	45,1 Mio. km inkl. Unsicherheitsfaktor von 10 %

Tab. 18: Datensammlung Dienstreisen per privatem Fahrzeug 2012 und 2015 <sup>15</sup>

Annahme	EF	Einheit	Quelle
Überwiegend Mittel-/Oberklassewagen und Diesel-/Benzinkraftstoff	0,000266	tCO <sub>2</sub> e/km	GEMIS 4.8 und Berechnungen FutureCamp

Tab. 19: Emissionsfaktoren Dienstreisen mit privatem Fahrzeug

#### 2.3.4.3 Dienstreisen (Flug/ Bahn)

Für die Bahnnutzung erfolgte mittels Daten aus dem Buchungsarchiv der Deutschen Bahn eine Vollerfassung. Für die Berechnung der Emissionen wurde die Globalangabe zu angefallenen Personenkilometern verwendet. Um die spezifischen, unterschiedlichen Emissionsfaktoren für kurze bzw. lange Bahnstrecken zu berücksichtigen, wurden 60 Millionen Personen-

<sup>15</sup> Quelle: LBV, eigene Berechnungen.

kilometer (Pkm) im Jahr 2010 differenziert ausgewertet. Die Auswertungen für die Folgejahre sind in Tab. 20 dargestellt. Dafür wurden aus dem Verhältnis von Kurz- zu Langstrecke für die 20 häufigsten Verbindungen repräsentative Anteile von 40 % zu 60 % gebildet. Um mögliche Ungenauigkeiten bei der Datenerfassung, wie z.B. nicht über das zentrale Bahnsystem gebuchte Fahrten, zu berücksichtigen, wurde ein Unsicherheitsfaktor von 5 % auf das Ergebnis aufgeschlagen. Die Langstreckenfahrten beliefen sich von Januar bis März 2013 auf rund 13,5 Millionen Pkm; die Deutsche Bahn hat Langstreckenfahrten seit April 2013 klimaneutral gestellt.

	2013	2014	2015
Kurzstreckenfahrten (< 100 km)	7.659.102 Pkm	7.630.213 Pkm	7.355.683 Pkm

Tab. 20: Datensammlung Bahnfahrten in Personenkilometer (Pkm)

Emissionsquelle	EF 2015 (2012)	Einheit	Quelle
Kurzstreckenfahrten (< 100 km)	0,0000977050	tCO <sub>2</sub> /Pkm	Ökoinstitut

Tab. 21: Emissionsfaktoren für Bahnfahrten

Emissionen aus Flügen konnten über die zentrale Erfassung eines Reisebüros generiert werden. Neben den Landesministerien buchen zwischenzeitlich vermehrt auch Universitäten über dieses Reisebüro, so dass zwischenzeitlich angenommen werden kann, dass 95% (2010: 85 %) der dienstlichen Flugreisen erfasst sind. Der Unsicherheitsfaktor liegt entsprechend bei 5 %. Damit liegt für den Bereich Dienstreisen mit dem Flugzeug eine Vollerfassung vor. Die mit den Flugreisen verbundenen Emissionen wurden über zwei spezifische Emissionsfaktoren für die Kategorien Inland- (<1.000km), Kontinental- (<3.700km) und Interkontinentalflug (>3.700km) ermittelt. Zusätzlich wurden die Emissionsfaktoren mit einem RFI-Faktor (Radiative Forcing Index<sup>16</sup>) von 1,87 für Inlandsflüge bzw. 2,7 für Kontinental- und Interkontinentalflüge multipliziert. Berechnungsbasis sind jeweils die geflogenen Personenkilometer. Die so errechneten Emissionen sind von 26.967 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr 2010 auf 41.028 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr 2015 und damit um 52 % angestiegen.

### Ausgleich der durch Flugreisen verursachten Emissionen

Die Landesregierung führt seit 2008 eine Abgabe auf dienstliche Flugreisen ab. Die Ressorts orientieren sich bei der jährlichen Abgabe an dem Berechnungsmodell von ‚atmosfair‘. Über die Mittel werden zwischenzeitlich von der Stiftung für Entwicklungszusammenarbeit (SEZ) vorgeschlagene Entwicklungshilfeprojekte mit Bezug zum Klimaschutz und/oder der Energiewende unterstützt. Auf eine weitgehende Kompensation ist nach dem Klimaschutzgesetz ab 2040 zu achten.

<sup>16</sup> Maß für die Wirkung von Treibhausgasen auf den Treibhauseffekt.

Emissionsquelle	2013 in km	2014 in km	2015 in km
Inlandsflüge	6.429.132	7.679.530	7.403.368
Kontinentalflüge	10.792.869	12.509.442	14.014.020
Interkontinentalflüge	55.468.681	66.352.505	72.706.836

Tab. 22: Datensammlung ab 2013 zu Flügen der Landesverwaltung (Quelle: Reisebüro Reeg)

Emissionsquelle	EF	Einheit	Quelle
Inlandflug	0,000441	tCO <sub>2</sub> /Pkm	GEMIS 4.8 und Berechnungen FutureCamp
Kontinental- und Interkontinentalflug	0,000413	tCO <sub>2</sub> /Pkm	

Tab. 23: Emissionsfaktoren für Flüge

Bei der Definition der Systemgrenzen wurde der Berufspendelverkehr nicht in die Bilanz aufgenommen. Der Pendelverkehr zählt zu den indirekten Scope 3-Emissionen, die nicht zwingend Bestandteil einer CO<sub>2</sub>-Bilanz und außerdem nur indirekt durch das Land beeinflussbar sind. Im Zuge der Erstellung der Startbilanz im Jahr 2014 wurde allerdings über das damalige Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg eine Online-Umfrage zum Pendlerverhalten der Beschäftigten durchgeführt. Die Ergebnisse sind in die Weiterentwicklung der Maßnahmen im Mobilitätsbereich eingeflossen (s. Kapitel 3.3).

### 2.3.5 Wasser/Abwasser

Für den Wasserverbrauch und die damit gekoppelten Abwassermengen der Liegenschaften der Landesverwaltung liegt eine Globalangabe vor. Diese ist ebenfalls Bestandteil der jährlichen Abfragen im Zuge der Energieberichterstattung. Im Sinne einer konservativen Annahme wurden die Bezugsmengen an Frischwasser dem Abwasservolumen gleichgesetzt.

Wasserverbrauch (in m <sup>3</sup> )	2010	2013	2014	2015
Liegenschaften LVBW	2.214.377	2.389.292	2.213.845	2.174.824

Tab. 24: Wasserverbrauch Liegenschaften 2010 sowie 2013-2015<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Quelle: FM.

Für die Universitäten und Universitätskliniken konnten individuelle Verbrauchsdaten ermittelt werden.

Wasserverbrauch (in m <sup>3</sup> )	2010	2013	2014	2015
Universität Freiburg	149.984	151.723	158.153	159.214
Universität Heidelberg	228.266	194.636	191.584	247.827
Universität Hohenheim	208.263	141.395	174.440	141.520
Universität KIT Karlsruhe	210.000	177.350	235.636	237.440
Universität Konstanz	93.358	92.039	104.610	99.812
Universität Mannheim	19.186	31.783	43.642	44.301
Universität Stuttgart (Vaihingen)	297.850	293.317	302.632	299.570
Universität Stuttgart (Stadtmittelpunkt)	30.404	32.861	35.083	35.633
Universität Tübingen	182.389	154.137	154.140	159.826
Universität Ulm	88.418	85.455	86.130	81.553
Universitätsklinik Tübingen	319.662	354.089	352.269	373.963
Universitätsklinik Ulm	206.229	205.558	227.222	222.423
Universitätsklinik Heidelberg	450.062	580.613	542.854	487.449
Universitätsklinik Freiburg	559.971	535.650	524.954	621.957
<b>Gesamtverbrauch</b>	<b>3.044.042</b>	<b>3.030.606</b>	<b>3.133.349</b>	<b>3.212.488</b>

Tab. 25: Wasserverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010 sowie 2013-2015<sup>18</sup>

Die Emissionen aus dem Wasserverbrauch (insbesondere Pumpleistungen) wurden pauschal aus den Verbrauchsmengen und spezifischen Emissionsfaktoren zu Wasser und Abwasser ermittelt.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Wasser	0,0003441	tCO <sub>2</sub> /t Wasser
EF Abwasser	0,000709	tCO <sub>2</sub> /t Wasser

Tab. 26: Emissionsfaktoren für Wasser/Abwasser<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Quelle: FM.

<sup>19</sup> Quelle: 2012 Guidelines to defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting.

## 2.4 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Emissionsbereiche sind im Folgenden zusammengeführt und tabellarisch aufgelistet, um einen Gesamtüberblick zu ermöglichen.

<b>Gesamtergebnis</b>					
Emissionsquelle	2010 (-2012) t CO <sub>2e</sub>	Anteil in %	2015 t CO <sub>2e</sub>	Anteil in %	Veränderung 2010 – 2015
Strom	289.123	40	136.283	27	- 53 %
Wärme und Kälte	350.899	48	282.947	55	- 19 %
Abwasser	5.538	0,8	5.673	1	+ 2 %
Bahn	4.970	0,7	755	0,1	- 85 %
Flugzeug	26.967	4	41.028	8	+ 52 %
<i>Summe (Vollerfassung)</i>	<i>677.497</i>	<i>94</i>	<i>466.686</i>	<i>92</i>	<i>- 31 %</i>
Fuhrpark <sup>20</sup> (Teilerfassung)	46.920	6	45.516	8	- 3 %
<b>Gesamtsumme</b>	<b>724.417</b>	<b>100</b>	<b>512.202</b>	<b>100</b>	<b>- 29 %</b>

Tab. 27: Emissionen nach Quellen 2010 und 2015

Emissionsquelle	t CO <sub>2e</sub> S I	t CO <sub>2e</sub> S II	t CO <sub>2e</sub> S III	t CO <sub>2e</sub> Gesamt
Strom				
2010	32.818	214.295	42.009	289.122
2015	35.076	85.888	15.320	136.284
Wärme und Kälte				
2010	150.467	145.633	54.798	350.898
2015	130.623	115.819	36.504	282.946
Abwasser				
2010	-	-	5.537	5.537
2015	-	-	5.673	5.673
Bahn				
2010	-	-	4.970	4.970
2015	-	-	754	754
Flugzeug				
2010	-	-	26.967	26.967
2015	-	-	41.028	41.028
<i>Summe (Vollerfassung)</i>				
2010	<i>183.285</i>	<i>359.928</i>	<i>134.281</i>	<i>677.494</i>
2015	<i>165.699</i>	<i>201.707</i>	<i>99.279</i>	<i>466.685</i>
Fuhrpark (Teilerf.) <sup>20</sup>				
2010 (- 2012)	39.266	-	7.654	46.920
2015	37.736	-	7.780	45.516
<b>Gesamtsumme</b>				
<b>2010</b>	<b>222.551</b>	<b>359.928</b>	<b>141.935</b>	<b>724.414</b>
<b>2015</b>	<b>203.436</b>	<b>201.707</b>	<b>107.059</b>	<b>512.202</b>

Tab. 28: Emissionen aufgeschlüsselt nach Quellen Scope 1, Scope 2 und Scope 3

<sup>20</sup> Fuhrpark einschließlich Fluggeräte der Polizei und Boote; die Fuhrparkdaten sind außerdem unvollständig (Teilerfassung) und bezogen sich in der Startbilanz je nach Datenverfügbarkeit auf die Jahre 2010 – 2012.

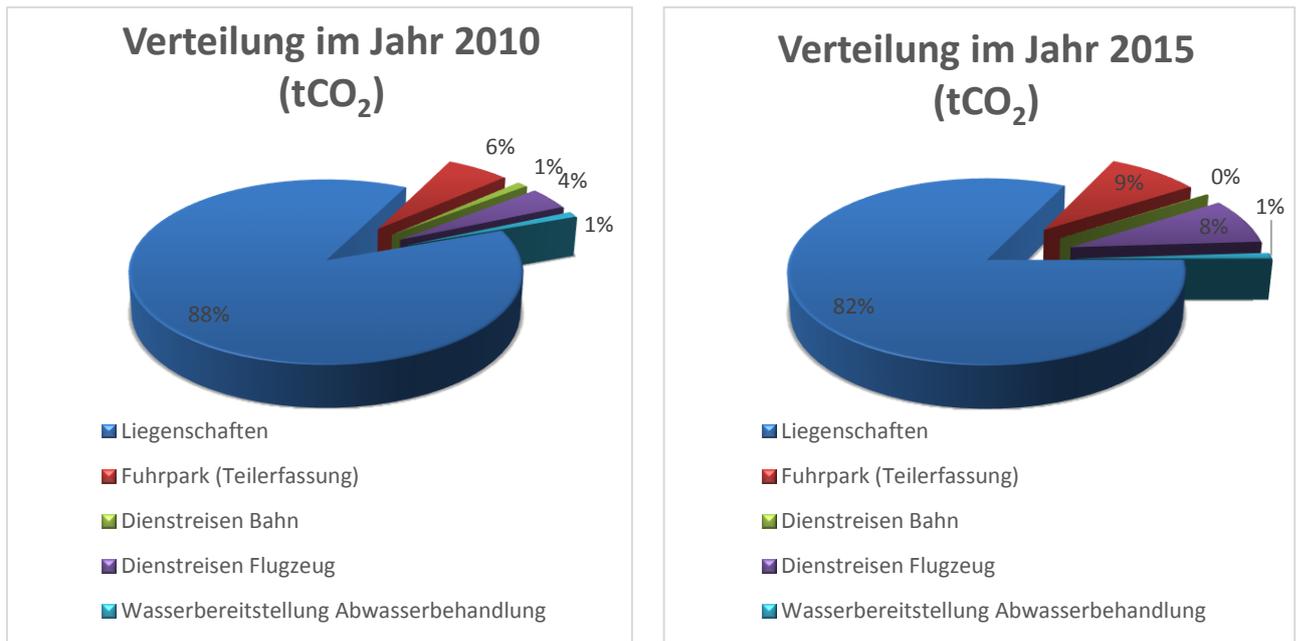


Abb. 4: Verteilung der Emissionen der Jahre 2010 und 2015

In Abbildung 4 handelt es sich bei der Darstellung des Prozentsatzes des Fuhrparks nur um eine Teilerfassung. Abschließende exakte Prozentangaben können daher nicht genannt werden, wenngleich mit dem Fuhrpark des Innenministeriums (Polizei) der weitaus größte Posten vollständig berücksichtigt ist. Außerdem sind im Erhebungsjahr 2010 auch Daten bis 2012 enthalten.

## 2.5 Erweiterung und Fortführung der Bilanzierung

Bei der weiteren Fortführung der CO<sub>2</sub>-Bilanz sollte bei den Dienstreisen (Fuhrparkdaten) eine weitgehende Kompletterfassung angestrebt werden. Damit könnte eine vollumfassende Übersicht über die wesentlichen THG-Emissionen im Verantwortungsbereich der Landesverwaltung sichergestellt werden. Bei den Flugdaten hat sich die Datenlage stark verbessert, so dass der Unsicherheitsfaktor von 15 % auf 5 % abgesenkt werden konnte. Gleichwohl sollten die Bemühungen fortgesetzt werden, weitgehend alle Flüge zu erheben. Insbesondere von Universitäten und Hochschulen fehlen teilweise noch einzelne Angaben. Es sollte angestrebt werden, diese Lücken zu schließen.

Der ganz überwiegende Teil von über 90 % der THG-Emissionen der Landesverwaltung wird von der vorliegenden Bilanz erfasst. Mit Blick auf die Gesamtemissionen wären für einen vor allem durch Dienstleistung geprägten Bereich nur noch vergleichsweise wenig bedeutende Emissionsquellen zu erfassen. Abgesehen von der oben genannten weitgehenden Vervollständigung der Dienstreisen wird von einer Erweiterung des Bilanzrahmens derzeit deshalb abgesehen. Außerdem wäre eine Erweiterung des Bilanzrahmens mit erheblichem Aufwand, teilweise großen Unschärfen und im Ergebnis vergleichsweise nur geringen weiteren Emissionsbeiträgen zu rechnen.

### Datenerfassung bei Emissionsbilanzen:

*Datenerfassungen und die darauffolgenden Berechnungen sollten nach Empfehlung von FutureCamp nach dem Grundsatz der „Verhältnismäßigkeit“ (ABC-Analyse) durchgeführt werden:*

- **A-Emissionen**, die einen hohen Anteil an den gesamten Emissionen haben: Ziel einer genauen Erfassung der Daten
- **B-Emissionen**, die einen mittleren Anteil an den Gesamtemissionen haben: Aufwand und Nutzen abwägen; wenn möglich, sollte eine genaue Erfassung der Daten vorgenommen werden.
- **C-Emissionen**, die einen geringen Anteil an den Gesamtemissionen haben: Verwendung von Pauschalwerten, Hochrechnungen oder Schätzungen, wenn die Datenerfassung mit einem hohen Zeitaufwand verbunden ist.

### 3 Reduktionspotenziale und Prognose der Restemissionen

Anhand spezifischer Annahmen und Minderungsvorhaben für die in der Bilanz enthaltenen Bereiche wird im Folgenden ein Emissionsreduktionspfad hergeleitet, der ein potenzielles Szenario hinsichtlich der Entwicklung der Gesamtemissionen der Landesverwaltung Baden-Württemberg von 1990 bis zum Zieljahr 2040 darlegt.

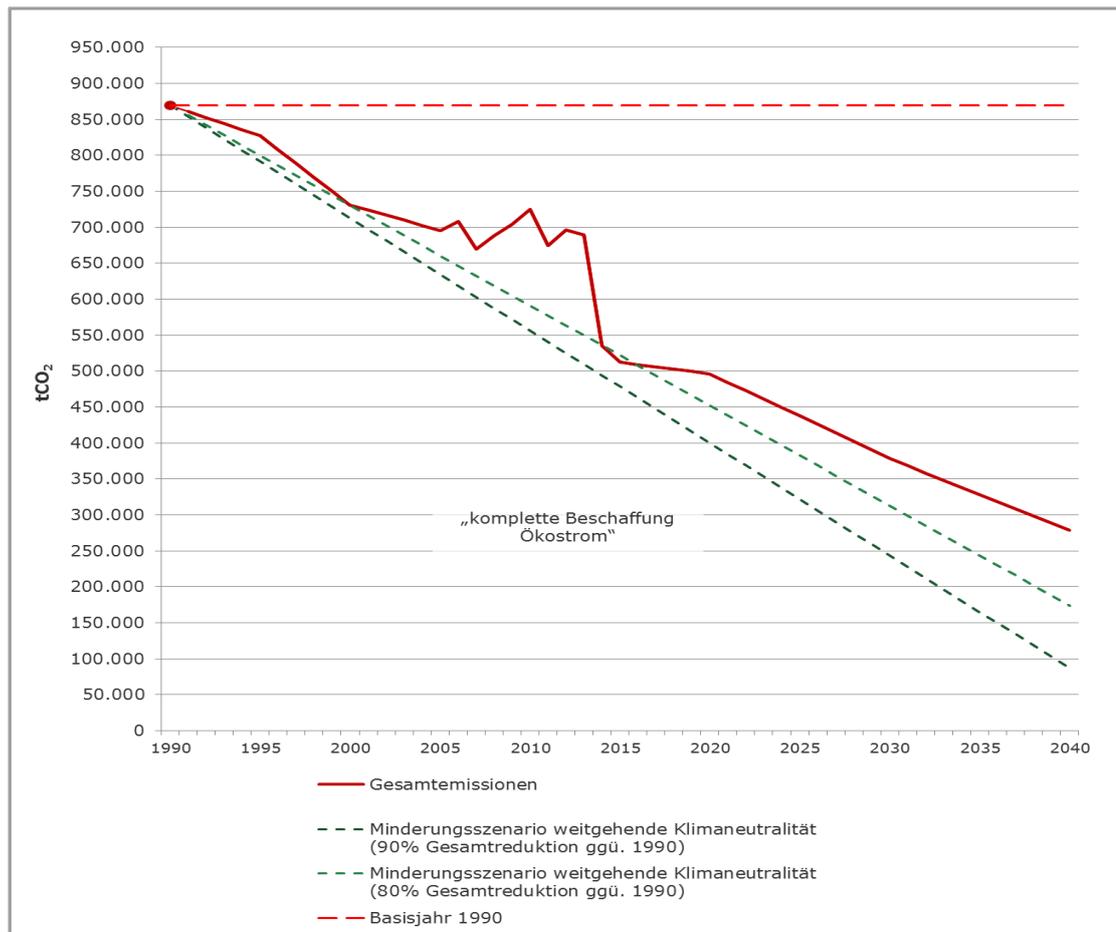


Abb. 5: Reduktionspfad der Gesamtemissionen unter unten genannten Annahmen

Die beiden gestrichelten Linien in Abbildung 5 spiegeln einen möglichen Zielkorridor für die weitgehend klimaneutrale Landesverwaltung im Jahr 2040 wider. Der Korridor wurde dabei zwischen 10 % und 20 % der Gesamtemissionen des Jahres 1990 als ambitioniertes Ziel gewählt. Die Gesamtemissionen werden durch die rote Linie dargelegt und liegen unter den oben dargestellten Annahmen im Jahr 2040 noch über dem anvisierten Reduktionsziel. Dies bedeutet im Ergebnis, dass in Zukunft weitere Handlungsfelder identifiziert sowie die geplanten Maßnahmen intensiviert bzw. angepasst werden müssen. Neue technologische Entwicklungen könnten zu einem späteren Zeitpunkt für eine entsprechende Nachsteuerung berücksichtigt und notwendig werden.

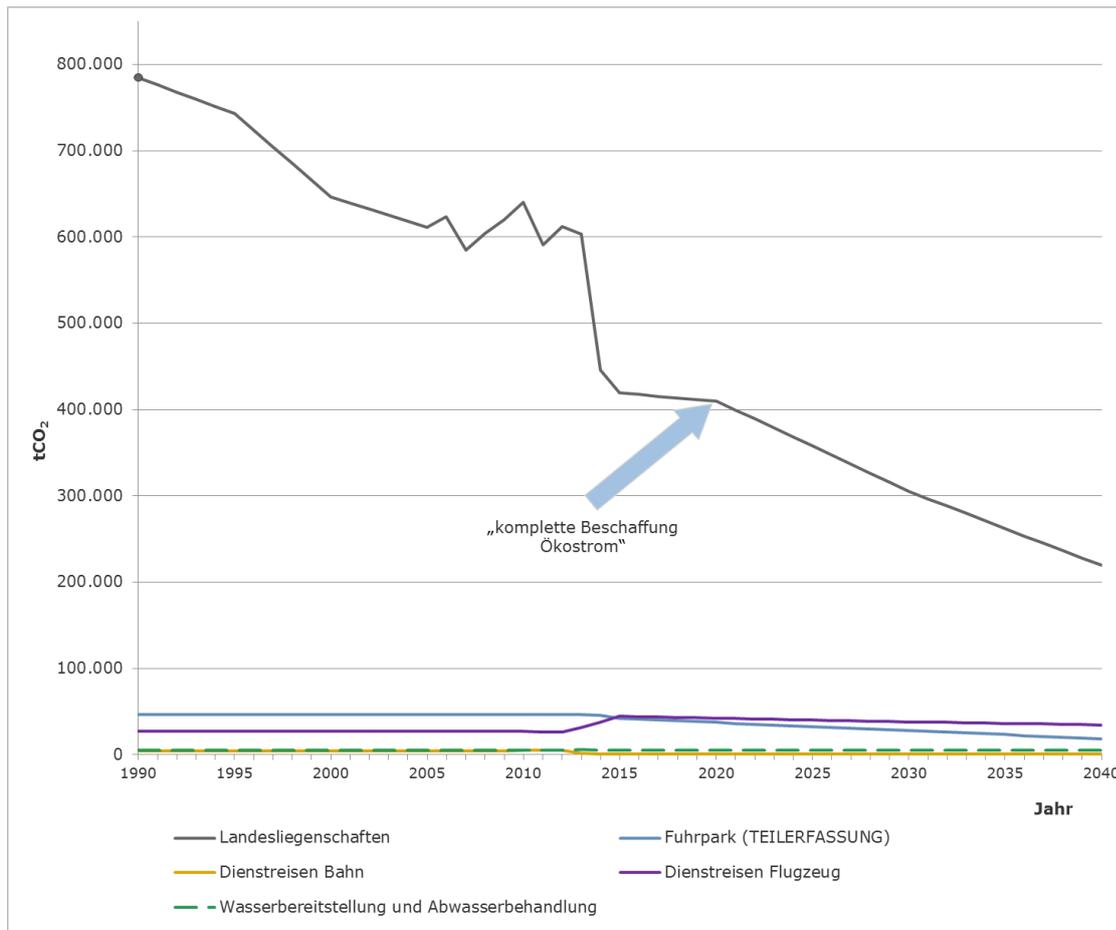


Abb. 6: Reduktionspfad nach Bereichen unter unten genannten Annahmen

Die Abbildungen 5 und 6 skizzieren den Reduktionspfad der Gesamtemissionen unter unten genannten Annahmen

- in Summe (Abbildung 5) und
- entsprechend der einzelnen Bereiche Energie, Fuhrpark (in Teilerfassung), Dienstreisen Bahn, Dienstreisen Flugzeug und Wasserbereitstellung/Abwasserbehandlung (Abbildung 6).

Das Jahr 1990 dient entsprechend dem Klimaschutzgesetz wie auch weiteren nationalen und internationalen Vereinbarungen als Basisjahr. Da für das Jahr 1990 lediglich Emissionsmengen für den Bereich Energie bekannt waren, wurde angenommen, dass die weiteren Bereiche Emissionen in gleicher Höhe wie im Jahr 2010 zu den Gesamtemissionen beitragen (Darstellung gestrichelt).

### Erläuterungen zum Reduktionspfad

Im Bereich Energie (grau dargestellt) wurde der Reduktionspfad maßgeblich aufbauend auf den Erkenntnissen der Fraunhofer-Studie „CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktionspotenziale in landeseigenen Liegenschaften des Landes Baden-Württemberg“ und dem Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften entwickelt. In diesem Kontext wurde für das Jahr

1990 sowie für den Zeitraum 2008 bis 2015 auf Ist-Werte zurückgegriffen, die von der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung zur Verfügung gestellt wurden. Gemäß den bisher verfügbaren Zahlen ist für die Jahre bis 2015 von deutlich gesunkenen Emissionsmengen im Bereich Energie im Vergleich zum Jahr 2010 auszugehen. Die ab dem Jahr 2013 einsetzende weitere Senkung der Emissionen in diesem Zusammenhang ist hauptsächlich auf die Erfolge von energetischen Maßnahmen zurückzuführen. Ein großer Anteil wird durch die Beschaffung von Ökostrom verursacht. Ab dem Jahr 2014 konnte zu einem Großteil Ökostrom bezogen werden – wobei neben Strom aus erneuerbaren Energien auch anteilig Strom aus KWK-Anlagen als wichtige Brückentechnologie im Rahmen der Energiewende als Ökostrom definiert wird. Letztendlich bedeutet dies, dass laut oben genanntem Szenario im Jahr 2020 der Strom-Emissionsfaktor maximal 120 gCO<sub>2</sub>/kWh betragen und jährlich auf Grund des weiteren Zubaus erneuerbarer Energien sinken wird. Diese weitere Verringerung des Emissionsfaktors sowie die Einsparungen aus weiteren Maßnahmen im Bereich Strom und Wärme bilden die Basis für den Kurvenverlauf bis zum Jahr 2040 (s. weitere Kapitel 3.1).

Die weitgehende Einhaltung des Reduktionspfads ist Gegenstand regelmäßiger Überprüfungen auf Basis der Emissionsbilanzen. Dies dient zum einen der Erfolgskontrolle durchgeführter Maßnahmen. Ferner kann so auch eine Reflexion und ggf. Fortentwicklung eigener Zielvorgaben erfolgen. In diese kann auch die Entwicklung internationaler, europäischer und nationaler Zielvorgaben und Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden.

Im Bereich Mobilität (Dienstreisen Flugzeug, Bahn) konnte unter bestimmten Annahmen ein Reduktionspfad entwickelt werden. Dieser baut zum einen auf Abschätzungen allgemeiner Effizienzsteigerungen im Transportsektor auf sowie zum anderen auf der Annahme eines mindestens gleichbleibenden Mobilitätsaufkommens (siehe Abbildung 6). Vor diesem Hintergrund wurde bereits bei der CO<sub>2</sub>-Startbilanz von FutureCamp konservativ erwartet, dass die Emissionen in diesen Bereichen um 1 % jährlich zurückgehen. Im Bereich Fuhrpark werden Zahlen einer Studie der DLR (im Auftrag der Mineralölwirtschaft) verwendet<sup>21</sup> und eine Reduktion von 54 % bis 2040 als realistisch betrachtet. Für eine genauere Berechnung der Reduktionspotenziale durch aktive Steuerung der Landesverwaltung wären weiterführende Untersuchungen erforderlich. Insbesondere der aktuell festzustellende noch verhaltene Trend zur Elektromobilität, aber auch ein vermehrter Einsatz moderner Kommunikationskanäle könnte die Entwicklungen beschleunigen.

### Aus dem Lenkungsreis:

*„Hervorzuheben ist, dass der dargestellte Verlauf der Gesamtemissionen zeigt, dass die bereits implementierten Maßnahmen signifikant zur Verringerung der derzeitigen Emissionen der Landesverwaltung beitragen.“*

<sup>21</sup> Quelle: DLR (2013): Der Pkw-Markt bis 2040: Was das Auto von morgen antreibt.

## 3.1 Landesliegenschaften

Im Folgenden werden die Eckpunkte der Maßnahmen des Landes im Bereich Energie dargestellt. Für die Landesgebäude werden die energetischen Daten sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Energiebericht der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg verwendet<sup>22</sup>. Grundlage für alle Ziele und Maßnahmen im Landesgebäudebestand ist das 2012 von der Landesregierung beschlossene Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften. Maßnahmen aus dem Energie- und Klimaschutzkonzept sind ebenfalls im integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK) enthalten.

Entscheidend für die Umsetzung ist die dauerhafte Erhöhung der Mittel für energetische Maßnahmen in Landesliegenschaften. So standen hierfür bereits im Doppelhaushalt 2013/2014 anteilig ca. 120 Millionen Euro zur Verfügung. Auch im Doppelhaushalt 2015/16 konnten die zur Verfügung gestellten Mittel für energetische Maßnahmen mit über 120 Millionen Euro verstetigt werden.

### 3.1.1 Handlungsfelder mit Maßnahmen und Zielen

Im Bereich Energie existieren bereits viele Maßnahmen, die sich in der Umsetzung befinden. Wichtige Aspekte sind:

- die Fortführung bisher gestarteter Programme
- die Ausweitung existierender Maßnahmenpakete
- ein sinnvolles Übertragen der Projekte/Einzelmaßnahmen auf andere Bereiche/Ressorts

Das „Energie und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften – Potenziale, Ziele und Maßnahmen“ integriert zum Teil die oben dargestellten Maßnahmen und definiert darüber hinaus weiter folgende Handlungsfelder, die für die Zielerreichung im Projekt klimaneutrale Landesverwaltung von Bedeutung sind (3.1.1.1 – 3.1.1.6)<sup>23</sup>.

#### 3.1.1.1 Energetische Sanierung

##### **Status quo:**

- Systematische und kontinuierliche Energiedatenerfassung
- Systematische Analyse und energetische Bewertung des landeseigenen Gebäudebestands
- Grafische Aufarbeitung der Ergebnisse als Matrix
- Analyse energetisch auffälliger Gebäude und Festlegung von Maßnahmen
- Ergebnis ist ein Energiekatalog mit potenziellen energetischen Maßnahmen

##### **Maßnahmen und Ziele:**

- Ausbau und Weiterentwicklung des vorhandenen Verfahrens zur Ermittlung des energetischen Handlungsbedarfs
- Weitere Verzahnung der energetischen Optimierung mit der baulichen Instandsetzung (Abbau Sanierungsstau)
- Durchführung von „Schwerpunkt-Aktionen“ – z. B. energieeffiziente IT-Kühlung, Hoch-effizienzpumpen-Programm, Heizzentralen-Optimierung

---

<sup>22</sup> [https://fm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-fm/intern/Publikationen/Energie-\\_und\\_Klimaschutzkonzept.pdf](https://fm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-fm/intern/Publikationen/Energie-_und_Klimaschutzkonzept.pdf).

<sup>23</sup> Energie und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften – Potenziale, Ziele und Maßnahmen.

**Stand der Umsetzung:**

- Anwendung des systematischen Verfahrens zur Identifikation energetischer Maßnahmen
- Energetische Kostenanteile werden in der Planung alleinstehender energetischer Maßnahmen und Generalsanierungen berücksichtigt.
- Ein Hocheffizienzheizungspumpenprogramm mit Gesamtbaukosten von über 500.000 Euro wird seit 2013 umgesetzt. Eine Wärmerückgewinnung in regulären Bauprogrammen und Sonderbauprogrammen wird nachgerüstet.

### 3.1.1.2 Erneuerbare Energien und KWK

**Status quo:**

- Die Strategie zum Einsatz erneuerbarer Energie ist im Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften verankert.

**Maßnahmen und Ziele:**

- erneuerbare-Energien-Wärme-Anteil bis 2020 auf 10 % verdoppeln
- 100 % Ökostrom (inkl. KWK) ab 2015
- Erfüllung EEWärmeG bei Maßnahmen an zentralen Heizwerken des Landes
- Erhöhung Anteil KWK. Hierbei könnten auch Landesliegenschaften verstärkt an eigene oder externe Nah- und Fernwärmenetze nach transparenten Kriterien angeschlossen werden. Kommunale (Nah-)Wärmenetze sind dabei verstärkt zu berücksichtigen.
- stärkere Nutzung von Geothermie und Solarthermie
- Verdopplung der PV-Fläche; erneuerbare-Energien-Ausbauziel im Bereich Strom (PV) ist 86.000 m<sup>2</sup>
- Bonus-Faktor für erneuerbare Energien einführen

**Stand der Umsetzung:**

- Erneuerbare-Energien-Wärme-Anteil in der Landesverwaltung Baden-Württemberg liegt bei 10 %. Damit ist das erneuerbare-Energien-Ziel für das Jahr 2020 im Bereich Wärme bereits erreicht.
- Photovoltaik: 63.000 m<sup>2</sup> sind aktuell auf Dächern installiert.
- 100 % des Strombezugs nichtuniversitärer Liegenschaften ist Ökostrom.

### 3.1.1.3 Energie-Contracting

**Status quo:**

- Anwendung von Energiespar-Contracting (ESC)-Maßnahmen
- Energie-Liefercontracting (ELC)
- Internes Contracting: Energetische Maßnahmen werden verwaltungsintern vorfinanziert – eine Refinanzierung erfolgt über Energiekostensparnisse.

**Maßnahmen und Ziele:**

- Verstärkte Nutzung von internem und externem Contracting
- Contracting für bauliche Maßnahmen soll erprobt und in Pilotprojekten umgesetzt werden. Voraussetzung für die Anwendung von Contracting für bauliche Maßnahmen ist ein selbsttragendes Modell.
- Kompetenzzentrum Contracting wird ausgebaut.

**Stand der Umsetzung:**

- Contracting: Mehr als 140 realisierte Energiespar-Contracting-Maßnahmen mit Energiekosten-Einsparungen von jährlich mehr als 6 Millionen Euro. Auch im Energie-Liefercontracting sind bereits über 10 Maßnahmen mit einem externen Investitionsvolumen von über 40 Millionen Euro enthalten.
- Internes Contracting: Bereits 2012 wurde ein weiteres erfolgreiches Sonderprogramm für ein verwaltungsinternes Contracting initiiert. Darin werden seit 2012 insgesamt über 90 Millionen Euro für energiesparende Maßnahmen bereitgestellt. Die Refinanzierung des energetischen Anteils erfolgt aus den eingesparten Energiekosten.

#### 3.1.1.4 *Energiestandards*

**Status quo:**

- Neubauten und grundlegende Sanierungen fielen um 30 % effizienter aus, als es die Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) vorgibt
- Pilotmaßnahmen für die Passivhausbauweise

**Maßnahmen und Ziele:**

- Umsetzung von Pilotmaßnahmen für Passivhausbauweise im Hochschulbereich mit dem Ziel überall dort, wo es technisch und wirtschaftlich möglich ist, Neubauten in Passivhausbauweise oder im Niedrigstenergie-Gebäudestandard zu errichten.
- Einführung einer energetischen Qualität der Gebäudehülle für den Neubau von Verwaltungsgebäuden, die dem Niveau der Passivhausbauweise entspricht.
- Die im Landesbau eingeführte Regelung zur Unterschreitung der EnEV 2009 wird nach Inkrafttreten der novellierten und fortgeschriebenen Energieeinsparverordnung überprüft, mit dem Ziel, die gesetzlichen Standards auch künftig aus Vorbildgründen zu unterschreiten.
- Pilotmaßnahme für einen Bildungsbau im Effizienzhaus Plus-Standard ist in Planung.

**Stand der Umsetzung:**

- Pilotmaßnahmen: Erfahrungen mit der Passivhausbauweise wurden mit der Fertigstellung der Pilotmaßnahmen an der Hochschule Offenburg (Gesamtbaukosten 8,9 Millionen Euro) und einem Neubau an der Hochschule Mosbach (Gesamtbaukosten 7,7 Millionen Euro) gesammelt.
- Ein vorbildlicher Energiestandard wird aktuell angewandt. Damit werden die EnEV-Anforderungen ab 1. Januar 2016 wiederum im Landesbau übertroffen. Eine energetische Qualität der Gebäudehülle für den Neubau von Verwaltungsgebäuden, die dem Niveau der Passivhausbauweise entspricht, wird generell angewendet.

#### 3.1.1.5 *Energiemanagement*

**Status quo:**

- Mit Hilfe strukturierter, organisatorischer und technischer Abläufe sowie einer zielorientierten Einbindung der Beschäftigten werden die erforderlichen Grundlagen für die Festlegung konkreter Maßnahmen und strategischer Ziele zur kontinuierlichen Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Gesamtenergieverbrauchs geschaffen.

### **Maßnahmen und Ziele:**

- Bildung und Auswertung von Energiekennwerten
- EMIS als zentrales EDV-System erfasst über programmierte Schnittstellen (wie SAP) alle gebuchten Kosten und Verbrauchszahlen der Liegenschaften (Universitäten nicht inkludiert)
- Verknüpfung mit Programm zur energetischen Sanierung
- Neustrukturierung und Ergänzung vorhandener Messeinrichtungen für Wärme und Strom
- Einsatz neuer Zählertechnologien zur automatisierten Verbrauchserfassung für ein kontinuierliches Energiecontrolling
- Durchführung von Schulungen und Aktionstagen zur Förderung eines energiebewussten Nutzerverhaltens
- Umsetzung von Handlungsleitlinien zur Energieeinsparung beim Bau und Betrieb von Serverräumen

#### *3.1.1.6 Pilotprojekte*

- Entwicklung eines Pilotprojekts „Virtueller Stromspeicher“
- Ausbau einer Liegenschaft zu einem „Energie-Plus Standort“
- Einsatz von stromgeführten Mini-BHKW (Blockheizkraftwerken)

#### **3.1.2 Managementstruktur**

Wie in Kapitel 3.1.1.5 beschrieben, ist bei Managementsystemen die Einführung von klaren und eindeutigen Strukturen und Verantwortlichkeiten essenziell (dies gilt nicht nur für den Energiebereich). Daher sollten die beim Energiemanagement erarbeiteten Strukturen auch für andere geeignete Bereiche sinnvoll verwendet bzw. die dabei gewonnenen Erfahrungen bei der Erstellung passender Managementstrukturen für die anderen Bereiche genutzt werden. Auch für eine Zielüberwachung mit ggf. einer Anpassung des Zielpfades ist eine Managementstruktur notwendig.

- Seit 2013 sind alle Landesministerien und seit 2016 auch zehn überwiegend große Behörden und Einrichtungen der den Ministerien nachgeordneten Verwaltungsebene nach der internationalen Energiemanagementnorm DIN EN ISO 50001 zertifiziert. Baden-Württemberg ist damit das erste Bundesland, das Energiemanagementsysteme sukzessive in der Landesverwaltung einführt.
- Im Zusammenwirken mit der für die Landesgebäude zuständigen Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung wird damit jede Behörde und Landeseinrichtung in die Lage versetzt, differenziert nach den jeweiligen Gegebenheiten konkret zur Erreichung einer weitgehend klimaneutralen Landesverwaltung und zur Steigerung der Energieeffizienz bei den Landesliegenschaften beizutragen.
- Weitere Behörden und Einrichtungen der Landesverwaltung sollen in das Energiemanagement einbezogen werden, mit dem Ziel einer mittelfristig flächenhaften Einführung zu erreichen.

### 3.1.3 Gebäudebewirtschaftung und Gebäudebetrieb

- Das Energiemanagement bei landeseigenen Gebäuden wird durch die jeweiligen nutzenden Dienststellen mit Unterstützung des Landesbetriebs Vermögen und Bau wahrgenommen. Die Betreiberverantwortung als zentraler Bestandteil des Gebäudebetriebs liegt beim Nutzer.
- Die für den Gebäudebetrieb erforderlichen Lieferungen (z.B. Energiebeschaffung) und Leistungen (z.B. Fremdreinigung, Wartungsleistungen) Dritter werden zentral über Vermögen und Bau beschafft. Dadurch kann der Gebäudenutzer von fachfremden Aufgaben entlastet und Preisvorteile durch moderne Ausschreibungsverfahren von großen Beschaffungsmengen generiert werden. Darüber hinaus werden einheitliche Standards gewährleistet.
- Die Universitäten und Universitätskliniken nehmen die Gebäudebewirtschaftung in eigener Zuständigkeit wahr. Dies ist angesichts der Größe dieser Einrichtungen vertretbar.
- Geeignete Anreize zur Einsparung von Gebäudebetriebskosten sollen geprüft werden. Aktuell gibt es bereits einzelne Pilotmodelle für finanzielle Anreize. Erste Auswertungen ergaben einen unverhältnismäßig hohen Aufwand für diese Art des Anreizes. Ausgehend von den Erfahrungen sollen praktikable Anreize zur Steigerung der Motivation zur Energieeinsparung geprüft werden.

## 3.2 Reduktionspfad Energie in Landesgebäuden

In das Konzept über eine klimaneutrale Landesverwaltung fließen für den Bereich Energie die Eckpfeiler des „Energie und Klimaschutzkonzeptes für landeseigene Liegenschaften – Potenziale, Ziele und Maßnahmen“ (Kabinettsbeschluss vom 11. Dezember 2012) ein. Die Landesverwaltung verursacht dabei allein im Bereich der Landesliegenschaften ca. 360.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr (Scope 1 und 2). Ziel ist es, die Emissionen der Landesliegenschaften bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 60 % zu reduzieren. Diese Meilensteine bilden die Grundlage dafür bis 2040 eine weitgehend klimaneutrale Landesverwaltung Baden-Württemberg zu erreichen. Die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg veröffentlicht regelmäßig einen Energiebericht, der Verbrauch, Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landesgebäude beleuchtet. Im Detail werden dabei auch Strom, Wärme und Wasserverbrauch analysiert und bewertet. Dieser Bericht bildet für den Bereich Energie die Grundlage für das vorliegende Konzept, sowohl für die CO<sub>2</sub>-Bilanzerstellung (siehe auch Kapitel 2.3.1) als auch für die Prognose der Restemissionen.

Der angestrebte Reduktionspfad im Bereich Energie wird maßgeblich über die Umsetzung der Maßnahmen aus dem „Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften“ festgelegt. Basierend auf den Erkenntnissen einer „Machbarkeitsstudie zu den Reduktionen der CO<sub>2</sub>-Emissionen in landeseigenen Liegenschaften“, durchgeführt vom Fraunhofer IBP, wird ein Reduktionspotenzial der energiebedingten Emissionen (Scope 1 und 2) der Landesverwaltung bis 2040 von ca. 74 % ausgewiesen. Ein Großteil der Reduktion soll dabei über die energetische Optimierung der Landesgebäude sowie über die Beschaffung von Ökostrom realisiert werden.

Generell steht die Reduktion der Endenergieverbräuche sowohl strom- als auch wärmeseitig im Mittelpunkt des Konzepts. Ergänzend dazu wird erwartet, dass sich der Anteil an erneuerbaren Energien sowohl in der Fernwärmeerzeugung als auch in der Stromerzeugung in Zukunft signifikant erhöht und damit die relevanten Emissionsfaktoren deutlich sinken. Kombiniert ergeben diese Effekte eine erwartete Emissionshöhe von ca. 190.000 t CO<sub>2</sub> im Jahr 2040.

Für eine umfassende Gesamtbetrachtung sind die Scope 3-Emissionen zu integrieren. Dabei wird derzeit noch von einem konstanten Anteil der Scope 3-Emissionen ausgegangen, da die zukünftigen Erzeugungsarten sowohl strom- als auch wärmeseitig noch nicht detailliert ableitbar sind. In diesem Szenario stellen sich im Jahr 2040 unter den getroffenen Annahmen energiebedingte Emissionen in Höhe von ca. 220.000 t CO<sub>2</sub> ein.

Effekte durch ein bewusstes Nutzerverhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie teilweise im Bereich Green IT und Beschaffung durch effiziente Neugeräte können zudem zu Reduktionen führen, die hier im Konzept nicht näher beschrieben und beziffert sind. Insbesondere dieser Aspekt sollte aber in Zukunft weiter Beachtung finden, da hier mit Potenzialen gerechnet werden kann und dieser Bereich auch den Charakter der Vorbildrolle der Landesverwaltung unterstreicht.

### **Bezug von Ökostrom**

Das Konzept zur Erreichung einer weitgehenden Klimaneutralität soll in erster Linie auf Einsparung und Vermeidung von Emissionen zielen und in weiteren Maßnahmen auch durch den Einsatz oder Bezug regenerativ erzeugter Energien erfüllt werden. Daher wurden vor der Betrachtung des Bezugs von Ökostrom Einspar- und Vermeidungsmaßnahmen vorangestellt. Wie im Reduktionspfad ersichtlich, ist aber die Zielerreichung einer weitgehenden Klimaneutralität unter realistischer Betrachtung und unter Heranziehen der umfangreich erstellten Studie vor allem im Bereich Energie ohne den Bezug von Ökostrom nicht möglich.

Der Bezug von Ökostrom ist also derzeit die quantitativ bedeutsamste Maßnahme zur Reduktion der (indirekten, Scope 2-) Emissionen. Mit der Einführung des Herkunftsnachweisregisters<sup>24</sup> beim Umweltbundesamt Anfang 2013 wurde eine wichtige Voraussetzung dafür geschaffen, dass der Bezug von mit Herkunftsnachweisen versehenem Ökostrom als Minderungsmaßnahme des eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks anerkannt werden kann. Über dieses System ist eine Doppelvermarktung des ökologischen Nutzens von Strom

#### **Emissionsfaktoren:**

*Das Land nutzt die vom Umweltbundesamt veröffentlichten Emissionsfaktoren.*

*Diese sind zum einen konservativ und beziehen die Vorkettenemissionen auch bei erneuerbaren Energien ein. Zum anderen werden diese jährlich aktualisiert.*

*Da das Land auch in der Zukunft die vom UBA publizierten Faktoren nutzen will, ist sichergestellt, dass diese Werte von einer vom Land unabhängigen Instanz der Umweltpolitik bereitgestellt werden und den jeweils aktuellen Anforderungen entsprechen.*

<sup>24</sup> Beruhend auf EU-Gesetzgebung, zum Register siehe (link HKNR), [www.hknr.de/Uba](http://www.hknr.de/Uba).

aus erneuerbaren Energien ebenso sicher ausgeschlossen wie eine Doppelvergütung<sup>25</sup>. Es werden durch dieses System derzeit noch keine starken Anreize für die Errichtung von Anlagen geschaffen. Macht das Beispiel des Landes aber Schule und steigt die Nachfrage nach mit Herkunftsnachweisen versehenem Strom, kann dies perspektivisch anders bewertet werden. Ferner ist es über die Herkunftsnachweise möglich, den bezogenen Ökostrom eindeutig einzelnen Erzeugungsanlagen, z.B. einem Windpark oder einer Wasserkraftanlage, zuzuordnen. Über die Ausschreibungsbedingungen des Landes für Strom werden die Kriterien und Bedingungen des Herkunftsnachweissystems eingehalten. Dies erlaubt es, die so beschafften Strommengen mit deutlich niedrigeren Emissionsfaktoren als den Landesstrommix zu bewerten.

### 3.3 Mobilität

Der Verkehr trägt in Baden-Württemberg mit einem Anteil von einem Drittel erheblich zum Ausstoß von Treibhausgasen bei. Dieser Wert verharrt seit Jahren auf hohem Niveau. Wer beim Klimaschutz Fortschritte erzielen will, muss sich deshalb mit dem Verkehr und Fragen der Mobilität auseinandersetzen.

In der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Landesverwaltung wird grundsätzlich nur die dienstlich begründete Mobilität berücksichtigt (Scope 1 bzw. Scope 3). Die Mobilität der Bediensteten nimmt jedoch auch außerhalb ihrer dienstlichen Aufgaben schon durch die Wegestrecken zwischen Arbeitsplatz und Wohnstätte einen breiten Raum ein. Im Weiteren werden deshalb mit nachrichtlichem Charakter auch Aspekte angeführt, die neben den dienstlich begründeten Reisen auch sonstiges Mobilitätsverhalten betreffen. In der 2014 vorgelegten Startbilanz wurden so auch die Ergebnisse einer nicht repräsentativen Umfrage zum Mobilitätsverhalten der Beschäftigten veröffentlicht.

Einzelne Ergebnisse der Umfrage konnten in politischen Maßnahmen wie beispielsweise der Einführung des JobTickets BW aufgegriffen werden.

In Baden-Württemberg pendelten im Jahre 2013 täglich 5,4 Millionen Erwerbstätige zwischen Wohnort und Arbeitsstätte. Fast zwei Drittel legten dabei eine einfache Wegstrecke von weniger als 15 km zurück, also eine ideale Entfernung für Rad oder Pedelec. Nur jede(r) Zwanzigste hatte einen Arbeitsweg von mehr als 50 km. Und dennoch war und ist der Pkw das Verkehrsmittel der Wahl. Die Hälfte derjenigen, deren Arbeitsstätte in der Wohnge-  
meinde liegt, nutzen den Pkw. Liegt die Arbeitsstätte in einer anderen Gemeinde, steigt die Pkw-Nutzung auf über 80 Prozent.<sup>26</sup>

Die Vorbildfunktion der Landesverwaltung beim Klimaschutz verlangt angesichts des relativ großen Beitrags des Berufsverkehrs zu klimaschädlichen Emissionen eine nachhaltigere Mobilität der Landesbeschäftigten – im Dienst und auch auf dem Weg dorthin.

#### Aus dem Lenkungsreis:

*„Warum wollen oder müssen Menschen mobil sein? Und welches Verkehrsmittel bedienen sie sich, aus welchen Gründen?“*

<sup>25</sup> Für Strom aus Anlagen, die EEG-Vergütungen erhalten, können keine Herkunftsnachweise ausgestellt werden.

<sup>26</sup> Ursula Bauer-Hailer, Ulrike Winklemann, Über 3 Millionen Berufspendler täglich unterwegs, in: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 10/2015.

### 3.3.1 Mobilitätsmanagement

Unter Mobilitätsmanagement versteht man die Untersuchung und Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens von Unternehmen und ihren Beschäftigten, um die Belastungen für Klima, Umwelt, Infrastruktur und auch um Kosten zu senken. Meist steht die Mobilität der Beschäftigten im Mittelpunkt. Im weiteren Sinne sind auch innerbetriebliche Verkehre, Güterverkehr und -umschlag mit in ein Mobilitätsmanagement einzubeziehen.<sup>27</sup> Zusätzlich zu den genannten Zielen kann Mobilitätsmanagement weitere positive Nebenwirkungen erzielen, etwa die Gesundheit der Beschäftigten fördern (Betriebliches Gesundheitsmanagement), das Image des Arbeitgebers verbessern und ihn attraktiver machen.

Mithilfe von Anreizen und Erschwernissen soll das Mobilitätsverhalten im Sinne einer nachhaltigeren Mobilität beeinflusst werden. Folgende Maßnahmen kommen in Frage:

#### Dienstreisen

- Stärkere Nutzung von Tele- und Videokonferenzen
- Nachhaltiges Dienst- bzw. Geschäftsreisemanagement mit Anreizen zur Nutzung weniger klimaschädlicher Verkehrsmittel
- Nachhaltiges Fuhrparkmanagement – Quotenregelungen, Emissionsgrenzwerte oder eine Kombination von beidem kann der Einsatz von batterieelektrischen Fahrzeugen oder Hybriden (Verbrennungs- und elektrischer Antrieb) in Fuhrparks gefördert werden. Mittels systematischer Analysen von Einsatz und Fahrtenprofilen kann das Potenzial für E-Fahrzeuge und Hybride in Fuhrparks ermittelt werden. Mithilfe elektronischer Fahrtenbücher können Realverbräuche erfasst werden. Fahrertrainings helfen, den Treibstoffverbrauch und damit die Schadstoffemissionen zu senken.
- Einsatz von CarSharing-Fahrzeugen, um Nachfrage- und Belastungsspitzen abzufangen

#### Sonstiges Mobilitätsmanagement

- Telearbeit und Heimarbeit (Home Office)
- Flexible Arbeitszeiten können vor allem in den Hauptverkehrszeiten öffentliche Verkehrsmittel und Straßen entlasten.
- Anfangszeitenmanagement: Flexible Anfangszeiten sind das komplementäre Instrument zu flexiblen Arbeitszeiten.
- Individuelle Mobilitätsberatung und Change Management
- Förderung von Fahrgemeinschaften – Jeder Pkw auf unseren Straßen ist durchschnittlich mit nur 1,2 Personen besetzt. Instrumente sind bspw. Mitfahrportale, -börsen und –Apps.
- Job-Ticket
- Gezielte ÖPNV-Angebotsverbesserungen
- Stärkung des Rad- und Pedelecverkehrs – u.a. durch wettergerechte Radabstellanlagen, Dusch-/Umskleideräume, Ladeeinrichtungen für Akkus, Wettbewerbe etc.
- Rad-Leasing – Beschäftigten wird das Rad oder Pedelec vom Arbeitgeber auch zur privaten Nutzung überlassen. Die Finanzierung der Leasingraten erfolgt im Wege einer Entgeltumwandlung. Die Beschäftigten sollen das Fahrrad am Ende der Leasinglaufzeit möglichst preisgünstig erwerben können.

---

<sup>27</sup> Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (Hrsg.), Betriebliches Mobilitätsmanagement – ein Gewinn für Alle!, Info-Flyer, o.O. (Stuttgart), o.J. (November 2015). <http://www.neue-mobilitaet-bw.de/service/publikationen/>.

- Nachhaltiges Parkraummanagement – höhere Kostendeckung für Pkw-Stellplätze, die ein Arbeitgeber seinen Beschäftigten zur Nutzung überlässt. Weitere Elemente sind Stellplatzprivilegien für E-Mobile und Fahrzeuge von Fahrgemeinschaften.

### 3.3.2 Behördliches Mobilitätsmanagement in der Landesverwaltung

Baden-Württemberg hat als erstes der 16 Länder im November 2014 eine Arbeitseinheit aufgebaut, die betriebliches und behördliches Mobilitätsmanagement zur Aufgabe hat. Damit unterstreicht die Landesregierung die Vorbildfunktion der Landesverwaltung beim Klimaschutz. Das Referat für Betriebliches und Behördliches Mobilitätsmanagement im Verkehrsministerium hat bereits eine Reihe von Maßnahmen ergriffen und auch umgesetzt.

#### *Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte*

- *Zielwert*

Im Hinblick auf die Landesfahrzeugflotte wurde frühzeitig eine kombinierte Emissions-Obergrenze von 130 g CO<sub>2</sub>/km im Flottenmix festgelegt. Dieser Grenzwert wurde im Pkw-Fuhrpark der Landesregierung für Fahrzeuge der Personenbeförderung bereits im Sommer 2014 nahezu erreicht (131,8 CO<sub>2</sub>/km, Stand: 1. August 2014). Um eine weitere Absenkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Fahrzeuge in der Landesverwaltung sicherzustellen, wurde im Juli 2015 per Ministerratsbeschluss ein neuer ambitionierterer Zielwert von 95 g CO<sub>2</sub>/km für Beschaffungen von Dienstfahrzeugen zur Personenbeförderung ab dem Jahr 2020 festgelegt.

Um die Wirksamkeit der Elektrifizierungsmaßnahmen zu erhöhen, beschloss der Ministerrat in seiner Sitzung vom 11. Februar 2014 eine Quote zur Elektrifizierung der einzelnen Ressorts. Die Ressorts (Ministerium einschließlich nachgeordneter Behörden), welche insgesamt über eine Anzahl von mindestens 20 Fahrzeugen verfügen, sollen im Rahmen der in der Beschaffungsinitiative verfügbaren Mittel eine Teilelektrifizierung von 10 % anstreben. Zudem wird die Beschaffung von Elektro- und Hybridfahrzeugen privilegiert: „Soweit für den geplanten Einsatzzweck geeignete Kraftfahrzeuge mit alternativen Antriebsformen zur Verfügung stehen, sind diese unter Berücksichtigung der fachlichen und haushalterischen Anforderungen an Beschaffung und Betrieb der Fahrzeugflotte, der im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität II oder anderer Programme verfügbaren Finanzhilfen, der Reduzierung von klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie vor dem Hintergrund der Vorbildfunktion des Landes bevorzugt zu beschaffen (VwV-Kfz).“

- *Förderprogramm zur Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte*

Elektro- und Hybridfahrzeuge können den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Fuhrparks beträchtlich senken. Mit der Landesinitiative Elektromobilität II standen 2012 bis 2015 Mittel in Höhe von 3,8 Millionen Euro zur Verfügung.

Elektro- und Hybridmodelle sind bei Kauf oder Leasing teurer als konventionell betriebene Fahrzeuge. Damit die Dienststellen einen Anreiz haben, mehr klimafreundliche Fahrzeuge in ihren Fuhrpark aufzunehmen, deckt das Verkehrsministerium die Mehrkosten ab, die durch die Beschaffung eines Elektro- oder Hybridfahrzeuges gegenüber einem konventionell angetriebenen Fahrzeug entstehen. Ersetzt werden die Fahrzeuge, deren Leasingverträge ohnehin auslaufen oder die ausgemustert werden. Auch Pedelecs und batteriebetriebene Kurierfahrzeuge können für die Landesflotte angeschafft werden. Im Rahmen der Beschaffungsinitiative wird auch die Errichtung einer dienstlich erforderlichen Ladeinfrastruktur gefördert.

- Welche Ergebnisse wurden erzielt?

Das Verkehrsministerium hat bis zum 31. Dezember 2016 die anteilige Förderung der Beschaffung von insgesamt 169 Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb (Hybrid- und Elektrofahrzeuge) sowie 495 Pedelecs für den Landesfuhrpark bewilligt.

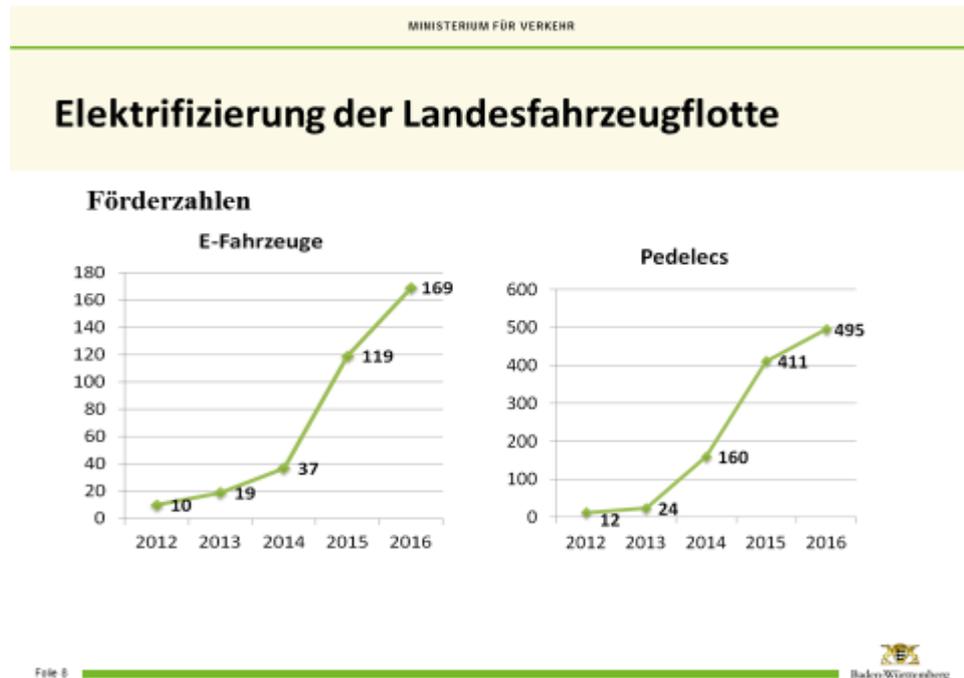


Abb. 7: Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte

Der durchschnittliche CO<sub>2</sub>/km-Ausstoß im Fuhrpark der Landesregierung ist nach den Meldungen der Ressorts vom 1. August 2011 bis 1. August 2016 um 16,3% gesunken (siehe Abbildung 9). Im Jahr 2016 wurde erstmalig wieder ein leichter Anstieg des CO<sub>2</sub>-Flottendurchschnitts verzeichnet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es im Jahr 2016 gelungen ist, auch den nachgeordneten Bereich des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst vollständig zu erheben. Ließe man diesen nachgeordneten Bereich – wie in den Vorjahren – außer Betracht, käme man auf einen durchschnittlichen Flottenausstoß von 118,93 g CO<sub>2</sub>/km.

## Vorbild: Senkung des CO<sub>2</sub>-Flottendurchschnitts

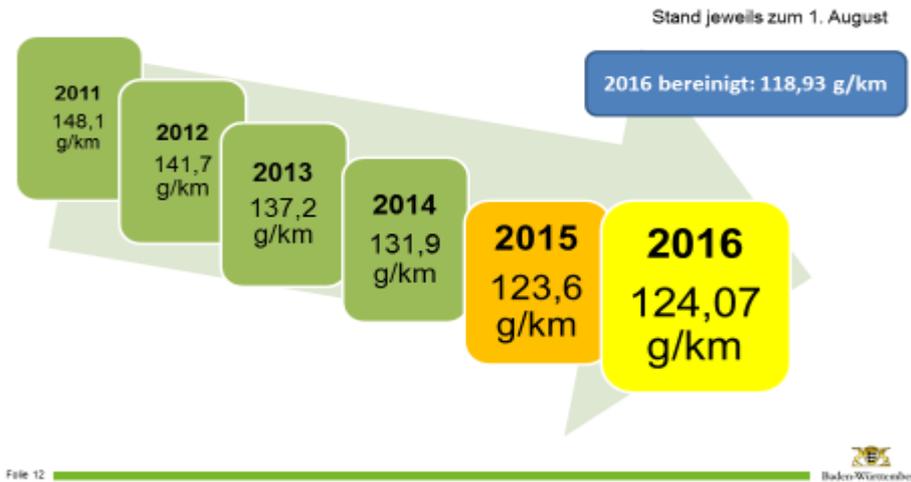


Abb. 8: Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Flottendurchschnitts

### 3.3.3 Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung im Fuhrpark der Polizei

Nachfolgend wird beschrieben, welche Maßnahmen zur CO<sub>2</sub> Reduzierung im Fuhrpark der Polizei bereits umgesetzt bzw. erprobt wurden:

- Führen einer elektronischen Datenbank (Fuhrparkmanagementsystem „COSware“) mit der Möglichkeit einer gezielten Auswertung zum
  - ✓ Fahrzeugbestand
  - ✓ Kilometerlaufleistungen
  - ✓ Einsatztage
  - ✓ Kraftstoffverbräuche
  - ✓ CO<sub>2</sub>-Emissionen
  - ✓ Wartungen/Reparaturen etc.
- Beschaffung von Fahrzeugen (auch Funkstreifenwagen) im Leasingmodell, wenn dies unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit möglich ist. Der Leasingfuhrpark (im Jahr 2015 ca. 3.200 Fahrzeuge) profitiert durch die kurzen Wechselzyklen von verbrauchs-/emissionsenkenden Entwicklungen auf dem Fahrzeugmarkt. So reduzierte sich beispielsweise der Durchschnittsverbrauch (bei den VW Passat-Modellen) durch Einführung der Common Rail-Motoren im Jahr 2008 um ca. 0,5 l auf 100 km pro Fahrzeug. Weitere Entwicklungen, z.B. Start-Stopp-Automatik, sind bereits im Alltagsbetrieb oder ergeben sich bereits in naher Zukunft (Euro 6 Norm – Diesel-Rußpartikelfilter).
- Ersatzbeschaffung von alten Kraftfahrzeugen (z.B. Mannschaftstransportfahrzeuge, Sonderfahrzeuge) durch kraftstoffsparende und schadstoffreduzierte Neufahrzeuge im Rahmen der Haushalts-/Investitionsmittel.

- Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen (z.B. CO<sub>2</sub>) werden bei Fahrzeugbeschaffungsmaßnahmen mit 30 % hoch bewertet mit den Folgekonsequenzen bei der Zuschlagsentscheidung. Fahrzeuge mit alternativen Antrieben werden ausdrücklich als Nebenangebote zugelassen und aktiv eingefordert.
- Praxistest von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben und Kraftstoffen. Ergebnis: Aufgrund der Leistungs-/Reichweitenproblematik (z.B. batteriebetriebene E-Fahrzeuge) und der noch nicht ausreichenden Versorgungsinfrastruktur (z.B. Wasserstoff-/Erdgasbetrieb) können diese Modelle aktuell nicht als vollwertige Einsatzfahrzeuge im Alltagsdienst verwendet werden. In größeren Fahrzeugpools haben sich Elektrofahrzeuge ausreichend als Logistikfahrzeuge (z.B. Transporter oder Pkw) und für den Dienstreiseverkehr bewährt. Als Ersatz für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor wurden bereits einige Elektrofahrzeuge geleast. Die Fahrzeuge werden in den zentralen Fahrzeugpools überwiegend zum Personen- und Materialtransport, aber auch im Ermittlungsdienst sowie im Präventionsbereich eingesetzt. Im Jahr 2017 wird der Betrieb dieser Fahrzeuge evaluiert werden. Durch die Schaffung einer vernetzten Ladeinfrastruktur können die Elektrofahrzeuge auch im landesweiten Einsatz wirtschaftlich betrieben werden. Durch Nutzung eines Tankkartensystems der Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg stehen auch öffentliche Ladepunkte für die Elektrofahrzeuge der Polizei zur Verfügung.
- Beschaffung von Hybridfahrzeugen unter Verzicht von Kfz mit Verbrennungsmotor
- Beschaffung von Pedelecs zur Verwendung als optimierte Fahrgelegenheiten unter Verzicht auf andere Verkehrsmittel (z.B. zur Verkehrsprävention, bei uniformierten und zivilen Fahndungs- und Streifeneinsätzen sowie für Kurier- und Besprechungsfahrten)

### 3.3.4 Einflussnahme auf das Mobilitätsverhalten außerhalb von Dienstreisen

#### *Mitfahrlösung App TwoGo*

In Zusammenarbeit mit der Landeshauptstadt Stuttgart bietet das Land seit September 2015 auch den Beschäftigten der Landesministerien die Mitfahrlösung TwoGo<sup>28</sup> des Software-Unternehmens SAP an. Die Besonderheit der App TwoGo ist, dass die Teilnehmenden eine geschlossene Benutzergruppe bilden. Die Anwendung wurde vom Landesbeauftragten für den Datenschutz (LfD) sorgfältig auf Übereinstimmung mit dem Datenschutzrecht geprüft.<sup>29</sup>

Die Mitfahrlösung kann von der oder dem Beschäftigten einfach und komfortabel am Arbeitsplatzrechner unter der MS-Office-Oberfläche integriert werden, wodurch Mitfahrten als Termine im Kalender erscheinen. TwoGo kann aber auch von mobilen Endgeräten wie Smartphones als App genutzt werden. Mitfahrangebote können noch bis kurz vor Abfahrt eingestellt und in Anspruch genommen werden.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/presse/pressemitteilung/pid/mit-twogo-gemeinsam-fahren/>.

<sup>29</sup> Der Landesbeauftragte für den Datenschutz Baden Württemberg (Hrsg.), 32. Tätigkeitsbericht 2014/2015, Stuttgart, 2016, S. 98ff; [http://www.baden-wuerttemberg.datenschutz.de/wp-content/uploads/2016/02/32\\_TB.pdf#](http://www.baden-wuerttemberg.datenschutz.de/wp-content/uploads/2016/02/32_TB.pdf#).

<sup>30</sup> [http://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Broschueren/TwoGo-Flyer\\_2016.pdf](http://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Broschueren/TwoGo-Flyer_2016.pdf).

### *Landesweites Job-Ticket mit Arbeitgeberzuschuss*

Seit dem 1. Januar 2016 bietet das Land seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein bezuschusstes Job-Ticket an. Das JobTicket BW wird von den 22 Nahverkehrs- und Tarifverbänden sowie von der Deutschen Bahn vertrieben. Das Land hat mit allen Partnern Kooperationsvereinbarungen geschlossen. Das Ticket kann bei vielen Verbänden online über das Kundenportal des Landesamtes für Besoldung und Versorgung (LBV) bestellt werden, bei einigen Verbänden ist noch ein Papierantrag auszufüllen. Der Zuschuss des Landes wird den Berechtigten in Höhe von 20 Euro pro Monat als Sachbezug zugewendet.

Beim JobTicket BW bewahrheitet sich die Vorbildfunktion der Landesverwaltung in zweierlei Hinsicht. Einerseits ist das JobTicket BW für eine Reihe von Nahverkehrsverbänden, die bisher noch keine Firmen- oder Job-Tickets anboten, eine Innovation in ihrer Produktpalette, die sie ihren Firmenkunden neu anbieten können. Für viele ist auch das vom Land bevorzugte Bestellverfahren (online) eine Innovation für ihren Vertrieb. Andererseits war für einige große öffentliche Arbeitgeber, die wie die Landesverwaltung in der Fläche des Landes präsent sind, das JobTicket BW ein nachahmenswertes Vorbild.

Bislang hat keine andere Landesverwaltung in der Bundesrepublik ein bezuschusstes Job-Ticket eingeführt. Die Landesverwaltung Baden-Württemberg besitzt als Arbeitgeber in dieser Hinsicht somit einen Attraktivitätsvorsprung. Das JobTicket BW scheint aber Vorbildcharakter für andere Landesverwaltungen zu sein. So hat das Land Hessen im Rahmen der Tarifverhandlungen 2017/18 ein landesweites Job-Ticket angekündigt. Von den anderen Landesverwaltungen in der Bundesrepublik hat sich bisher noch keine am Vorbild des JobTicket BW orientiert.

Das JobTicket BW wird mit einer umfassenden Evaluation verbunden. Die freiwillige, begleitende Befragung zielte insbesondere auf die Untersuchungsfelder Zufriedenheit, Verlagerungseffekte, CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Reduktion ab. Im ersten Jahr machten 4.459 Personen (20 Prozent) von der Möglichkeit Gebrauch, sich in dieser Weise differenziert zum JobTicket BW zu äußern. Bei den Berechnungen wurden die Daten des fachlich allgemein anerkannten Modells des Umweltbundesamtes zugrunde gelegt.<sup>31</sup>

Als Ergebnis der Hochrechnungen werden durch das JobTicket BW jährlich 1.331 Tonnen CO<sub>2</sub> weniger ausgestoßen. Setzt man den Emissionsfaktor von 142 g CO<sub>2</sub>/km für einen PKW an, dann entspricht dies einer Fahrleistung von rund 9.373.000 Kilometern. Bei der durchschnittlichen Pendelstrecke der Befragten JobTicket BW-Nutzerinnen und -Nutzer von 26,57 Kilometern (eine Strecke) wird somit durch das JobTicket BW CO<sub>2</sub> im Wert von 176.000 Pendelfahrten (Hin- und Rückweg) weniger emittiert.<sup>32</sup>

### **Das JobTicket BW in Zahlen**

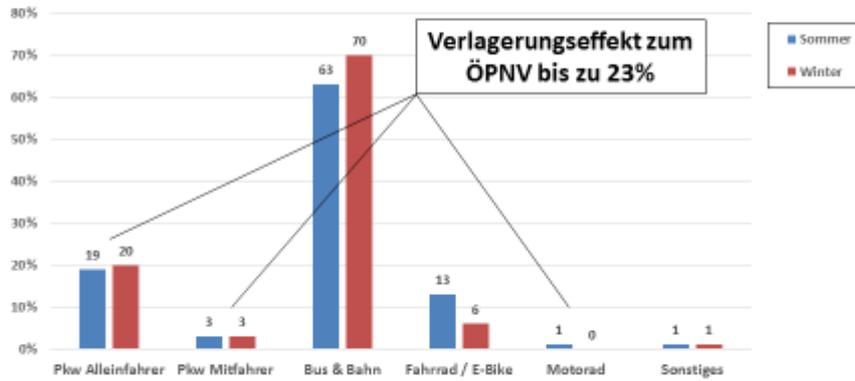
- ✓ Von 224.000 Landesbeschäftigten wurden 21.540 JobTickets BW (10 %) erworben (Stand: Dezember 2016).
- ✓ Die Abo-Neukundenquote liegt bei 50 %.
- ✓ Schwerpunkt: Städtische Verdichtungsräume, aber auch kleinere Nahverkehrsverbände profitieren.

<sup>31</sup> Transport Emission Model (TREMOM 2014); <http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerem/emissionsdaten>. Aus Vereinfachungsgründen wurden Emissionen von Motorrädern denen von Pkw gleichgesetzt.

<sup>32</sup> Die gesamten Ergebnisse der Evaluation können im Internet abgerufen werden: <http://www.vm.bwl.de/servlet/is/39892/Praesentation%20Zwischenbilanz%20JobTicket.pdf>.

## Modal Split vor Erwerb JobTicket BW

Auswertung der begleitenden Befragung



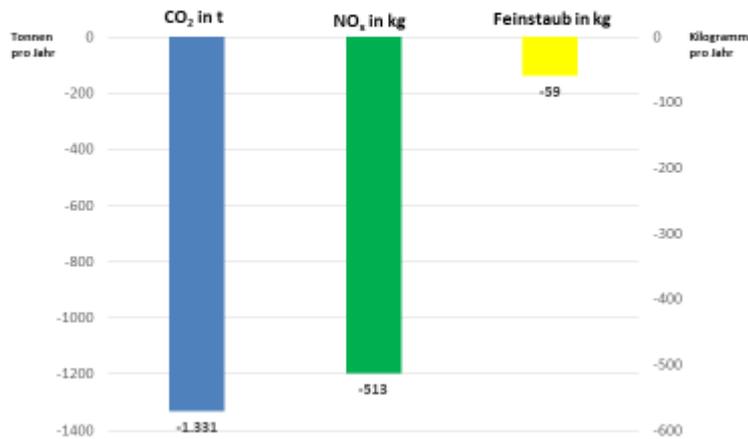
Seite 11



Abb. 9: Modal Split Baden-Württemberg

## Wirkung JobTicket BW auf Klima und Schadstoffbelastung?

Ergebnis der Mobilitätsbefragung



Seite 15



Abb. 70: Job Ticket BW und Luftschadstoffminderung

### 3.3.5 Weiterentwicklung des behördlichen Mobilitätsmanagements

Der Blick auf die Palette der möglichen Maßnahmen unter Ziffer 3.3.2 zeigt, dass es für das Mobilitätsmanagement in der Landesverwaltung noch sehr viele Handlungsmöglichkeiten

gibt. Angesichts begrenzter personeller und finanzieller Möglichkeiten sollte sorgfältig abgewogen werden, welche weiteren Maßnahmen in Angriff genommen werden. Bevor neue Maßnahmen begonnen werden, ist zudem zu prüfen, ob der Wirkungsgrad der vorhandenen noch gesteigert werden kann. Diese Kosten-Nutzen-Erwägungen und Grenznutzen-Betrachtungen führen zu folgenden Vorschlägen:

#### Dienstreisen

- Bei der Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte hat sich die sogenannte Delta-Finanzierung bewährt. Neben Fahrzeugen zur Personenbeförderung sollten auch Nutzfahrzeuge deltafinanziert werden. Diese Fahrzeuge sind häufig in städtischen Gebieten unterwegs, in denen die Belastung nicht nur durch klimaschädliches CO<sub>2</sub>, sondern auch durch Luftschadstoffe wie Stickoxide und Feinstaub erheblich ist. Elektrifizierungspotenzial besteht u.a. bei Feuerwehr, Polizei und Katastrophenschutz wie auch auch bei Theatern, Archiven und Bibliotheken, die innerstädtisch Systemverkehre fahren. Außerdem sollte ein gegenüber Pedelegs erhöhter Förderbetrag für Lasten-Pedelegs eingeführt werden. Mit einer intensiveren fachlichen Kommunikation zwischen den beschaffenden Dienststellen kann der Informations- und Erfahrungsaustausch verbessert werden. So lassen sich bei Ausschreibung und Vergabe Synergieeffekte herbeiführen.
- Die Kraftstoffverbrauchswerte nach Herstellerangaben weichen bekanntermaßen deutlich von den tatsächlichen Verbräuchen ab. Ein neuer EU-einheitlicher Standard für die Realverbräuche (Real Driving Emissions, RDE) wird derzeit noch entwickelt. Im Interesse eines zukunftsfähigen Klimaschutzes sollte die Landesverwaltung die tatsächlichen Verbräuche, und damit auch die rechnerischen Schadstoffemissionen ihrer Fuhrparke genauer ermitteln. Exaktere Verbrauchs- und Emissionswerte sind nötig, um Klimaschutz bei der Mobilität der Landesverwaltung gezielt umsetzen zu können. Deshalb empfiehlt sich die schrittweise Einführung eines elektronischen Fahrtenbuches. Als erster Schritt sollten in einem Projekt die kraftfahrzeug- und informationstechnischen, rechtlichen, insbesondere datenschutzrechtlichen und wirtschaftlichen Parameter systematisch untersucht und daraus Vorschläge zur Vorgehensweise generiert werden.

#### Aus dem Lenkungskreis:

*„Rad- und Pedelegförderung versprechen ein gutes Verhältnis von Nutzen für den Klimaschutz zu finanziellem und verwaltungsmäßigem Aufwand.“*

### Sonstiges Mobilitätsmanagement

- Die Mitfahrlösung AppTwoGo ist zwar einfach zu handhaben. Das Angebot wird aber offenbar trotzdem nicht in dem Ausmaß in Anspruch genommen, wie es vom Verkehrsministerium erhofft wurde. Bei der Stadt Stuttgart, mit der die AppTwoGo gemeinsam eingeführt wurde, zeichnet sich ein vergleichbares Bild ab. Hierfür müssen die Ursachen ermittelt und bei einer neuen Bewerbung dieses Instruments berücksichtigt werden.
- Das JobTicket BW ist erfolgreich gestartet und hat sich gut entwickelt. Das Verkehrsministerium hat zum 1. Januar 2017, die regelmäßig verkehrenden Bodenseefähren in die JobTicket BW-Systematik einbezogen und entsprechende Zeitfahrkarten zuschussfähig gemacht. Einer Reihe von Landesbeteiligungen wurde der Zugang zum JobTicket BW eröffnet. Darüber hinaus sind keine weiteren Ansatzpunkte für eine konzeptionelle Weiterentwicklung des JobTicket BW erkennbar. Vielmehr wird es darauf ankommen, dieses Angebot bei allen zuschussberechtigten Beschäftigten bekannt zu machen, z.B. durch wiederholte Werbeaktionen und Integration in die Personalgewinnungsprozesse. So sollte bei öffentlichen Stellenausschreibungen darauf hingewiesen werden, dass die nachhaltige Mobilität der Landesbeschäftigten durch ein bezuschusstes JobTicket BW unterstützt wird. Und bei der Begrüßung neuer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter („Willkommens-Paket“) sollte der Hinweis auf das JobTicket BW obligatorisch sein.
- Als neue Maßnahme sollte die Rad- und Pedelec-Förderung für Landesbeschäftigte ergriffen werden. Mit Pedelecs sind auch weitere Entfernungen und topografische Herausforderungen zu bewältigen. Finanzielle Anreize zur Förderung von Rad und Pedelec würden das Engagement des Landes als Arbeitgeber für die nachhaltige Mobilität seiner Beschäftigten und für den Klimaschutz unterstreichen. Für die Förderung des Rad- oder Pedelec-Fahrens der Landesbeschäftigten sprechen im Übrigen auch Gründe des Gesundheitsmanagements. Außerdem sollte von den Möglichkeiten des Gesetzes zur steuerlichen Förderung der E-Mobilität Gebrauch gemacht und eine Regelung angestrebt werden, nach der auch die Abgabe von Ladestrom für Pedelecs von Dienststellen an ihre Beschäftigten steuerfrei möglich ist.
- Das außerdienstliche Pendlerverhalten der Landesbediensteten wird auch von der Verfügbarkeit und den Preisen für Parkraum beeinflusst, den das Land ihnen zur Verfügung stellt. Neben dem Klimaschutz sprechen auch der Handlungsdruck bei der Luftreinhaltung und Gründe der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit dafür, die Bewirtschaftung des landeseigenen Parkraums schrittweise auszudehnen. Das Verkehrsministerium hat eine entsprechende Initiative hierzu ergriffen.

## 3.4 Beschaffung

### 3.4.1 Maßnahmenbereiche

Wenn auch der Löwenanteil der Emissionen durch die Liegenschaften verursacht wird, haben auch andere Bereiche einen durchaus nennenswerten Anteil an der Gesamtbilanz. Von besonderer Bedeutung dabei sind:

- **Mobilität:** Vorgaben zum Fuhrpark legen einen erheblichen Anteil der Verbräuche und so auch der Emissionen in diesem Bereich fest.
- **Green IT:** Die wesentlichen Maßnahmen zur Minderung von Stromverbräuchen in der Büro-IT beinhalten die Beschaffung neuer Technik.
- **Baustoffe/Bau:** Die angesetzten Energiestandards und Baustoffe bestimmen einen wichtigen Anteil der Emissionen aus den Liegenschaften (insbes. Wärmeverbräuche).

Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wurde der Fokus für Beschaffung auf zu beschaffende strombetriebene Geräte und somit auch auf den Bereich „Green IT“ gerichtet.

Die konkreten Maßnahmen hierzu finden sich im separaten Kapitel zu Green IT (siehe Kapitel 3.5). An dieser Stelle werden insbesondere auf Basis der Erkenntnisse zu Green IT relevante Beschaffungsaspekte thematisiert.

- Den Rahmen für die Beschaffung in der Landesverwaltung Baden-Württemberg setzt die VwV Beschaffung, die im März 2015 die Beschaffungsanordnung (BAO) abgelöst hat. Die technischen Vorgaben bei IT-Ausschreibungen basieren auf den eGovernment-Standards des Landes, welche kontinuierlich fortgeschrieben werden. Über diesen Weg ist es nun möglich, dass verstärkt Green IT-Aspekte Eingang in Ausschreibungen erhalten.
- Die Landesverwaltung verfügt über weitreichende Erfahrungen bei der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsgesichtspunkten in ihrer Beschaffung. Zu den Akteuren mit intensiver Erfahrung gehört beispielsweise die LUBW. Diese nutzt eine umfassende Palette von Kriterien, die neben Fragen der Energieeffizienz auch solche der Ressourceneffizienz, der Kreislaufwirtschaft und Recyclingfähigkeit mit einbeziehen. Im Bereich der Hochschulbeschaffung operiert das Landesprogramm bwPC mit Ausschlusskriterien auf Basis modernster Anforderungsprofile an Green IT. Wichtige Impulse gehen auch von Initiativen aus, die Beschaffer konkret informieren und in ihrer Arbeit unterstützen. So leitet die Initiative „Green IT! Effizienter IT-Einsatz“ unter Federführung des Innenministeriums Beschaffer in Behörden dabei an, auch Kriterien wie die Rücknahme von Geräten nach Ende der Lebensdauer mit zu berücksichtigen. Alternativ kann – sofern ressourcentechnisch sinnvoll – an die Weiterverwendung von Altgeräten gedacht werden. Die LUBW veräußert beispielsweise ihre Geräte an einen auf Weiterverkauf spezialisierten sozialen Träger.
- Im Bereich der Arbeitsplatzausstattung können auch die zuständigen Ressorts Green IT relevante Kriterien für die Beschaffung durch das zuständige Logistikzentrum Baden-Württemberg (LZBW) vorauswählen. Dies umfasst die Zertifizierung von Büro-IT nach Standards bzw. Leistungskennzahlen. Für die Beschaffung des UM gelten EMAS-Kriterien (Eco-Management und Audit Scheme-Kriterien) bzw. vergleichbare Anforderungen an Energie- und Ressourcenschonung.

- Seit Inkrafttreten des Vergaberechtsmodernisierungsgesetzes im April 2016 wird die Einbeziehung von Nachhaltigkeitszielen bei der Beschaffung weiter gestärkt, indem die sogenannte strategische Beschaffung zu einem Kernelement der Vergaberechtsreform erklärt wurde. Der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsgesichtspunkten in der Vergabe sind aber Grenzen gesetzt: So können Maßnahmen wie etwa Top-Runner Programme, die strikte Effizienzstandards für die Vermarktbarkeit von Produkten vorschreiben, in einem Konflikt zur Gewährleistung des Anbieterwettbewerbs stehen. Dies kann gegeben sein, wenn zu wenige Konkurrenzprodukte die Vorgaben erfüllen.

#### 3.4.2 Schlussfolgerungen

- Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen: Nachhaltigkeitskriterien für die Beschaffung in Leistungsbeschreibung und Zuschlag sind elementar, um maßgebliche Potenziale aufzugreifen und sollen daher verstärkt genutzt werden. Im Bereich der IT beispielsweise nutzt das BITBW die Spielräume in den geltenden Beschaffungs-/Vergabevorgaben, um den Aspekt Energieeffizienz in der Gesamtbewertung für den Zuschlag entsprechend mit zu berücksichtigen. Schulungen sollen dazu beitragen, die Beschäftigten generell für das Thema der nachhaltigen Beschaffung zu sensibilisieren.
- Bestehende Standards nutzen und fortentwickeln: Im Bereich der Beschaffung soll die Nutzung von Standards weiter unterstützt werden, um die Systematik einer nachhaltigen Beschaffung zu unterstützen. Auch könnte die Fortentwicklung von Standards durch das Land im Rahmen entsprechender Projekte gestärkt werden.
- Praxiserfahrung teilen: Ein Teilen von bereits bestehenden Erfahrungen dürfte auch hier wertvolle Synergien für alle beteiligten Akteure bieten. Dazu gehört die Lehre, dass in der Beschaffung der Fokus auf Erneuerung von Infrastruktur im arbeitstechnisch gebotenen Rahmen liegen sollte. Denn oft lohnt aus CO<sub>2</sub>-Sicht der Ersatz von Geräten vor Ablauf des Nutzungszyklus nicht, da die Emissionseffekte aus der Fertigung die möglichen Verbrauchseinsparungen übersteigen.
- Angepasste Strategien entwickeln: Wichtig ist die Entwicklung maßgeschneiderter Strategien, die Erkenntnisse zu Produktbewertung und -einsatz bündeln und Lösungen für den Umgang mit den sich beschleunigenden Innovationszyklen entwickeln.
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter flexibel einbinden: Nutzer in der Verwaltung und die zuständigen Ressorts sollen bei Definition angemessener Vorgaben mit einbezogen werden. Eine Maßnahme hierfür könnte der Ausbau der Möglichkeit zur optionalen Auswahl von Beschaffungskriterien durch die beziehenden Stellen sein.
- Möglichkeiten zum Einkauf „klimaneutraler“ Produkte und Dienstleistungen nutzen: Die Breite der Ansatzpunkte spiegelt sich in der wachsenden Vielfalt an Produkten am Markt. Dazu zählen beispielsweise klimaneutrale Flugreisen, klimaneutral hergestellte Druckerzeugnisse, klimaneutrales Papier oder auch klimaneutraler Versand (z. B. GoGreen der Deutschen Post). Besondere Bedeutung kommt diesen Produkten zu, weil sie effektiv helfen, verbundene Emissionen aus der Lieferkette abzusenken. Darüber hinaus trägt eine entsprechende Nachfrage zu einer generellen Sensibilisierung von Lieferanten bei. Voraussetzung ist allerdings ein systematischer, nachvollziehbarer Umgang mit Klimaneutralität wie er auch im Kontext des Bezugs von klimaneutralem Strom diskutiert wird (siehe auch Kapitel 3.2). Falls Produkte und Dienstleistungen klimaneutral eingekauft werden, könnten diese in der CO<sub>2</sub>-Bilanz mit „0“ bewertet werden. Entschei-

dend sind hier allerdings die Definition des Begriffs „klimaneutral“ und die Hintergründe, warum ein Produkt oder eine Dienstleistung als „klimaneutral“ beworben und verkauft wird. Da es hierzu keine allgemein gültigen Regeln gibt und auch keine Gesetze, die den Begriff der Verwendung von „klimaneutral“ regeln, wäre es sinnvoll, wenn für diesen Fall die Landesverwaltung Baden-Württemberg Kriterien festlegt, die der Anbieter eines klimaneutralen Produktes oder einer Dienstleistung erfüllen muss. Da dies jedoch nur produktspezifisch möglich sein und erhebliche technische Fachkenntnisse voraussetzen dürfte, wird der personelle Aufwand wohl kaum leistbar sein. Alternativ wäre daher zu prüfen, ob bei der Beschaffung Zertifizierungen herangezogen werden können.

### 3.5 Green IT

Der Begriff Green IT steht allgemein für eine möglichst energie- und ressourcenschonende Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Bedeutung von IT in der nationalen Treibhausgas-Bilanz Deutschlands ist bereits heute erheblich und könnte bei prognostiziertem Wachstum des Bereichs weiter stark zunehmen. Dies reflektiert auch die Kabinettsvorlage „Green IT – Aktuelle Trends und Chance für eine nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg“ (kurz: KV Green IT) des Umweltministeriums: Ohne gezielte zusätzliche Maßnahmen könnte der Anteil des Sektors am deutschen Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 fast 20 % erreichen.<sup>33</sup> Dies ist insbesondere für die Klimabilanz des Dienstleistungssektors und einer Verwaltung bedeutsam, weil hier die Aufwände für IT prozentual höher liegen. Entsprechend wird dieser Anteil für die Landesverwaltung Baden-Württembergs mit rund 30 % bewertet.

Der Bilanzrahmen der Startbilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg umfasst Emissionen aus IT über Energieverbräuche. Dabei sind Emissionen aus der Vorkette (IT-Geräteherstellung, externe IT-Infrastruktur) und Effekte aus der Entsorgung zunächst nicht mit berücksichtigt. Die direkten Stromverbräuche der IT werden im Bereich der Energieverbräuche der Liegenschaften subsummiert. Eine konsistente Aufschlüsselung ist nicht möglich. Hintergrund ist die in der Breite fehlende technische Erfassung des spezifischen Verbrauchs, insbesondere der Rechenzentren.

Für den weiteren Prozess ist aber aus der laufenden Einführung von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001 in der Landesverwaltung mit entsprechender Verbrauchserfassung eine erhebliche Verbesserung der Datenbasis zu erwarten. Die Ergebnisse werden im Rahmen der Strategiebildung zu Green IT und zum Projekt KNLV-BW Berücksichtigung finden.

#### 3.5.1 Maßnahmenbereiche

Die in der IT der Verwaltung möglichen Maßnahmen zur Minderung der Emissionen und Verbräuche wurden durch das Umweltministerium in der o. g. KV Green IT aufgeführt und qualitativ bewertet. Die Darstellung dort und die Diskussion im Rahmen der gleichnamigen

---

<sup>33</sup> Die KV zitiert hierbei ein Gutachten, das für die Bundestags-Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ erstellt wurde: Borderstep Institut und IZT, Berlin (2012): „Green IT und Nachhaltigkeit“.

interministeriellen Arbeitsgruppe belegen, dass in vielen Bereichen bereits Praxiserfahrungen in der Landesverwaltung vorliegen und damit eine gute Basis für weitere Umsetzungsschritte besteht.

In Konsequenz einer der wesentlichen Forderungen der KV Landesstrategie Green IT konnte zum 1. April 2015 die Kompetenzstelle Green IT besetzt werden. Zu ihren Hauptaufgaben gehört die Umsetzung der Landesstrategie Green IT 2020. Grundsätzlich verantwortlich für die Erreichung gesetzter Ziele bzw. Maßnahmenumsetzung bleiben jedoch die einzelnen Ressorts. Vor diesem Hintergrund fungiert die Kompetenzstelle als interdisziplinäre Stabsstelle zur Koordinierung und Unterstützung der weiterhin eigenverantwortlichen Zielerreichung. Sie wirkt dabei sowohl als zentraler Ansprechpartner als auch als Unterstützer bei der Maßnahmenumsetzung. Hierfür stehen Sachmittel bereit. Durch die nunmehr institutionell fundierte Vernetzung aller Akteure – Beschaffer, Betreiber, Energiemanager, Haustechniker – können ressortübergreifende Synergien überhaupt erst erkannt werden. Tragende Säulen dieses Arbeitsschwerpunkts sind einerseits methodische Forschungsprojekte z. B. zur Etablierung eines Gesamtinventars der Landes-IT, andererseits die kontinuierliche Weiterentwicklung des Maßnahmenkatalogs.

Die Grundstruktur der Maßnahmengliederung bleibt hiervon unberührt. Sie unterteilt den Themenkomplex in die folgenden fünf Teilgebiete:

- Arbeitsplatz
- Beschaffung
- Rechenzentrum
- Organisation und Energiemanagement
- Wissenschaftsbetrieb

Innerhalb dieser Teilgebiete wiederum werden technische und organisatorische Maßnahmen hinsichtlich ihrer Relevanz für den Energie- und/oder Ressourceneinsatz unterschieden. Die der Umsetzung der Landesstrategie Green IT 2020 bzw. ihrer Maßnahmen zu Grunde liegende Methodik kann wie folgt visualisiert werden:

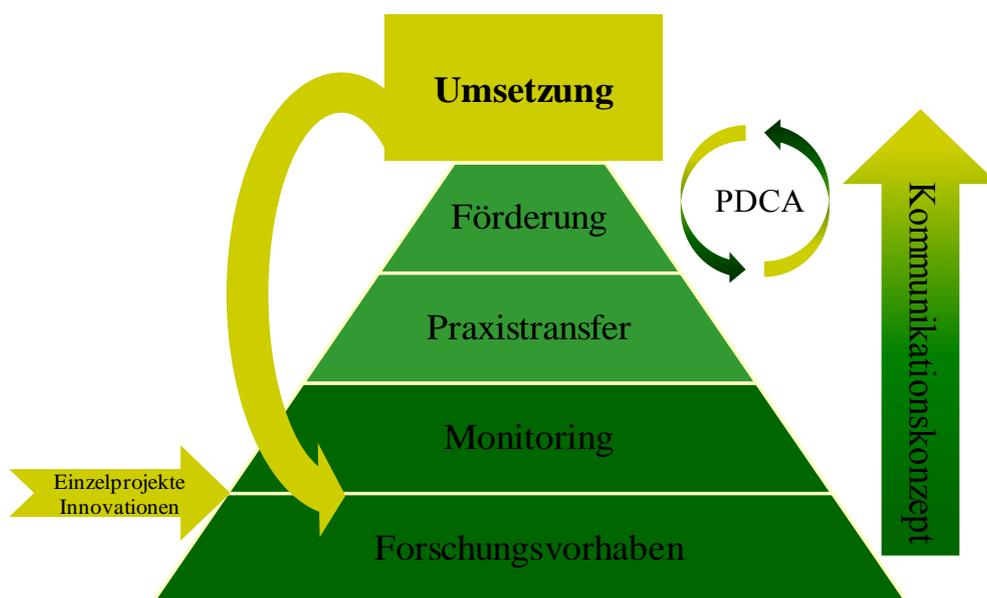


Abb. 81: Landesstrategie Green IT 2020

### Forschung und Monitoring

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

Ziel des Vorhabens „Erstellung des Inventars der Informations- und Kommunikationsgeräte in Landeseinrichtungen Baden-Württembergs und Ableitung IT-bezogener Energieverbräuche“ ist die quantitative Beschreibung des Energieverbrauchs der Informations- und Kommunikationstechnologie des Landes Baden-Württemberg auf Einrichtungsebene. Diese erstmalige methodisch einheitliche Erhebung soll die Basis für das Monitoring des Umsetzungsprozesses der Landesstrategie Green IT 2020, ausgehend vom Ist-Zustand im Jahr 2015, ermöglichen. Als Methodik soll ein zweigliedriger Bottom-up-Ansatz verfolgt werden. Entsprechend dieses Vorgehens soll eine Klassifikation von IT-Geräten und Landeseinrichtungen zunächst unabhängig voneinander erfolgen. Inhalt dieser Klassifizierungen ist die Definition charakteristischer Gerätekategorien auf Basis ihrer Leistung und (spezifischen) Energieverbrauchs bzw. Aufgaben und Struktur der Landeseinrichtungen. Anhand des so gewonnenen modularen Baukastens sollen, zusammen mit dem jeweiligen Mengengerüst an IT-Geräten, alle relevanten Landeseinrichtungen abgebildet und so ihr Energieverbrauch bestimmt werden. Die auf diese Weise ermittelten IT-bezogenen Energieverbräuche der Landeseinrichtungen sollen z.B. mittels Literatur- oder Verbrauchswerten aus Energiemanagementsystemen jeweils einer Plausibilitätsprüfung unterzogen, ggf. angepasst und abschließend als Ist-Zustand 2015 ausgewiesen sowie visualisiert werden. In Hinblick auf den Monitoringprozess der Landesstrategie Green IT 2020 soll dieser modulare Aufbau die Möglichkeit einer Anpassung an sich ändernde Verhältnisse (z.B. Outsourcing von Rechenzentrums-Kapazitäten) in den Landeseinrichtungen bieten. Hierzu soll in mehreren Schritten ein geeigneter Ansatz (z.B. Kennzahlen, dynamische Systemgrenzen) entwickelt und anhand realitätsnaher Beispiele/Szenarien validiert werden.

Ziel des zweiten Forschungsvorhabens „Bewertung von Green IT-Maßnahmen hinsichtlich ihres spezifischen Energie- und Ressourceneffizienzpotenzials“ bildet die energetisch-ökonomische Bewertung der Green IT-Maßnahmen der Landesstrategie Green IT 2020 hinsichtlich ihres spezifischen Kostenaufwands sowie der mit ihrer Umsetzung verbundenen spezifischen Energie- und Ressourceneinsparungen. Darüber hinaus soll der bestehende Maßnahmenkatalog auf Basis einer angestrebten Präzisierung des Stands der Technik aktualisiert sowie mittels einer Auswertung nationaler und internationaler Best-Practice-Beispiele um weitere Maßnahmen ergänzt werden. Soweit wissenschaftlich darstellbar, sollen geeignete Kennzahlen zur Bewertung der Auswirkungen aller Maßnahmen unter Wahl geeigneter Bezugseinheiten erarbeitet werden. Abschließend sollen die Maßnahmen beschrieben und die Ergebnisse ihrer Bewertung standardisiert dargestellt sowie hinsichtlich ihrer Belastbarkeit bewertet werden.

### Praxistransfer und Kommunikationskonzept

Der Umstand, dass zur Überführung der in den Forschungsvorhaben ermittelten Potenziale in die praktische Umsetzung in der Regel fallspezifische Randbedingungen zu beachten sind, hat einen gegenüber konventionellen, weniger nachhaltigen Lösungen gesteigerten Planungsaufwand zur Folge. Zur Überwindung dieser Hürde sollen Sachmittel der Kompetenzstelle Green IT für entsprechende Beratungsleistungen eingesetzt werden. Diese sollen standardisierte Leistungen innerhalb einer individuellen Anzahl an Beratertagen umfassen. Das Konzept ist angelehnt an den „Quickcheck“ auf Bundesebene, die die Geschäftsstelle Green IT des BMUB vor einigen Jahren entwickelt hat. Diese wurden mittlerweile von über 20 Bundeseinrichtungen abgerufen. Die zweite Stufe – inhaltlich variablere Green IT-Beratungsleistung – ist auch 2016 beim Bund verfügbar.

In Baden-Württemberg soll das Projekt innerhalb der Landesverwaltung als „Praxistransfer Green IT“ beworben werden. Da die Details der Quickchecks ggf. nicht direkt auf die Verwaltungsstrukturen in Baden-Württemberg übertragen werden können, sollen Leistungsbeschreibung und Verfahrensweise des Praxistransfers in der interministeriellen Arbeitsgruppe Green IT abgestimmt werden. Mögliche Schwerpunkte des standardisierten Beratungsumfanges sollen direkt aus der Landesstrategie abgeleitet werden. Beispiele hierfür sind die Erstellung von Druckerkonzepten, Umsetzung zentraler Energiesparrichtlinien und ein effizienter Betrieb des WLANs.

Bezugsberechtigte des Praxistransfers sollen grundsätzlich alle Landeseinrichtungen innerhalb der Systemgrenzen der Landesstrategie Green IT sein. Zur Erreichung eines sinnvollen Verhältnisses von Nutzen und Aufwand ist für die Beratung kleiner Standorte ggf. eine Bündelung organisatorisch ähnlicher Standorte erforderlich. Mit der Beantragung verpflichtet sich der Antragsteller automatisch zur Einhaltung einer Berichtspflicht zu Verlauf und Ergebnissen des Projekts. Der Praxistransfer soll über einen Dienstleistungs-Rahmenvertrag in Kooperation mit dem Logistikzentrum des Landes Baden-Württemberg (LZBW) vergeben und über dessen zentralen Warenkorb abrufbar sein.

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



Darüber hinaus fand 2016 der Auftakt des „Green IT Forums Baden-Württemberg“ statt. Das auf Vorträge und den Dialog zwischen Kompetenzstelle Green IT und Landeseinrichtungen ausgerichtete Format erlaubt neben der Kommunikation in Richtung der Landesverwaltung auch die Aufnahme von Ideen, Hemmnissen und allgemeine Anmerkungen aus der Praxis zur Gewährleistung einer zielgruppenorientierten Weiterentwicklung der Landesstrategie.

### Förderung und Umsetzung

Für die weiterführende Bewertung und ggf. Umsetzung komplexerer Maßnahmen (z. B. Optimierung Serverraum-Kühlung oder Virtualisierungsgrad) kann ein individueller Antrag auf Förderung aus den Sachmitteln der Kompetenzstelle Green IT gestellt werden. Dieses Vorgehen stellt den letzten Unterstützungsschritt auf dem Weg hin zur Maßnahmenumsetzung dar. Als Hauptkriterien bei der Förderfähigkeit von Projekten finden die folgenden vier Punkte Anwendung:

- ✓ Potenziell erreichbare Energie- bzw. Ressourceneinsparung eines Vorhabens
- ✓ Best-Practice-Charakter
- ✓ Der zur Erreichung dieser Einsparung aufzubringende Kostenaufwand
- ✓ Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Landeseinrichtungen

Im Rahmen des Vorgehens bei der Förderung bzw. auch über die Vernetzung der Kompetenzstelle Green IT in der interministeriellen Arbeitsgruppe werden so Daten zu Kosten sowie Energie- und Ressourceneinsparungen einzelner Maßnahmen gewonnen, welche wiederum über die Website in der Landesverwaltung kommuniziert werden und so Nachahmung finden können. Gleiches gilt für technische Innovationen.

### 3.5.2 Schlussfolgerungen

Eine Startbilanz zu den Energieverbräuchen der IT innerhalb der Landesverwaltung liegt gegenwärtig noch nicht vor. Dies ist jedoch das explizite Ziel eines entsprechenden Forschungsvorhabens, welches auf den Aufbau des Mengengerüsts der IT in der Landesverwaltung abzielt. Seit Aufnahme ihrer Arbeit im April 2015 hat die Kompetenzstelle Green IT am Umweltministerium eine Vielzahl an methodisch eng miteinander verknüpften bzw. aufeinander aufbauenden Aktivitäten angestoßen. Die zuvor beschriebenen Maßnahmen wurden entweder bereits gestartet oder befinden sich in der Konkretisierung. Ende Juni 2017 wird dem Ministerrat planmäßig über den Verlauf der Landesstrategie Green IT 2020 berichtet.

Vor diesem Hintergrund soll der eingeschlagene Weg konsequent weiterverfolgt werden. Hierbei kommt den gegenüber der letzten Fortschreibung weiter entwickelten Maßnahmen besondere Bedeutung zu:

- Vernetzung vorantreiben: Eine Vernetzung, wie sie die KV anstrebt, soll weiter forciert werden. Ansätze hierfür liefern bestehende Initiativen auf Landes- und Bundesebene sowie das etablierte Green IT Forum.

- Potentiale aus Energiemanagement nutzen und erweitern: Erhebliche Potentiale bietet aber auch die Integration von Green IT-Strategien in das entstehende Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001. Die Beauftragten für das Energiemanagement der Ministerien wurden neben der IMA als die zentralen Ansprechpartner der Kompetenzstelle Green IT für die ressortübergreifende Kommunikation identifiziert und den Umsetzungsprozess integriert.
- Verbesserte Erfassung konkreter Verbräuche: Neben Messungen in einer realen Büroumgebung im Rahmen des Monitorings bzw. der Datenbasis des entsprechenden Forschungsvorhabens wurden Standard-Messgeräte an die Beauftragten für Energiemanagement der Ressorts verteilt. Aus den Sachmitteln wurden weiterhin Hochleistungsmessgeräte für universitäre, energieintensive Rechenzentren angeschafft. Diese sollen im Anschluss an standortgebundene Untersuchungen anderen Rechenzentren im Land zur Verfügung gestellt werden.
- Mitarbeiter-Sensibilisierung durch Information: Ein konsistentes Kommunikationskonzept für das Thema Green IT innerhalb der Landesverwaltung wurde erarbeitet. Die Umsetzung befindet sich gegenwärtig in der Vorbereitung / Ausschreibung. Kern der Kampagne ist eine zentrale Webpräsenz, welche der Kommunikation wirtschaftlich und ökologisch sinnvoller Maßnahmen, aktueller Förderprojekte, Wettbewerbe etc. dienen und darüber hinaus auch interessierten Bürgern und Unternehmen Informationen zur Verfügung stellen soll.
- Integriertes Vorgehen bei konkreter Maßnahmenbewertung und -definition: Mit dem Ziel einer einheitlich technisch-ökonomischen Bewertung sowie Best-Practice-Weiterentwicklung der Maßnahmen der Landesstrategie Green IT 2020 wurde ein Forschungsvorhaben gestartet, welches in der ersten Jahreshälfte 2017 abgeschlossen sein soll. Die Ergebnisse sollen im Rahmen des Monitorings, von Fördermaßnahmen und des Kommunikationskonzeptes verwendet werden.

## 3.6 Ernährung

Emissionen aus dem Bereich Ernährung werden nachrichtlich mit erfasst, nicht aber in die Bilanz integriert. Hintergrund hierfür ist in erster Linie eine bislang unzureichende Verfügbarkeit allgemein akzeptierter Emissionsfaktoren. Gleichwohl wird der Bereich Ernährung als perspektivisch wichtig erkannt. Über Maßnahmen und entsprechende Vorbildfunktion kann die Landesverwaltung durchaus Beispiele für eine sinnvolle Umsetzung und damit auch Impulse für andere Versorgungsbetriebe in Baden-Württemberg setzen.

Emissionen aus Ernährung machen in Deutschland etwa 15 % der Pro-Kopf-Emissionen aus.<sup>34</sup> Damit ist Ernährung generell ein wichtiger Faktor in der persönlichen Klimabilanz eines Landesbediensteten – wobei das Angebot der Kantinen und Mensen der Landesverwaltung hierauf einen direkten Einfluss hat. Von Interesse ist in erster Linie die Versorgung mit Mittagessen. Um hier Ansatzpunkte für eine Verbesserung der Emissionsposition zu entwickeln, wurde bereits bei der Erarbeitung der Startbilanz ein Workshop mit Verantwortlichen der Kantinen und eine Datenerhebung einschließlich -auswertung durchgeführt.

### Aus dem Lenkungsreis:

*Das Angebot in Kantinen und Mensen hat einen direkten Einfluss auf die persönliche Klimabilanz eines Landesbediensteten.*

Die Emissionsbestimmung aus Ernährung kann überaus komplex sein und zwingt daher zu generischer Analyse. Im vorliegenden Fall wird der Status quo anhand von Schlüsselparametern und Faustwerten aufgezeigt. Die einfach gehaltene Datenabfrage in Form eines Excel-Eingabetools erfasst neben der Anzahl ausgegebener Gerichte den für die quantitative Betrachtung maßgeblichen Faktor des Fleisch- bzw. Fischkonsums. Er ist auch der maßgebliche Ansatzpunkt für Verbesserungen der Klimabilanz.

Die Datenbasis liefert eine breite, solide Stichprobe aus Daten von 122 Kantinen und Mensen, die insgesamt die Verpflegung von rund 20.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern leisten. In der Erhebung nicht berücksichtigt ist die Verköstigung von Personen, die der Landesverwaltung nicht angehören (z. B. Studierende) bzw. Besucherinnen und Besucher sind. Die angesetzten Emissionsfaktoren für die jeweiligen Gerichtstypen (Fleischgericht oder vegetarisch) orientieren sich an Größenordnungen aus wissenschaftlichen Studien.<sup>35</sup> Einer Hochrechnung von FutureCamp für die gesamte Landesverwaltung liegt die Annahme zugrunde, dass 25 % aller Bediensteten an Arbeitstagen die Kantinen bzw. Mensen besuchen, was ca. 150 Mahlzeiten im Jahr in diesen Einrichtungen entspricht.

Die Auswertung der Stichprobe zeigt einen mittleren Anteil der Fleisch-/Fischgerichte (61 %) bei insgesamt hoher Varianz zwischen den untersuchten Kantinen (35-90 %).

<sup>34</sup> Studien veröffentlichen unterschiedliche Werte. Die hier zitierten Größen beziehen sich auf eine Studie des IFEU von 2007: K. Schächtele et al. (2007): Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Bürgers – Recherche für ein internetbasiertes Tool zur Erstellung persönlicher CO<sub>2</sub>-Bilanzen, IFEU, Heidelberg 2007.

<sup>35</sup> Die verwendeten Emissionsfaktoren wurden als Emissionsabschätzungen nach Gerichtstyp ermittelt, wobei für Fleisch- und Fischgerichte bzw. vegetarische Gerichte jeweils ein pauschaler Faktor Anwendung findet. Konkret orientieren sich diese Faustgrößen an Studienergebnissen aus einer Analyse für den Schweizer WWF von 2010: M. Leuenberger et al. (2010): Environmental impact of canteen meals: comparison of vegetarian and meat based recipes.



Abb. 92: Verteilung der Gerichte nach Typen und Emissionen für die LVBW

Die unterschiedlichen Anteile von Fleischgerichten in Kantinen zeigen, dass die Minderungspotenziale durch Veränderung des Angebots im Einflussbereich der Landesverwaltung sehr unterschiedlich verteilt sind. Eine Einzelfallbetrachtung ist sinnvoll. So könnte man im Fall von Kantinen, die an Zuchtanstalten angeschlossen sind und Fleisch direkt verarbeiten, zumindest Gerichte mit weniger Fleisch zur Sprache bringen.

### 3.6.1 Maßnahmenbereiche

Ein wichtiger Hebel zum Klimaschutz ist die weitgehende Vermeidung von Tellerresten und eine weniger fleischbetonte Kost. Alle Kantinen sollten täglich zumindest ein vegetarisches Gericht als Standard haben.

Schweine- statt Wiederkäuer-Fleisch	Vegetarisches Gericht statt Fleischgericht	1 vegetarischer Tag pro Monat	1 vegetarischer Tag pro Woche
-50% CO <sub>2</sub> e p. Fleischgericht	-50 bis -75% CO <sub>2</sub> e p. Gericht	-2,7% CO <sub>2</sub> e p. Kantine	-11% CO <sub>2</sub> e p. Kantine
Schätzung auf Basis von Faustwert (EF <sub>Wiederkäuer</sub> /EF <sub>Schwein</sub> = 2/1)	Schätzung auf Basis von Faustwert (EF <sub>Fleisch</sub> /EF <sub>vegetarisch</sub> = 2/1)	Schätzung auf Basis der Annahmen: 61% Anteil Fleischgerichte an normalem Kaintentag, Faustwert (EF <sub>Fleisch</sub> /EF <sub>vegetarisch</sub> = 2/1)	

Tab. 29: Maßnahme, Effekt, Schätzbasis

Einsparpotenziale aus der Lagerung und Lebensmittelzubereitung können weitere sinnvolle Ansatzpunkte für eine Minderungsstrategie sein. Dasselbe gilt für die mögliche Erhöhung der Anteile von Lebensmittel aus regionaler Erzeugung, aus Streuobst und aus biologischen Landbau. In der Zwischenzeit haben sich einige Kantinen nach den Qualitätsstandards für die Gemeinschaftsverpflegung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) zertifizieren lassen.

**Ein wichtiger Hebel zum Klimaschutz ist:**

- die weitgehende Vermeidung von Tellerresten und
- eine weniger fleischbetonte Kost.

Ressort	Betreiber / Pächter
IM	Kantine Refugium - verpachtet an Philitia GmbH Catering (Job&Fit zertifiziert)
UM, MLR	Nutzung IM-Kantine Refugium
KM	Anlieferung über IM-Kantine Refugium
FM	OFD Kantinen (Job&Fit zertifiziert): - Casino im Neuen Schloss, Stuttgart (MFW) - Rotebühlkantine, Stuttgart - Behördenkantine, Freiburg - Fa. Avantgarde GmbH (Pächterin der OFD-Behördenkantine Karlsruhe) - Mensa am Standort Schwäbisch Gmünd des Bildungszentrums der OFD Karlsruhe
OLG	Kantine im OLG verpachtet an Gourmet Compagnie (Job&Fit zertifiziert)

Tab. 30: Kantinen der Landesverwaltung mit DGE-Zertifizierung (Stand: 2016)

### 3.6.2 Schlussfolgerungen

Aus der Analyse lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

Als Maßnahmen mit guter Akzeptanz sollten bestehende Positivbeispiele weiter beworben und in der Umsetzung unterstützt werden. So wird in einzelnen Kantinen der Landesverwaltung bereits heute durch regionale und saisonale Orientierung der Speisepläne, das tägliche Angebot eines vegetarischen Gerichts oder die Implementierung von Standards wie dem Qualitätsstandard für die Gemeinschaftsverpflegung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) effektiv Klimaschutz betrieben. In den DGE-Qualitätsstandards, z. B. für die Betriebsverpflegung, wird auch auf die Herkunft der Lebensmittel und Aspekte der Nachhaltigkeit eingegangen.

Die DGE-Qualitätsstandards erfüllen die Anforderungen hinsichtlich Klimaschutz/Nachhaltigkeit, indem sie die Dimensionen der Nachhaltigkeit sowohl in den Strukturen als auch den Prozessen und Ergebnissen der Gemeinschaftsverpflegung verankern.

**Eine nachhaltige Ernährung sollte nach den Qualitätsstandards der DGE folgende Aspekte beachten:**

- ✓ *überwiegend pflanzlich*
- ✓ *bevorzugt gering verarbeitet*
- ✓ *ökologisch erzeugt*
- ✓ *regional und saisonal*
- ✓ *umweltverträglich verpackt*
- ✓ *fair gehandelt*

## 4 Fazit und Folgeschritte

Mit dem vorliegenden Bericht wird die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg bis zum Jahr 2015 fortgeschrieben. Dargestellt werden Ergebnisse, Reduktionspotenziale und eine Methodik zur Zielerreichungskontrolle. Damit wird einerseits den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes (§ 7 Abs. 2) Rechnung getragen sowie andererseits die CO<sub>2</sub>-Belastung in einzelnen über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehenden Bereichen erhoben. Dabei werden auch einzelne Minderungspotenziale für die Zukunft aufgezeigt.

In der Bilanz konnte ein großer Schritt nach vorne bei den Liegenschaften mit einer Minderung der Emissionen von 2010 bis 2015 um über 50 % beim Stromverbrauch und um knapp 20 % beim Wärme- und Kälteverbrauch verzeichnet werden. Allerdings schlagen dabei auch einmalige Effekte wie der Bezug von Ökostrom zu Buche. Ähnlich verhält sich bei den Bahnreisen, deren Emissionsminderung um über 80 % auf die Umstellung der Langstreckenfahrten der Deutschen Bahn auf klimaneutrale Reisen zurückzuführen ist. Anders verhält es sich bei den erfassten Dienstreisen mit dem Kfz, bei denen der CO<sub>2</sub>-Ausstoß auf einem hohen Niveau verharrt. Dies spiegelt die allgemein unbefriedigende Situation im Fahrzeugsektor wider. Besonderes Augenmerk ist außerdem den Flugreisen zu widmen, deren CO<sub>2</sub>-Ausstoß um über 50 % zugenommen hat. Nach den vorliegenden Prognosen wie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt ist dabei ohne entsprechende Gegenmaßnahmen auch in Zukunft mit einem weiteren überdurchschnittlichen Anstieg zu rechnen. Insgesamt aber befindet sich die Landesverwaltung auf Kurs. Gleichwohl bedarf es weiterer Anstrengungen, um bereits bis 2040 das Ziel einer weitgehenden Klimaneutralität zu erreichen.

Ein auch in der Zukunft wichtiger Ansatz bleibt, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in das Vorhaben der weiteren Minderung der Treibhausgasemissionen einzubinden, deren Erfahrungen und Know how zu nutzen, sie aber auch für den Klimaschutz noch weiter zu sensibilisieren. Neben der notwendigen und nüchternen Datenanalyse braucht es auch künftig ihr Engagement sowie ihre Erfahrung und ihr Wissen. Der Einfluss der Beschäftigten auf dem Weg in die klimaneutrale Landesverwaltung wird daran deutlich, dass diese durch energieeffizientes Verhalten zu Verbrauchssenkungen von durchschnittlich rund fünf Prozent und in der Spitze bis sogar 15 Prozent beitragen können.

### Résumé:

*Die Landesverwaltung befindet sich mit einem Rückgang der Treibhausgasemissionen von 2010 bis 2015 um annähernd 30 Prozent insgesamt zwar auf Klimakurs. Allerdings geht ein hoher Anteil auf den Einmaleffekt des Bezugs von Ökostrom zurück.*

*In Zukunft braucht es weitere Anstrengungen, um bereits bis 2040 das Ziel einer weitgehenden Klimaneutralität zu erreichen.*

*Besonderes Augenmerk ist dabei neben den Liegenschaften der Mobilität und dabei insbesondere dem steigenden Flugverkehrsaufkommen zu schenken.*

## 4.1 Fortführung der Emissionsbilanz

Die Startbilanz wurde erstmals im Wesentlichen für das Jahr 2010 aufgestellt. Mit der Fortschreibung 2013 – 2015 wird in relevanten Bereichen die Emissionsentwicklung aufgezeigt. Eine weitere Fortschreibung im Frühjahr 2020 erfolgt mit Daten, die dann voraussichtlich bis ins Jahr 2018 hineinreichen. Neben der lückenlosen Erfassung der Daten im Bereich der Liegenschaften soll auch eine weitgehende Erfassung der Mobilitätsdaten angestrebt werden. Im Bereich der Mobilität kommt außerdem angesichts bislang weitgehend ausbleibender Erfolge in der Minderung der THG-Emissionen eine Erweiterung der bereits eingeleiteten und angeordneten Maßnahmen in Betracht. So könnte eine Ausweitung des Ausgleichs flugbedingter Emissionen ebenso diskutiert werden wie die Einrichtung einer gesonderten Arbeitsgruppe, die sich mit Fehlanreizen wie beispielsweise im Bereich der Parkraumbewirtschaftung und etwaigen Instrumenten zu deren Abbau befasst.

### **Hinweise zu der nur begrenzten Vergleichbarkeit erhobener Emissionsbilanzen**

Die uneingeschränkte Vergleichbarkeit der Emissionsbilanzen der Landesverwaltung über verschiedene Jahre ist erst dann gegeben, wenn sich die Datenbasis sowie die Systemgrenzen für eventuelle Vergleichsjahre in Art und Umfang nicht mehr wesentlich unterscheiden. Ein Vergleich der CO<sub>2</sub>-Bilanzen über mehrere Jahre hinweg ist derzeit dennoch aussagekräftig, weil die fehlenden Daten bei den Emissionen durch den Fuhrpark in ihrem Umfang als jeweils in weitgehend gleicher Höhe angenommen werden können. Ihr Anteil an den gesamten Emissionen ist außerdem bei den vorliegenden Bilanzrechnungen als vergleichsweise gering anzunehmen.

Auch ein externer Vergleich der Emissionsbilanz mit anderen Behörden und Organisationen ist nur eingeschränkt und nur unter Beachtung von zahlreichen Aspekten aussagekräftig. Ein absoluter Vergleich von Summenzahlen sollte gänzlich vermieden werden, da sich bisher solche Projekte nur in den seltensten Fällen in Aufbau und Methodik derart gleichen, dass eine vollständige Vergleichbarkeit gegeben ist.

### **Rhythmus und Art der Fortführung der Emissionsbilanzen**

Der Lenkungskreis hat sich künftig für eine jährliche interne Emissionsbilanzerstellung ausgesprochen. Eine jährliche Datenerfassung und Bilanzierung hat den Vorteil, dass das Ziel der Erweiterung und Verbesserung der Emissionsbilanz schnell und effektiv vorgenommen und aus der Bilanzerstellung ein schmaler und effizienter Regelprozess werden kann. Wie eingangs beschrieben, bezieht sich die Bilanz über das Klimaschutzgesetz des Landes hinaus auf die Vorgaben des GHG-Protokolls, das ebenfalls eine jährliche Aktualisierung präferiert. Für die Veröffentlichung der Bilanz und die Weiterleitung an den Landtag ist weiterhin ein Drei-Jahres Rhythmus vorgesehen (Klimaschutzgesetz § 7 Abs. 3).

Die Art der weiteren Fortführung der Emissionsbilanz könnte außerdem künftig neu geordnet werden. So veröffentlicht unabhängig vom vorliegenden Bericht das Finanzministerium regelmäßig einen „Energiebericht“ mit wesentlichen Kennzahlen zum Energieverbrauch der Liegenschaften des Landes sowie zur Energie- und Klimaschutzstrategie für diesen Bereich.

Es bietet sich an, eine Zusammenführung der sich teilweise überschneidenden Berichterstattung von Energiebericht unter Federführung des Finanzministeriums und CO<sub>2</sub>-Bilanz unter Federführung des Umweltministeriums zu prüfen und sich dabei möglicherweise ergebende Synergieeffekte auszuschöpfen. So könnte gegebenenfalls in einem eigenständigen Berichtsteil über die Entwicklung der Energieverbräuche auch über die Entwicklung der Emissionen der Liegenschaften untergliedert in die bei der Klimaberichterstattung nach dem GHG-Protokoll eingeführten Scope-Bereiche 1 – 3 informiert werden; in einem gesonderten Berichtsteil 2 könnte ergänzend im Wesentlichen über die weiteren Bereiche Mobilität, Beschaffung und Green IT sowie Ernährung berichtet werden.

## 4.2 Umsetzung des Konzepts

Bei der Umsetzung der Reduktionspotenziale sind folgende Aspekte besonders zu berücksichtigen:

- Organisatorisches: Für die Koordinierung der Erstellung des Konzepts für eine Klimaneutrale Landesverwaltung sowie der Berichte zum Umsetzungsstand an den Landtag ist die Stabsstelle Klimaschutz im Umweltministerium zuständig (§ 11 Abs. 1 KSG BW). Als Koordinierungsinstrument ist ein dauerhafter Lenkungskreis gebildet worden. Damit wird gewährleistet, dass die Ressorts gegenseitig von gesammelten Erfahrungen profitieren können. Trotzdem muss darauf geachtet werden, dass die Übertragbarkeit von Maßnahmen nicht immer gegeben sein wird, da die Rahmenbedingungen eine identische Umsetzung von Maßnahmen zur Emissionsminderung nicht immer ermöglichen, vor allem angesichts der Größe der Landesverwaltung Baden-Württemberg und der verschiedenen Aufgaben, die die einzelnen Ressorts und nachgelagerten Bereiche zu erfüllen haben.
- Erstellung bzw. Umsetzung von Maßnahmenplänen mit Zeit- und Ressourcenplänen: Hier kann auch auf bestehende Erfahrungen zurückgegriffen werden. Die im Zusammenhang mit der Einführung von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001 von den Ministerien erstellten Maßnahmenpläne zur Umsetzung von Reduktionspotenzialen können genutzt und übertragen werden. Es wird angestrebt, die Einführung von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001 im nachgeordneten Bereich weiter auszudehnen.
- Bedeutung zentraler Bestandsdaten in der Landesverwaltung: Bei vielen, für die Erreichung der Klimaneutralität relevanten Fachthemen stellt die Verfügbarkeit von Rahmen- und ressortspezifischer Daten bzw. deren ressortspezifischer Bezug, aufgrund einer überwiegend dezentralen Datenhaltung, ein Hemmnis dar. Dies gilt sowohl für die Initialisierungsphase des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses als auch im Rahmen des Monitorings der Zielerreichung. Beispiele hierfür sind Daten zu den in einzelnen Behörden betriebenen IT-Geräten, Kraftfahrzeugen oder deren Laufleistung. Bisher müssen für belastbare Ergebnisse Daten manuell z. B. über Excel-Tabellen abgefragt und anschließend zusammengeführt werden. Dies beinhaltet einerseits Fehlerpotenziale bei der Übertragung und Umrechnung unterschiedlicher Erfassungs- oder Bezugsgrößen. Andererseits steht dies auch der innerhalb der Landesverwaltung angestrebten Implementierung von Management-Systemen entgegen. Neben einer zumindest pro Ressort zentralen Datenhaltung für THG-Emissions- bzw. energierelevante Bestandsdaten könnten möglichst automatisch arbeitende Systeme den Aufwand bei der Aufstellung und Fortschreibung kennzahlbasierter Nachhaltig-

keitsprojekte signifikant vermindern. Eine Machbarkeitsuntersuchung der Kompetenzstelle Green IT in Kooperation mit BITBW für alle in einer Netzwerkumgebung betriebenen Geräte wird dazu erprobt. Als künftiges Leitbild könnte ein über alle Ressorts standardisierter, durch die Möglichkeiten der Digitalisierung getriebener Ansatz „Nachhaltigkeits-Monitoring“ dienen.

### 4.3 Zielpfade, Monitoring und Zielerreichungskontrolle

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz schafft einen Überblick über die Emissionen der Landesverwaltung in den wesentlichen Bereichen. Zusammen mit dem Wissen vorhandener Möglichkeiten, Emissionen einzusparen, erlaubt die Bilanz die Formulierung von Zielpfaden und Etappenzielen. Diese sind notwendig, um das Vorhaben der weitgehenden Klimaneutralität bis zum Zieljahr 2040 kontinuierlich zu verfolgen, an sich ändernde Rahmenbedingungen einschließlich technologischer Fortschritte anzupassen und gegebenenfalls nachzusteuern. Angesichts der komplexen Verwaltungsstruktur des Landes verdient die hierfür notwendige Strategiebildung besondere Beachtung.

Für die Zielfindung muss berücksichtigt werden, dass Potenziale und Maßnahmenoptionen teilweise sehr dezentral und ungleich verteilt sind. Zudem soll auch künftig eine Bewertung von Maßnahmen stets spezifisch unter Kosten- und weiteren Machbarkeitsgesichtspunkten erfolgen. In wichtigen Bereichen wie der IT wird eine individuelle Strategieplanung mit (Teil-)Zielsetzungen durch die betreffenden Ministerien bzw. Institutionen (z. B. Universitäten) selbst erfolgen müssen.

Die Überwachung der Zielerfüllung soll analog zum Prozess der Zieldefinition aufgesetzt sein. FutureCamp hatte bei der Startbilanz empfohlen, dass für die Teilziele die zuständigen Akteure selbst in ausreichender Weise mittels regelmäßiger Datensammlung und Auswertung ein Bild über die Zielerfüllung erhalten sollen. Mit der Erarbeitung des vorliegenden Berichts konnte diesem Vorschlag Rechnung getragen werden. Für die Zielerfüllung soll neben systematischer Überwachung zugleich auch gewisse Flexibilität angesichts bestimmter, zu definierender Erfordernisse gelten, die eine Anpassung, ggf. auch eine Abschwächung von Teilzielen erlaubt.

### 4.4 Mitarbeiter-Sensibilisierung

Die Sensibilisierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die anstehenden Veränderungen ist für das Funktionieren von Maßnahmen und Strategien unabdingbar. So wird beispielsweise im Kontext der Green IT oder auch im dienstlichen (und außerdienstlichen) Mobilitätsverhalten sehr schnell deutlich, dass die Verringerung des Energieverbrauchs und damit eine Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ohne eine Akzeptanz und aktive Unterstützung durch die Beschäftigten nicht gelingen können. Tatsächlich setzen deshalb viele Maßnahmen direkt am Nutzerverhalten an. Allein die Sensibilisierung für Effekte (beispielsweise der Papierverbrauch) können wichtige Änderungen bewirken.

Das Bemühen um Mitarbeiter-Sensibilisierung sollte weiterhin über die bloße Nutzersensibilisierung hinausreichen. Denn mindestens ebenso wichtig für den Erfolg dürfte es sein, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter frühzeitig und aktiv mit einzubeziehen. Auch technische Möglichkeiten wie das Intranet bieten hierbei vielfältige Möglichkeiten und Chancen, die regelmäßig genutzt und weiterentwickelt werden.

#### 4.5 Vorbildfunktion der Landesverwaltung

Die Landesverwaltung Baden-Württemberg erfüllt mit der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung ihre Vorbildfunktion und kann Landkreisen und Kommunen wie auch anderen Interessierten helfen, in eigener Verantwortung aktiv Klimaschutzmaßnahmen voranzutreiben und von den Erfahrungen der Landesverwaltung zu profitieren. Gemeinsam dienen Land und klimaengagierte Kommunen somit Bürgerinnen und Bürgern wie auch Unternehmen als Vorbild. Landesweit haben mehr als 160 Kommunen die Initiative aufgegriffen und sich in einem Klimaschutzpakt zu einem ebenso ehrgeizigen Klimaschutz bekannt.

Über das Programm KlimaschutzPlus fördert das Umweltministerium 2016 unter anderem auch die Erstellung einer fortschreibbaren kommunalen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz mit Hilfe von EDV-Instrumenten, wie zum Beispiel dem im Auftrag Umweltministeriums entwickelten BICO2BW. Die Bilanzierung wird von externen Fachleuten durchgeführt und richtet sich an Städte und Gemeinden mit bis zu 50.000 Einwohnern, die noch kein eigenes Klimaschutzkonzept und auch keine entsprechende Förderung beim Bund beantragt oder bewilligt bekommen haben. Auch die Einführung eines Energiemanagements wird unterstützt. Mit den Förderaktivitäten kann ein Beitrag dazu geleistet werden, den Klimaschutz weiter voranzutreiben und die gemachten positiven Erfahrungen weiter zu verbreiten.

## Anhang 1: Abkürzungsverzeichnis

BAO	Beschaffungsanordnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BW	Baden-Württemberg
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
defra	Department for Environment, Food and Rural Affairs
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DIN	Deutsches Institut für Normung
EF	Emissionsfaktor
ELC	Energie-Liefercontracting
EMIS	Energie- und Medieninformationssystem
EnEV	Energieeinsparverordnung
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
ESC	Energiespar-Contracting
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EU ETS-RL	EU-Richtlinie zum Emissionshandel
FM	Ministerium für Finanzen
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHG	Greenhouse Gas (Treibhausgas)
IM	Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration
IZLBW	Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg
KFZ	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KV	Kabinettsvorlage
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz
LZfD	Landeszentrum für Datenverarbeitung
LZBW	Logistikzentrum Baden-Württemberg
LV	Landesverwaltung
LVBW	Landesverwaltung Baden-Württemberg
MA	Mitarbeiter
MLR	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz
MWK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkm	Personenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
RFI	Radiative Forcing Index
StM	Staatsministerium
tCO <sub>2</sub> e	Tonne CO <sub>2</sub> -Äquivalent
THG	Treibhausgas
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
VM	Verkehrsministerium
VwVKfz	Verwaltungsvorschrift des Finanz- und Wirtschaftsministeriums für den Kraftfahrzeugbetrieb
VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart

## Anhang 2: Ergebnisse der Emissionsberechnung

### Gesamtergebnis CO2-Emissionen für das Jahr 2013

Gesamtergebnis		
Emissionsquelle	tCO <sub>2</sub> e Gesamt	Anteil in %
Übertrag	0,00	0,0%
Strom (Vollerfassung)	230.357,90	33,4%
Heizung (Vollerfassung)	373.248,48	54,2%
Abwasser (Vollerfassung)	5.707,69	0,8%
Auto (Teilerfassung)	42.808,10	6,2%
Bahn (Vollerfassung)	1.556,81	0,2%
Flugzeug (Vollerfassung)	31.706,54	4,6%
Sonstige Flotte (Vollerfassung)	3.570,20	0,5%
Taxifahrten	0,00	0,0%
Pendler (Teilerfassung)	0,00	0,0%
Logistik	0,00	0,0%
Papier / Druck	0,00	0,0%
Hotel	0,00	0,0%
<b>Summe</b>	<b>688.955,73</b>	

Tab. 31: Gesamtergebnis der CO<sub>2</sub>-Emissionen für das Jahr 2013 <sup>36</sup>

### Gesamtergebnis CO2-Emissionen für das Jahr 2014

Gesamtergebnis		
Emissionsquelle	tCO <sub>2</sub> e Gesamt	Anteil in %
Übertrag	0,00	0,0%
Strom (Vollerfassung)	207.900,32	38,7%
Heizung (Vollerfassung)	239.592,18	44,6%
Abwasser (Vollerfassung)	5.631,13	1,0%
Auto (Teilerfassung)	42.435,04	7,9%
Bahn (Vollerfassung)	782,79	0,1%
Flugzeug (Vollerfassung)	37.748,80	7,0%
Sonstige Flotte (Vollerfassung)	3.393,64	0,6%
Taxifahrten	0,00	0,0%
Pendler (Teilerfassung)	0,00	0,0%
Logistik	0,00	0,0%
Papier / Druck	0,00	0,0%
Hotel	0,00	0,0%
<b>Summe</b>	<b>537.483,88</b>	

Tab. 32: Gesamtergebnis der CO<sub>2</sub>-Emissionen für das Jahr 2014 <sup>37</sup>

<sup>36</sup> Quelle: EMIS

<sup>37</sup> Quelle: EMIS

## Ergebnis CO2-Emissionen nach Scope-Faktoren für das Jahr 2013

Überblick Scope I bis Scope III inklusive Unsicherheitsfaktor									
Emissionsquelle	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	Unsicherheitsfaktor	tCO <sub>2</sub> e (S I)	tCO <sub>2</sub> e (S II)	tCO <sub>2</sub> e (S III)	tCO <sub>2</sub> e Gesamt	Anteil in %
	(S I)	(S II)	(S III)		Unsicherheit	Unsicherheit	Unsicherheit		
Übertrag	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Strom	39.702,93	162.952,96	27.702,00	0 %	39.702,93	162.952,96	27.702,00	230.357,90	33,4%
Heizung	139.860,82	186.749,27	46.638,39	0 %	139.860,82	186.749,27	46.638,39	373.248,48	54,2%
Abfall / Abwasser	0,00	0,00	5.707,69	0 %	0,00	0,00	5.707,69	5.707,69	0,8%
Auto	30.811,75	0,00	6.412,69	15 %	35.433,51	0,00	7.374,59	42.808,10	6,2%
Bahn	0,00	0,00	1.482,68	5 %	0,00	0,00	1.556,81	1.556,81	0,2%
Flugzeug	0,00	0,00	30.196,71	5 %	0,00	0,00	31.706,54	31.706,54	4,6%
Sonstige Fahrten	3.013,80	0,00	556,40	0 %	3.013,80	0,00	556,40	3.570,20	0,5%
Taxifahrten	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Pendler	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Logistik	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Papier / Druck	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Hotel	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
<b>Summe</b>	<b>213.389,30</b>	<b>349.702,23</b>	<b>118.696,56</b>		<b>218.011,06</b>	<b>349.702,23</b>	<b>121.242,43</b>	<b>688.955,73</b>	

Tab. 33: Übersicht Gesamtemissionen nach Scope 1-3 für das Jahr 2013

## Ergebnis CO2-Emissionen nach Scope-Faktoren für das Jahr 2014

Überblick Scope I bis Scope III inklusive Unsicherheitsfaktor									
Emissionsquelle	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	Unsicherheitsfaktor	tCO <sub>2</sub> e (S I)	tCO <sub>2</sub> e (S II)	tCO <sub>2</sub> e (S III)	tCO <sub>2</sub> e Gesamt	Anteil in %
	(S I)	(S II)	(S III)		Unsicherheit	Unsicherheit	Unsicherheit		
Übertrag	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Strom	35.822,46	146.434,80	25.643,06	0 %	35.822,46	146.434,80	25.643,06	207.900,32	38,7%
Heizung	123.660,53	84.413,34	31.518,31	0 %	123.660,53	84.413,34	31.518,31	239.592,18	44,6%
Abfall / Abwasser	0,00	0,00	5.631,13	0 %	0,00	0,00	5.631,13	5.631,13	1,0%
Auto	30.543,56	0,00	6.356,47	15 %	35.125,10	0,00	7.309,94	42.435,04	7,9%
Bahn	0,00	0,00	745,51	5 %	0,00	0,00	782,79	782,79	0,1%
Flugzeug	0,00	0,00	35.951,23	5 %	0,00	0,00	37.748,80	37.748,80	7,0%
Sonstige Fahrten	2.865,66	0,00	527,98	0 %	2.865,66	0,00	527,98	3.393,64	0,6%
Taxifahrten	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Pendler	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Logistik	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Papier / Druck	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
Hotel	0,00	0,00	0,00	0 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
<b>Summe</b>	<b>192.892,21</b>	<b>230.848,13</b>	<b>106.373,69</b>		<b>197.473,75</b>	<b>230.848,13</b>	<b>109.162,00</b>	<b>537.483,88</b>	

Tab. 34: Übersicht Gesamtemissionen nach Scope 1 – 3 für das Jahr 2014





# Impressum

## Herausgeber

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

## Redaktion

Referat Klima, Stabsstelle Klimaschutz  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Stabsstelle.Klimaschutz@um.bwl.de

## Titelgestaltung

unger+ kreative strategien GmbH, Stuttgart  
[www.ungerplus.de](http://www.ungerplus.de)

## Bildnachweis

© andrea lehmkuhl/Fotolia (Titel, oben links)  
© photo 5000/Fotolia (Titel, oben rechts)  
© Kzenon/Fotolia (Titel, unten links)  
unger+ Fotomontage (Titel, unten rechts)

## Download



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

Stand: Mai 2017



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT