



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Konzept einer klimaneutralen Landesverwaltung Baden-Württemberg

- Stand und Ausblick -

April 2014

Konzept einer klimaneutralen Landesverwaltung Baden-Württemberg

- Stand und Ausblick -

Az.: 22-4500.2/389

erstellt mit freundlicher Unterstützung von FutureCamp Climate GmbH, München

Mitwirkende und Autoren der FutureCamp Climate GmbH:
Sengül Cetiner, Dr. Roland Geres, Annette Gruß, Marcus Hoffmann, Daniel Scholz

Inhalt

Einführung und Zusammenfassung	6
1 Hintergrund und Ziel des Projektes	9
2 Startbilanz	11
2.1 Projektkonzeption und Bericht	11
2.2 Definition der Systemgrenzen	12
2.3 Datensammlung und Berechnungsgrundlagen	15
2.3.1 Strom	15
2.3.2 Wärme	19
2.3.3 Kältebezug	21
2.3.4 Mobilität	23
2.3.5 Wasser/ Abwasser	27
2.3.6 Nachrichtlich: Installierte Leistung an Photovoltaik	28
2.4 Berechnungsergebnisse	29
2.5 Erweiterung und Fortführung der Bilanzierung	31
3 Reduktionspotentiale und Prognose der Restemissionen	34
3.1 Energie und Klimaschutz	37
3.1.1 Handlungsfelder mit Maßnahmen und Zielen	37
3.1.2 Managementstruktur	40
3.1.3 Anreizsysteme	41
3.2 Reduktionspfad Energie	41
3.3 Mobilität	44
3.3.1 Maßnahmenbereiche	44
3.3.2 Reduktionspfad Mobilität	47
3.4 Landeseigener Fuhrpark	50
3.5 Beschaffung	51
3.5.1 Maßnahmenbereiche	51
3.5.2 Schlussfolgerungen	52
3.6 Green IT	53
3.6.1 Maßnahmenbereiche	53
3.6.2 Schlussfolgerungen	56
3.7 Ernährung	57
3.7.1 Maßnahmenbereiche	58
3.7.2 Schlussfolgerungen	58
4 Fazit und Folgeschritte	59
4.1 Fortführung der Emissionsbilanz	59

4.2	Umsetzung des Konzeptes	61
4.3	Zielpfade, Monitoring und Zielerreichungskontrolle.....	62
4.4	Mitarbeiter-Sensibilisierung	63
4.5	Nutzung des Konzeptes als Vorbild.....	64
Anhang 1:	Abkürzungsverzeichnis	65
Anhang 2:	Ergebnisse der Emissionsberechnung	67
Anhang 3:	Fuhrparkdatensammlung	70

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Startbilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg	7
Tab. 2: Personal im öffentlichen Dienst BW (30.06.2010) im Landesbereich.....	13
Tab. 3: Stromverbrauch Liegenschaften	16
Tab. 4: Emissionsfaktor Strom _{MixBW}	17
Tab. 5: Stromverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010	17
Tab. 6: Emissionsfaktor Strom _{MixBW}	18
Tab. 7: Emissionsfaktor Scope 3 Strom _{MixBW}	18
Tab. 8: Wärmeverbrauch der Landesliegenschaften 2010	19
Tab. 9: Emissionsfaktoren für Wärmeverbrauch (Scope 2) und Brennstoffe (Scope 1)...	20
Tab. 10: Wärmeverbrauch der Universitäten und Universitätskliniken	20
Tab. 11: Emissionsfaktoren für Wärmeverbrauch (Scope 2) und Brennstoffe (Scope 1) .	21
Tab. 12: Emissionsfaktoren Scope 3 WärmeBW und Vorkette Brennstoffe.....	21
Tab. 13: Kältebezug Liegenschaften.....	21
Tab. 14: Emissionsfaktor KältebezugextHD	22
Tab. 15: Kältebezug Liegenschaften 2010.....	22
Tab. 16: Emissionsfaktor KältebezugextHD	22
Tab. 17: Vorketten-Emissionsfaktoren für Kälte 2010.....	22
Tab. 18: Fuhrpark Datensammlung 2010 bzw. 2011 oder 2012.....	24
Tab. 19: Emissionsfaktoren für eigenen Fuhrpark	24
Tab. 20: Datensammlung Dienstreisen per privatem Fahrzeug 2012	25
Tab. 21: Emissionsfaktoren Dienstreisen mit privatem Fahrzeug	25
Tab. 22: Emissionsfaktoren für Bahnfahrten	25
Tab. 23: Emissionsfaktoren für Flüge	26
Tab. 24: Pendlerdatenauswertung	27
Tab. 25: Emissionsfaktoren Pendler-Emissionsberechnung.....	27
Tab. 26: Wasserverbrauch Liegenschaften 2010.....	27
Tab. 27: Wasserverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010.....	28
Tab. 28: Emissionsfaktoren für Wasser/Abwasser	28
Tab. 29: Installierte PV-Fläche in m ²	29
Tab. 30: CO ₂ -Bilanz der LVBW 2010	29
Tab. 31: CO ₂ -Bilanz der LVBW 2010 nach Scopes	30
Tab. 32: Maßnahme, Effekt, Schätzbasis	58
Tab. 33: Summe Fuhrpark der erfassten Ministerien	67
Tab. 34: Summe der erfassten (Dualen-) Hochschulen (Teil 1).....	67
Tab. 35: Summe Fuhrpark der erfassten (Dualen-) Hochschulen (Teil 2)	68
Tab. 36 Restliche Liegenschaften / nicht zuteilbare Emissionen 2010	68
Tab. 37: Summe der Universitäten und der Universitätskliniken 2010	69
Tab. 38: Fuhrparkdatensammlung Universitäten, Unikliniken und Hochschulen (HS)	70

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Reduktionspfad	8
Abb. 2: Aufbau der Landesverwaltung Baden-Württemberg 2013	13
Abb. 3: Systemgrenzen der Startbilanz	15
Abb. 4: Verteilung der Emissionen der Startbilanz 2010	30
Abb. 5: Reduktionspfad der Gesamtemissionen unter unten genannten Annahmen.....	34
Abb. 6: Reduktionspfad nach Bereichen unter unten genannten Annahmen	35
Abb. 7: Reduktionspfad energiebedingte Emissionen.....	42
Abb. 8: Pendlerumfrage-Ergebnis zur Bereitschaft „Umstieg auf ÖPNV“	50
Abb. 9: Verteilung der Gerichte nach Typen und Emissionen für die LVBW	57

Einführung und Zusammenfassung

Vorbemerkung

Nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg hat sich das Land zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 die Landesverwaltung weitgehend klimaneutral zu organisieren (§ 7 Abs. 2). Mit dem vorliegenden Bericht legt sie nunmehr hierfür ein erstes Konzept einschließlich einer „CO₂-Startbilanz“ vor.

Mit der Erstellung dieses Berichts und der CO₂-Startbilanz wurde das einschlägig erfahrene Unternehmen FutureCamp (München) beauftragt. Zur konzeptionellen Begleitung sowie der Bereitstellung und Aufarbeitung von Daten und Informationen wurde ein Lenkungskreis gebildet. In dem Lenkungskreis wirkten die in besonderer Weise betroffenen Ressorts (Ministerium für Finanzen und Wirtschaft, Innenministerium, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Ministerium Ländlicher Raum, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft) mit. In Workshops wurden Fachthemen mit Vertretern aus der Praxis der Landesverwaltung vertiefend bearbeitet. Die Konsequenzen und Schlussfolgerungen wurden von der Landesregierung konkretisiert und sind in dem vorliegenden Bericht eingearbeitet.

Mit der Umsetzung der in dem vorliegenden Bericht vorgesehenen Maßnahmen kann die Landesverwaltung das Ziel einer weitgehenden Klimaneutralität bis 2040 untermauern und damit ihrer Vorbildfunktion, einen wirksamen Klimaschutz voran zu treiben, gerecht werden. Gleichwohl ist erkennbar, dass fortlaufend etwaige Veränderungen und Anpassungen wie Neuentwicklungen und technischer Fortschritt, Änderungen in der Arbeitsweise und -organisation öffentlicher Verwaltung oder einem Wandel in der Gesellschaft notwendig sein werden. Die vorgesehenen Maßnahmen müssen entsprechend weiterentwickelt und fortgeschrieben werden, um die jeweiligen Ziele zu konkretisieren und zu erreichen.

Auf Basis wesentlicher Indikatoren wird die Landesregierung nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (§ 7 Abs. 3) dem Landtag in drei Jahren einen ersten Gesamtbericht zum Stand der Umsetzung des Konzepts vorlegen.

Inhalte und Ergebnisse des Konzeptes

Das 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 Projektes.

In Kapitel 2 sind die wesentlichen Ergebnisse der Startbilanz einschließlich der Definition der Systemgrenzen zusammengefasst. Als ursächlich für die Treibhausgas-Emissionen der Landesverwaltung bzw. mittelbar beeinflussbar und damit besonders relevant für den Klimaschutz wurden dabei identifiziert:

- Strom- und Wärmebedarf aller Liegenschaften inkl. Universitäten/Universitätskliniken
- Mobilität und Dienstreisen
- Beschaffung mit Schwerpunkt Green IT
- Ernährung/Angebote in Kantinen und Mensen

Die Angaben in der CO₂-Startbilanz beziehen sich im Wesentlichen auf die jüngst verfügbaren Daten des Jahres 2010. Teilweise war es sinnvoll und möglich auf Daten jüngerer Datums zurück zu greifen wie beispielsweise bei Dienstreisen, deren Angaben

sich auf das Jahr 2012 beziehen. Auch die Umfrage zum Pendlerverhalten ist aktuelleren Datums und fand im Zeitraum August/September 2013 statt. Es wird von einer ausreichenden Vergleichbarkeit der Datenangaben ausgegangen, obwohl in einzelnen Bereichen wie beispielsweise den Dienstreisen („Fuhrpark“) nur eine teilweise Erfassung möglich war. Auch weitere Treibhausgase wie beispielsweise Methan (CH₄) oder Distickstoffoxid (N₂O) spielen bei Betrachtung der gesamten Landesverwaltung derzeit eine eher untergeordnete Rolle und wurden deshalb nicht näher untersucht. 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 zurückgehen werden. Die in der Bilanzierung verwendeten Systemgrenzen und die dazu ermittelten Emissionen können dabei teilweise gegenüber den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes geringfügig abweichen. In Summe beliefen sich die erhobenen CO₂-Emissionen auf 724.416,84 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht etwa einem Prozent der jährlichen Treibhausgas-Emissionen für das gesamte Land Baden-Württemberg.

Gesamtergebnis	
Emissionsquelle	t CO₂e Gesamt
Strom	289.122,89
Wärme und Kälte	350.898,76
Abwasser	5.537,64
Bahn	4.970,36
Flugzeug	26.967,19
Summe (Vollerfassung)	677.496,84
Fuhrpark (Teilerfassung)	46.920,00
Summe (Teilerfassung)	46.920,00
Gesamtumme	724.416,84

Tab. 1: Startbilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg

Kapitel 2 beschreibt neben den Berechnungsergebnissen außerdem die Vorgehensweise und Verbesserungsvorschläge für zukünftige erweiterte CO₂-Bilanzierungen der Landesverwaltung Baden-Württemberg. Diese Eröffnungs-Bilanzierung ist ein wichtiger Bestandteil im Konzept, denn mit ihr wird die Basis für die dauerhafte Emissionskontrolle in der Landesverwaltung Baden-Württemberg gelegt. Dabei soll in Folgebilanzen der Erfassungsbereich ergänzt sowie die Auflösung der Daten und die Genauigkeit weiter verbessert werden. Zum einen macht die Startbilanz die Emissionspositionen und weitere Erhebungsbedarfe in unterschiedlichen Bereichen transparent. Zum anderen schafft sie die Grundlage dafür, relevante Handlungs- und Maßnahmenbereiche zu identifizieren, Zielpfade zu benennen und deren Erfüllung zu kontrollieren.

Eine Abschätzung der Restemissionen nach Umsetzung der empfohlenen und geplanten Maßnahmen über die kommenden Jahre wird in Kapitel 3 vorgenommen.

Nachfolgende Abbildung skizziert den Reduktionspfad, der bei der Umsetzung der in Kapitel 3 benannten Maßnahmen erzielt wird und in diesem Kapitel näher beschrieben wird.

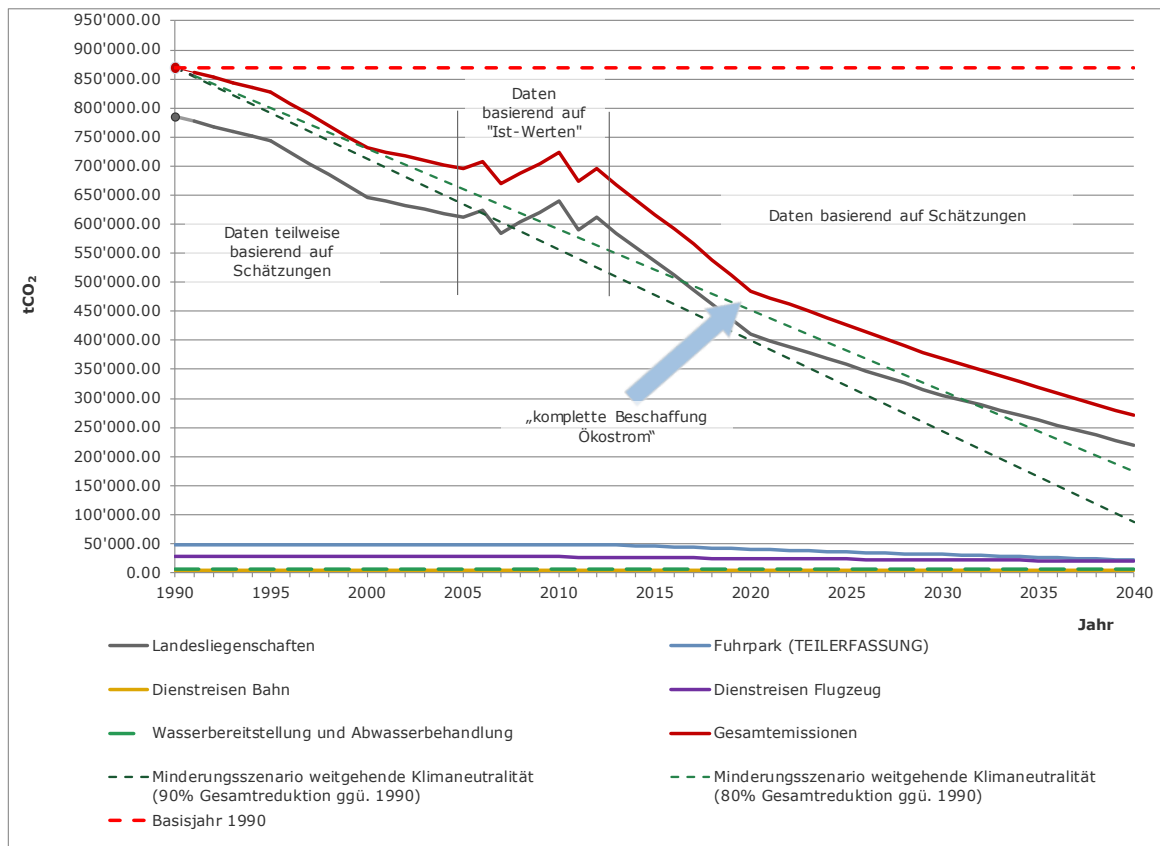


Abb. 1: Reduktionspfad

Ein wichtiger Punkt im Bereich Landesliegenschaften ist hierbei die zunehmende Beschaffung von Ökostrom. Daher wird dieser Aspekt separat dargelegt. Für die Verminderung der Emissionen des Landes, wie sie in der Startbilanz und im Reduktionspfad dargestellt sind, werden ebenfalls in Kapitel 3 Reduktionspotentiale und -maßnahmen beschrieben. Auf der Basis einer Bewertung für die untersuchten Bereiche Landesliegenschaften (Strom/Wärme/Kälte/Wasser/Abwasser), Mobilität, Beschaffung und Green IT sowie Ernährung werden zudem konkrete Empfehlungen gegeben.

Da bei der Erstellung der Erstabilanz für den landeseigenen Fuhrpark – innerhalb des Bereichs „Mobilität“ – keine umfassende Emissionsberechnung erfolgen konnte und somit auch absolute Reduktionspotentiale nur näherungsweise beschrieben werden konnten, dieser Emissionsquelle aber große Bedeutung zukommt und in Zukunft auch hohe Reduktionspotentiale bei dieser Emissionsquelle geschätzt werden, wird in Kapitel 3.4 gesondert über die weitere Vorgehensweise der Betrachtung des landeseigenen Fuhrparks innerhalb des Konzeptes einer Klimaneutralen Landesverwaltung berichtet.

In Kapitel 4 „Fazit und Folgeschritte“ finden sich abschließend Maßnahmen zur weiteren Planung und Umsetzung des Konzeptes, zur Emissionsbilanzierung sowie zur Zielsetzung und Kontrolle. Weiterhin werden hier die wichtigen Teilaspekte des Maßnahmenpakets wie Mitarbeiter-Sensibilisierung und Nutzung des Konzeptes als Beispiel und Vorbild für weitere Bereiche im Einflussbereich der Landesverwaltung diskutiert.

1 Hintergrund und Ziel des Projektes

Nach § 7 Abs. 2 des Gesetzes zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg (Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg – KSG) vom 31. Juli 2013 setzt sich das Land zum Ziel, die Landesverwaltung bis zum Jahr 2040 weitgehend klimaneutral zu organisieren. Alle drei Jahre legt die Landesregierung einen Gesamtbericht zum Stand der Umsetzung des Konzepts vor. Der Gesamtbericht umfasst insbesondere Angaben zur Entwicklung der CO₂-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 Treibhausgasemissionen wie Methan (CH₄) oder Distickstoffoxid (N₂O) (Landwirtschaft) spielen in einer Landesverwaltung zumindest derzeit 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 durchaus von Bedeutung sind, ist der Erfassungsbereich teilweise erweitert.

In dem Konzept wurden die bereits beschlossenen bzw. geplanten, klimarelevanten Maßnahmen innerhalb der diversen Ressorts der Landesverwaltung zusammengeführt sowie punktuell durch weitere Maßnahmenpakete für die Zielerreichung im Rahmen des Vorhabens bis 2040 ergänzt. Dem Konzept liegt folgende Vorgehensweise zugrunde:

- Definition der einzelnen Handlungsfelder in Form von Workshops in folgenden relevanten Themenbereichen und unter Integration bestehender Ansätze/Projekte:
 - Strom- und Wärmebedarf aller Liegenschaften inkl. Universitäten/Universitätskliniken
 - Mobilität und Dienstreisen
 - Beschaffung mit Schwerpunkt Green IT
 - Ernährung/Angebote in Kantinen und Mensen
- Erstellung einer CO₂-Startbilanz. Sie umfasst laut definierter Systemgrenze folgende Bereiche/Scopes: 1 (direkte Treibhausgas (THG) -Emissionen), 2 (energiebedingte indirekte THG-Emissionen) und 3 (andere indirekte THG-Emissionen) nach DIN EN ISO 14064¹ und GHG Protokoll²,
- Definition/Entwicklung dauerhaft nutzbarer Bilanzierungsinstrumente,
- Beschreibung von kurz- und mittelfristigen Maßnahmen in allen Themenbereichen einschließlich Benennung (soweit möglich) und Bewertung des jeweiligen CO₂-Reduktionspotenzials,
- Prognose bzgl. der Restemissionen nach Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Das folgende Kapitel „Startbilanz“ beschreibt in einem ersten Schritt die Projekt-konzeption, erläutert anschließend die Wahl der Systemgrenzen und beschreibt im Anschluss daran die Datensammlung und die Berechnung der Emissionsbilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg. Die auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse werden in Kapitel 2.4 dargestellt und abschließend in Kapitel 2.5 bewertet. Die Landesverwaltung Baden-Württemberg hat sich das Ziel gesetzt, bis 2040 eine weitgehende Klimaneutralität zu erreichen. Dazu müssen nach der Analyse des Status

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

² Das Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) ist das Ergebnis einer jahrzehntelangen 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

Quo (Ermittlung der Startbilanz) vorhandene Reduktionspotenziale identifiziert und umgesetzt sowie sich in der Zukunft ergebende weitergehende Emissionspotenziale ausgeschöpft werden.

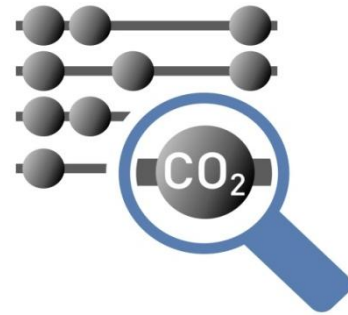
Das vorliegende Konzept nimmt eine Bewertung anhand der identifizierten Reduktionspotenziale vor und skizziert im Rahmen der verfügbaren Daten sowie spezifischer Annahmen eine Prognose der Restemissionen. Bei der Erarbeitung des Konzeptes wurde deutlich, dass weitergehende Folgeschritte notwendig sind, um eine erfolgreiche Konzeptumsetzung zu gewährleisten. Diese sind abschließend im fünften Kapitel des Konzeptes beschrieben.

2 Startbilanz

Die für 2010 vorgelegte Startbilanz liefert eine erste systematische CO₂-Emissions-erfassung für die Landesverwaltung Baden-Württemberg. Im Folgenden werden die Vorgehensweise der CO₂-Bilanzierung und die Ergebnisse dargestellt. Relevante Aspekte mit Blick auf die Fortführung der Emissionsbilanz finden sich im Kapitel 4.1 dieses Berichts.

2.1 Projektkonzeption und Bericht

Die Startbilanz für das Jahr 2010 schafft eine Basis für die dauerhafte Bilanzierung der THG-Emissionen der Landesverwaltung Baden-Württemberg. Für das Ziel, bis zum Jahr 2040 weitgehende Klimaneutralität zu erreichen, liefert sie damit eine Bewertungs- und Handlungsgrundlage. Die Bilanz macht im Rahmen der derzeit vorhandenen Daten die Emissionspositionen in unterschiedlichen Bereichen transparent. Sie schafft weiterhin die Grundlage, relevante Handlungs- und Maßnahmenbereiche zu identifizieren, Zielpfade zu benennen und deren Erfüllung zu kontrollieren.



Mit dem Ziel einer weitgehenden Klimaneutralität adressiert die Landesverwaltung ihre gesellschaftliche Vorbildrolle. Der vorliegende Bericht sowie die darin enthaltene systematische CO₂-Emissionserfassung liefert eine fundierte Handlungsgrundlage für die Zukunft und belegt das klare Bestreben der Landesverwaltung ihrer Vorbildfunktion gerecht zu werden. Im Folgenden werden die wesentlichen Aspekte der Startbilanz vorgestellt und die vorgenommene Ausgestaltung begründet. Die Ergebnisse werden bewertet und Empfehlungen für die Fortschreibung der Bilanz in den Folgejahren ausgesprochen.

Einen Ausgangspunkt für die Definition der Systemgrenzen bildet § 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 CO₂-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 Protocols** und **DIN EN ISO 14064**. Diese Standards sind international bei der CO₂-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; 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.

Generell war zu beachten, eine möglichst tragfähige Bilanz mit geringer Unsicherheit zu erstellen. Hierbei sollten Emissionen weder systematisch unter- noch überschätzt werden. Eine Vergleichbarkeit der Jahresergebnisse für 2010 mit künftigen Jahresbilanzen soll gewährleistet sein. Entsprechend wurden die Ergebnisse bewertet und separat Anpassungs- und Verbesserungsbedarfe zur Umsetzung in kommenden Jahren benannt.

Der Bericht zeigt in einem ersten Schritt (*siehe Kapitel 2.2*) die operativen Systemgrenzen der Bilanz auf. Ziel hierbei ist die Definition eines Erfassungsbereichs, der den oben genannten Ansprüchen an Bilanzierungskriterien und Standardvorgaben gerecht wird.

Die Bilanzgrenzen 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 mittels Fragebögen beschrieben und kurz bewertet. Hinzu kommen eine Darstellung der Berechnungsmethodik und die Nennung der verwendeten Emissionsfaktoren. Die Rückwirkungen auf die Definition des Bilanzrahmens werden kurz vorgestellt.

Im Ergebnisteil der Startbilanz (*siehe Kapitel 2.4*) werden die erhobenen Emissionen systematisch nach Bereichen getrennt vorgestellt und im Kontext der Gesamtbilanz bewertet.

Abschließend werden Empfehlungen für die Weiterführung der Bilanz in den Folgejahren ausgesprochen (*siehe Kapitel 2.5*).

2.2 Definition der Systemgrenzen

Mit der Definition der Systemgrenzen des Inventars wird über den Einbezug von Bereichen und spezifischen Tätigkeiten der diversen Organisationsebenen der Landesverwaltung entschieden. Im Rahmen der Projektumsetzung wurden hierbei Aspekte der Datenverfügbarkeit, Abgrenzbarkeit dieser Daten (sind sie der jeweiligen Quelle eindeutig zuzuordnen?) und damit der Verwertbarkeit im Rahmen einer möglichst genauen Emissionserfassung berücksichtigt.

Mit Blick auf die **Organisationsebenen** der Landesverwaltung im Jahr 2010 wurden in die Bilanzierung entsprechend der Erhebungen des Statistischen Landesamtes folgende drei Großbereiche einbezogen: Kernhaushalt (Landesbehörden), Landesbetriebe sowie Anstalten, Körperschaften unter Aufsicht des Landes (Universitätskliniken, LUBW). 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 297.694 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Bilanzjahr 2010 (bzw. 304.352 Beschäftigte im Jahr 2012). Tabelle 1 schlüsselt die Personalverteilung hierzu auf. 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 Aufgabe der Kommunen sind, sind die THG-Emissionen aus dem Schulbetrieb nicht enthalten. Die Lehrerinnen und Lehrer wurden jedoch in die Pendlerumfrage einbezogen. Die Emissionen aus deren Fahrten von und zur Arbeit sind daher nachrichtlich in der Bilanz enthalten.

Beschäftigungsbereiche	Personal
Kernhaushalt (Landesbehörden)	241.201
Landesbetriebe (Sonderrechnungen)	25.546
Anstalten, Körperschaften unter Aufsicht des Landes - Universitätskliniken, LUBW	30.947
Insgesamt	297.694

Tab. 2: Personal im öffentlichen Dienst BW (30.06.2010) im Landesbereich³

Im Bereich der Landesverwaltung sind alle elf Ministerien des Landes einschließlich ihrer nachgeordneten Behörden eingeschlossen. Diese sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Polizei fällt in den Bereich des Innenministeriums. Die Hochschulen sind dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst zugeordnet.



Abb. 2: Aufbau der Landesverwaltung Baden-Württemberg 2013⁴

Die Systemgrenzen auf **Tätigkeitsebene** wurden iterativ über Datensichtung und systematische Diskussion in Fachworkshops bestimmt. Dabei wurden zu den folgenden Aspekten Workshops mit Fachvertretern betroffener Ressorts und Stellen durchgeführt:

- Liegenschaften / Energie
- Mobilität
- Beschaffung mit Schwerpunkt Green IT
- Ernährung

Maßgebliches Kriterium für die Auswahl der **Tätigkeitsfelder** war die aufgrund von Erfahrungswerten allgemein hohe Bedeutung in der Klimabilanz öffentlicher Verwaltungen. In der weiteren Bearbeitung waren außerdem auch Aspekte der Datenver-

³ Quelle: Statistisches Landesamt

⁴ Quelle: Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg (IZLBW)

fügbare neben Erhebungsaufwand und Fragen der Verwertbarkeit im Sinne einer fundierten Berechnung mittels spezifischer bzw. Standard-Emissionsfaktoren relevant.

In der **Kategorisierung von Emissionsquellen** wurde gemäß GHG Protocol 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.

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 Privat-Pkw. Nachrichtlich werden Emissionen aus den Fahrten der Beschäftigten zur Arbeit und nach Hause (Pendlerfahrten) berichtet. Diese Emissionen liegen außerhalb des Kontrollbereichs der betreffenden Stellen und werden in der Bilanz erfasst, was eine Datensammlung erschwert oder gar unmöglich macht. Wenn ohne unverhältnismäßigen Aufwand keine Daten über bestimmte Stoffströme, Zusammensetzungen oder Emissionsfaktoren erhältlich sind, können diese Tätigkeiten auch aus dem Bilanzierungsbereich ausgeklammert werden. Scope 3-Emissionen sind im Gegensatz zu den Scope 1- und Scope 2-Emissionen kein verpflichtender Bestandteil einer CO₂-Fußabdruck-Bestimmung nach dem GHG-Protocol.

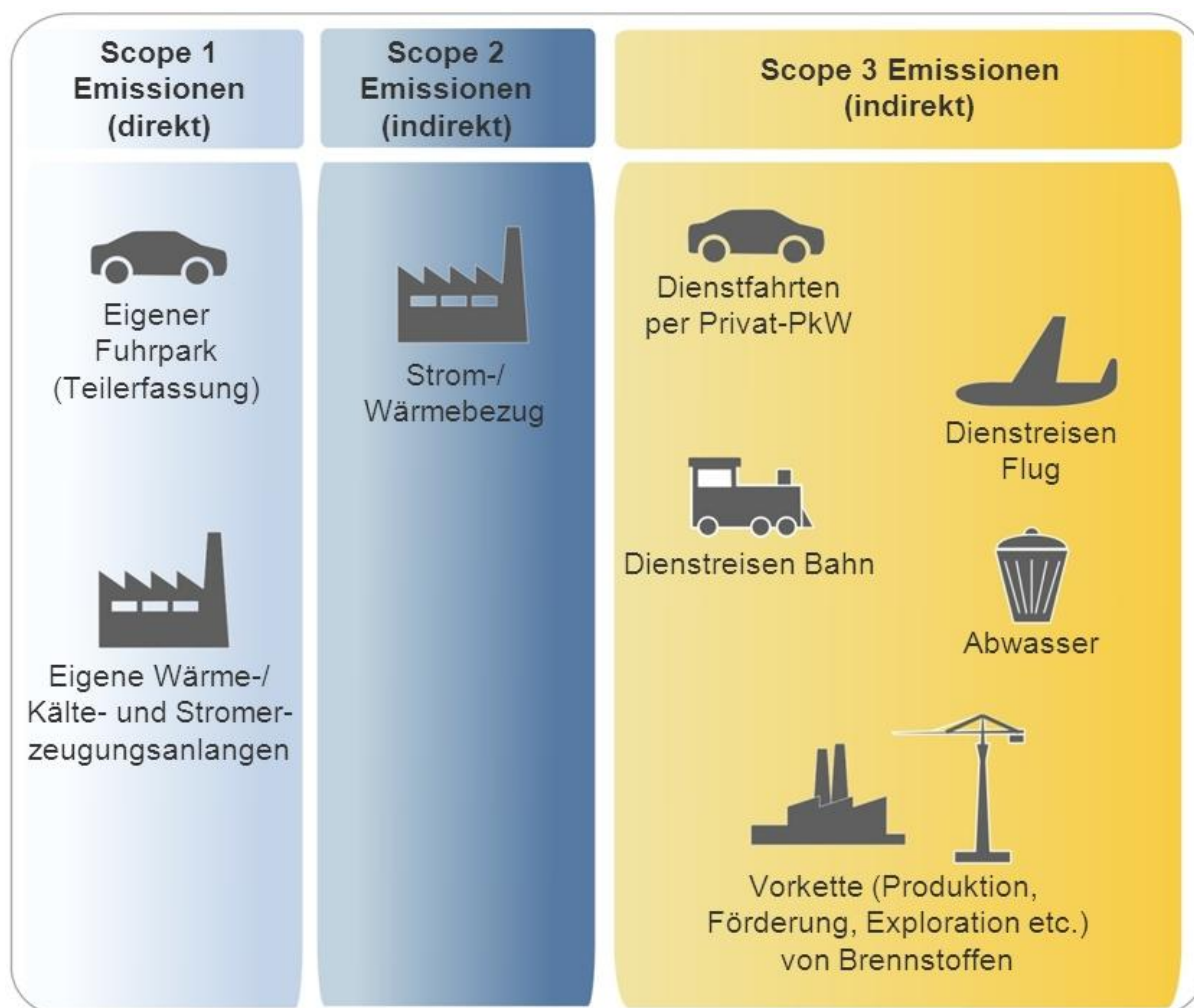


Abb. 3: Systemgrenzen der Startbilanz

Mit Blick auf die **Vollständigkeit** der Erfassung im Rahmen der Bilanzgrenzen ist bedeutsam, dass für bestimmte Tätigkeiten in der Bilanzierung nur eine Teilerfassung erfolgt. Diese Daten sind in der obigen Grafik (Abb. 3) gekennzeichnet.

Nicht im Bilanzrahmen enthalten ist der Bereich Ernährung (Scope 3), auch wenn hier bereits der Versuch einer Datenerhebung erfolgt ist. Hintergrund hierfür sind in erster Linie die bestehenden Unsicherheiten bei verfügbaren Emissionsfaktoren sowie die komplexe Datenlage. Der Bereich der Ernährung wurde daher wie auch der der Pendler „nachrichtlich“ in das Konzept integriert, ohne eine Ausweisung der berechneten Werte in der Eröffnungsbilanz. Für den Bereich der Pendlerdaten ist derzeit noch keine statistische Hochrechnung möglich. Daher werden die Ergebnisse der Teilerfassung nachrichtlich beschrieben (siehe Kapitel 2.3.4.4). Zudem wurden für diese Eröffnungsbilanz weitere Scope 3-Emissionen wie Abfall, beschaffte Büromaterialien oder Logistikdienstleistungen ausgeschlossen, da teils noch keine aggregierten Daten für eine mit vertretbarem Aufwand mögliche Auswertung vorlagen und teils die Emissionsquellen für nur gering beeinflussbar eingestuft wurden.

Die Aspekte Datenvollständigkeit/-verwertbarkeit finden sich im folgenden Kapitel 2.3 zur Datenerhebung und Berechnung nach Tätigkeitsfeld ausführlich beschrieben.

2.3 Datensammlung und Berechnungsgrundlagen

Die vorliegende Emissionsbilanz der Landesverwaltung ist eine „Startbilanz/Eröffnungsbilanz“. Mit diesen Begriffen wird zum Ausdruck gebracht, dass der CO₂-Fußabdruck in diesem Rahmen erstmals erhoben wurde und für Folgejahre wiederholt und aktualisiert werden soll. Elementar hierfür 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 CO₂-Bilanzierung noch besser gerecht werden zu können. Hier bezieht sich dieses Projekt hauptsächlich auf die Anforderungen, die das GHG-Protocol an eine CO₂-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. Gegebenenfalls sollte die Bilanz im Zuge der Festlegung der Struktur der Monitoring-Berichte nach §§ 7 Abs. 3, 9 und 11 Abs. 2 KSG angepasst werden. Im Vorfeld der Datenerhebung wurden 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 Vertreter der betreffenden Stellen eingeladen waren und über weitere Erkenntnisbewertungen und Analysen im Nachgang. Über diesen iterativen Prozess wurde nach letztgültiger Festlegung des Bilanzrahmens durch den Auftraggeber die Berechnung für die einzelnen Bereiche durchgeführt.

Wo immer Daten für das Bilanzjahr 2010 nicht verfügbar waren, wurde – 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 Fernwärme) 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 zuordenbar und nachverfolgbar sind sowie klarer kommunizierbar werden.

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 für 2010 direkt in den Bereich Strombedarf der Liegenschaften des Landes bzw. der Universitäten und Kliniken mit ein (Scope 2). Eine separate Einzelpostenauflösung über systematische Erfassung der Verbräuche für Rechenzentren und sonstiger IT in den Liegenschaften und Universitäten ließ sich auf Basis der verfügbaren Daten nicht umsetzen. Dies sollte aber in der Bilanzierung für Folgejahre ergänzt werden (*siehe Kapitel 2.5*). 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 nichtuniversitären 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 und Wirtschaft des Landes erfasst und in geeigneter Form 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 plausibilisiert. Der in Tabelle 3 dargelegte Wert an genutzter Endenergie inkludiert ebenfalls einen signifikanten Anteil an Strom, der über landeseigene Erzeugungsanlagen bereitgestellt wird. Eine differenzierte Ausweisung der eigenproduzierten Mengen findet derzeit noch nicht statt, da erzeugungsseitig zwar die installierte Leistung der Anlagen (66,96 MW_{elekt} in 2010) bekannt ist, jedoch keine vollständige Aufschlüsselung je Standort vorliegt. Für die Zukunft wird daher bereits an dieser Stelle empfohlen, diese Parameter zu erheben, um eine detaillierte Aufschlüsselung nach Scope 1 und 2 Emissionen im Bereich der Liegenschaften zu ermöglichen.

	Stromverbrauch in MWh 2010
Liegenschaften LVBW	299.479 [*]

* Eigenerzeugung inkludiert.

Tab. 3: Stromverbrauch Liegenschaften

Als Emissionsfaktor wird, im Einklang mit der Vorgehensweise bei der Energieberichterstattung des Landes Baden-Württemberg ein gemittelter CO₂-Emissionsfaktor in Höhe von aktuell 297 gCO₂/kWh⁵ über sämtliche Endnutzer im Bereich der Liegenschaften angewendet. Dieser berücksichtigt die bei der Erzeugung von Strom eingesetzten Energieträger und die damit korrespondierenden CO₂-Emissionen. Die CO₂-Emissionen errechnen sich dabei aus dem Einsatz an fossilen und erneuerbaren Energieträgern zur Stromerzeugung. Die für den Endverbrauch zur Verfügung stehende Strommenge (Nettostromerzeugung) ergibt sich aus der Bruttostrommenge – erzeugt durch den Einsatz fossiler, nuklearer und regenerativer Energieträger – abzüglich des Kraftwerkeigenverbrauchs,

⁵ aus: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 08/2007

der Leitungsverluste sowie des Pumpenstromverbrauchs für den Betrieb der Pumpwasserkraftwerke. Der gemittelte CO₂-Emissionsfaktor wird jährlich über Abfragen bei den Energieversorgern sowie im Rahmen der Ausschreibungen für Stromlieferverträge durch das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft auf Plausibilität geprüft.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Strom _{MixBW}	0.297	tCO ₂ /MWh

Tab. 4: Emissionsfaktor Strom_{MixBW}

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

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 eigenverbraachte Strom in die Bilanz aufgenommen.

Standort	Stromverbrauch _{ext} in MWh	Stromverbrauch eigenerzeugt in MWh
Uni Freiburg	46.784,13	-
Uni Heidelberg	41.176,00	-
Uni Hohenheim	18.663,67	-
Uni KIT Karlsruhe	53.750,00	-
Uni Konstanz	20.701,77	-
Uni Mannheim	8.620,00	-
Uni Stuttgart (Vai)	15.910,00	61.156,00
Uni Stuttgart (Stadtmitte)	8.987,27	-
Uni Tübingen	37.910,64	-
Uni Ulm	23.935,25	-
Universitäten Gesamt	276.438,73	61.156,00
Universitätsklinik Tübingen	54.634,38	-
Universitätsklinik Ulm	29.393,52	-
Universitätsklinik Heidelberg	61.594,00	-
Universitätsklinik Freiburg	-	49.342,83
Universitätskliniken Gesamt	145.621,90	49.342,83
Universitäten und Universitäts- Kliniken Gesamt	422.060,63	110.498,83
Gesamtstromverbrauch in MWh	532.559,45	

Tab. 5: Stromverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010⁶

⁶ Quelle: MFW

Als Emissionsfaktor wird in Universitäten und Universitätskliniken ebenfalls und konsistent zur Energieberichterstattung der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg der o.g. gemittelte CO₂-Emissionsfaktor von 297 gCO₂/kWh angesetzt. Dies ist trotz vorhandener spezifischer Faktoren für nahezu alle Standorte (Basis: Angaben Energieversorger) zugunsten einer konsistenten Berichterstattung sinnvoll.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Strom _{MixBW}	0.297	tCO ₂ /MWh

Tab. 6: Emissionsfaktor Strom_{MixBW}

Der gemittelte CO₂-Emissionsfaktor ist nach Plausibilisierung repräsentativ für alle Landesgebäude in Baden-Württemberg und wurde auf Basis der Angaben von den jeweiligen Energieversorgern im Land ermittelt. Standortspezifische Faktoren liegen vor, werden für die Gesamtbilanzierung jedoch bewusst nicht verwendet, um beim jeweiligen Energieverbrauch eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen.

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

Wie in Kapitel 1 beschrieben, orientiert sich die vorliegende Startbilanz an den Vorgaben des GHG-Protocols 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 GEMIS⁷-Werten ist für den durchschnittlichen Deutschland-Erzeugungsmix ein Anteil von 17% des Emissionsfaktors_{DMix} als Scope 3 Faktor als repräsentativ anzusehen. Da in der vorliegenden Bilanz nicht mit spezifischen Emissionsfaktoren gerechnet, sondern auf einen Globalfaktor zurückgegriffen wird, der unterschiedlichste Erzeugungsarten umfasst, wird für das Jahr 2010 ebenfalls von einem Anteil von 17% am Emissionsfaktor_{MixBW} ausgegangen.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Strom _{MixBW} Scope 3	0.05049	tCO ₂ /MWh

Tab. 7: Emissionsfaktor Scope 3 Strom_{MixBW}⁸

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

⁷ 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

⁸ 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

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 an dieser Stelle. 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 eigenerzeugter Wärme inkludiert, jedoch auf Grund eines derzeit noch fehlenden Verteilungsschlüssels nicht separat ausgewiesen. Die für die Eigenerzeugung eingesetzten Brennstoffe sind hier nicht erfasst, da mit Wärmemengen/Strommengen gerechnet wurde. Für die Zukunft wird empfohlen, die Volllaststunden sowie die Erzeugungskapazitäten (in MW_{thermisch}) für zukünftige Inventare mitzuführen.

	Fernwärme in MWh	Erdgas in MWh	Heizöl in MWh	Holz in MWh	Biogas in MWh
Liegenschaften LVBW	293.120	362.541	60.852	5.333	1.634

* Eigenerzeugung inkludiert.

Tab. 8: Wärmeverbrauch der Landesliegenschaften 2010⁹

Als Emissionsfaktor wird, im Einklang mit der Vorgehensweise bei der Energieberichterstattung, ein Globalfaktor für extern bezogene Fernwärme in Höhe von 180 gCO₂/kWh über sämtliche Endnutzer im Bereich der Liegenschaften angewendet. Dieser wurde im Rahmen einer Umfrage unter den großen Fernwärmeverversorgungsunternehmen des Landes Baden-Württemberg im Jahr 2000 errechnet und im Verlauf der letzten Jahre kontinuierlich plausibilisiert. Für die darüber hinaus eingesetzten fossilen Brennstoffe werden die vom Umweltbundesamt verwendeten Faktoren für die direkten, bei der Verbrennung entstehenden Emissionen genutzt¹⁰. Holz und Biogas gehen als

⁹ Quelle: EMIS

¹⁰ Siehe: http://www.dehst.de/SharedDocs/FAQs/Archiv/M_Emissionsfaktoren_fuer_Brennstoffe.html

biogene Brennstoffe mit einem Faktor für die direkten Emissionen von „0“ in die Bilanz ein.

Emissionsquelle	Emissionsfaktor	Einheit
Fernwärme _{extBW}	0,180	tCO ₂ /MWh
Erdgas (Hi)	0,202	tCO ₂ /MWh
Heizöl	0,266	tCO ₂ /MWh
Biogas	0	tCO ₂ /MWh
Holz	0	tCO ₂ /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 Verbrauchserfassung. 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.

	Fernwärme _{ext} in MWh	Fernwärme _{eigen} in MWh	Erdgas in MWh	Heizöl in MWh	Holz in MWh
Universität Freiburg	60.577,40	-	3.245,42	2.227,47	235
Universität Heidelberg	74.132	-	1.470,68	886,00	-
Universität Hohenheim	-	-	44.276,54	63,46	-
Universität KIT Karlsruhe	53.000	-	-	-	-
Universität Konstanz	-	29.003	-	-	-
Universität Mannheim	12.800	-	-	-	-
Universität Stuttgart (Vai)	-	66.717	-	-	-
Universität Stuttgart (Stadtmitte)	13.716,67	-	1.698,41	72,24	-
Universität Tübingen	50.766,90	-	5.480,49	1.239,26	-
Universität Ulm	33.541,74	-	239,00	302,05	-
Universitäten Gesamt	298.534,7	95.720	56.410,53	4.790,48	235,00
Universitätsklinik Tübingen	46.974,10	30.959,00	2.903,14	234,77	-
Universitätsklinik Ulm	38.285,26	-	8.471,84	232,39	-
Universitätsklinik Heidelberg	104.155,00	-	9,59	944,00	-
Universitätsklinik Freiburg	-	128.266,02	-	-	-
Universitätskliniken Gesamt	189.414,36	159.225,02	11.384,57	1.411,61	
Universitäten und Universitäts- Kliniken Gesamt	487.949,05	159.225,02	67.795,09	6.201,64	235,00

Tab. 10: Wärmeverbrauch der Universitäten und Universitätskliniken

Als Emissionsfaktor im Bereich Fernwärme wurde analog zu den Liegenschaften der Globalfaktor für das Land Baden-Württemberg (180 gCO₂/kWh) angesetzt und damit dem Vorgehen in der Energieberichterstattung der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung gefolgt. Auch im Bereich Wärme sind für zahlreiche Standorte spezifische Emissionsfaktoren auf Basis von Erzeugerinformationen verfügbar. Eine dezidierte Ausweisung würde jedoch nach derzeitiger Datenlage, wie auch unter 2.3.1 dargelegt, zu einer inhärenten Doppelzählung im Hinblick auf den Globalfaktor führen. Analog sollte zukünftig

eine spezifische Ausweisung der Emissionsfaktoren für alle relevanten Endverbraucher angestrebt werden, 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	Einheit
Fernwärme _{extBW}	0,180	tCO ₂ /MWh
Erdgas (Hi)	0,202	tCO ₂ /MWh
Heizöl	0,266	tCO ₂ /MWh
Holz	0	tCO ₂ /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) sind die Werte aus GEMIS (Version 4.81) entnommen. Für Fernwärme wurde erneut konservativ 17% zusätzliche Vorketten-Emissionen auf Basis von GEMIS berechnet.

Emissionsquelle	EF	Einheit
Wärme _{BW} Scope 3	0,0306	tCO ₂ /MWh
Erdgas	0,044	tCO ₂ /MWh
Heizöl	0,050	tCO ₂ /MWh
Biogas	0,062934	tCO ₂ /MWh
Holz	0,00002028	tCO ₂ /MWh

Tab. 12: Emissionsfaktoren Scope 3 WärmeBW und Vorkette Brennstoffe¹¹

2.3.3 Kältebezug

Zusätzlich zur zumeist aus Strom eigenerzeugten Kälte beziehen sowohl einige Universitätsstandorte als auch vereinzelte Liegenschaftsgebäude 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 Liegenschaften

Für die Liegenschaften ergibt sich für das Jahr 2010 folgender Kältebezug:

	Kältebezug in MWh 2010
Liegenschaften LVBW	600

Tab. 13: Kältebezug Liegenschaften¹²

¹¹ Quelle: eigene Berechnungen mit Werten aus GEMIS

Als Emissionsfaktor für die externe Kälteerzeugung wird auf einen spezifischen Erzeugerwert für den Universitätsstandort Heidelberg (größter Konsument externer Kälte im Bilanzrahmen) von 102 gCO₂/MWh zurückgegriffen. Dieser Wert wird im Rahmen der aktuellen Bilanz für die Kälteerzeugung über Kompressionskältemaschinen in Kraftwerken als repräsentativ angesehen und auf alle Kälteverbraucher angewendet.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Kältebezug _{extHD}	0,102	tCO ₂ /MWh

Tab. 14: Emissionsfaktor Kältebezug_{extHD}

2.3.3.2 Kältebezug der Universitäten und Universitätskliniken

Für die Universitäten und Universitätskliniken ergeben sich folgende Bezugsdaten:

	Kältebezug in MWh 2010
Universität Heidelberg	10.931,50
Universität Ulm	6.790,00
Universitätsklinik Ulm	5.570,87
Universitätsklinik Heidelberg	25.528,73
Gesamtverbrauch	48.821,10

Tab. 15: Kältebezug Liegenschaften 2010¹³

Als Emissionsfaktor wird analog der Erzeugerwert für den Standort Heidelberg angesetzt.

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Kältebezug _{extHD}	0,102	tCO ₂ /MWh

Tab. 16: Emissionsfaktor Kältebezug_{extHD}

2.3.3.3 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 _{extHD} Scope 3	0,01734	tCO ₂ /MWh

Tab. 17: Vorketten-Emissionsfaktoren für Kälte 2010¹⁴

¹² Quelle: EMIS

¹³ Quelle: MFW

¹⁴ eigene Berechnungen mit Werten aus GEMIS

2.3.4 Mobilität

Im Bereich Mobilität wurden für die Startbilanz Emissionen aus folgenden Quellen bilanziert:

- Landeseigener Fuhrpark (Scope 1+3) (Teilerfassung)
- Dienstliche Fahrten mit dem Privat-Pkw (Scope 3)
- Dienstreisen mit dem Flugzeug (Scope 3) sowie
- 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 und einzelne Ministerien ohne nachgelagerte Bereiche vor. Als Teilerfassung für die Ministerien konnten Daten des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur (MVI), des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) und des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (UM) 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. Dabei konnten die folgenden, relevanten Quellen berücksichtigt werden:

- Einsatzfahrzeuge
- Boote
- Fluggerät

Der Polizeifuhrpark setzt sich weitgehend aus Einsatzfahrzeugen und Sonderfahrzeugen 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 2010 bei rund acht Millionen Litern Kraftstoff. Hiervon sind nach Angabe der zuständigen Stelle 90% Dieserverbräuche. Für Verbräuche der Boote (292.387 Liter Bootskraftstoff) bzw. Fluggerätschaften (626.596 Liter Flugbenzin) waren Globalangaben für das Jahr 2011 vorhanden.

Beim Regierungspräsidium Stuttgart sind insbesondere in der Zentralen Fahrbereitschaft 124 Fahrzeuge zur Personenbeförderung (Stichtag 01.08.2013) sowie weitere Fahrzeuge (Kleinbusse) für Kurier- und Materialfahrten eingesetzt. In die Erhebung für die Startbilanz wurden darüber hinaus insgesamt 274 Fahrzeuge einbezogen, die aus Landesmitteln beschafft wurden und zu denen Emissionsdaten vorlagen. So konnte auf Angaben zur Kraftstoffmenge in Euroshell-Rechnungen zurückgegriffen werden. Die so ermittelten 460.000 Liter Kraftstoffverbrauch werden zu 100 % mit dem Emissionsfaktor für Dieselmotoren kalkuliert, da der Anteil an Dieselfahrzeugen an der Flotte nachweislich größer 95 % ist.

Für den Kernbereich der Ministerien der LVBW sowie den Hochschulen und Universitäten und Universitätskliniken in Baden-Württemberg konnten nur ein Ausschnitt erfasst und aufbereitet werden. Damit konnte eine Teilerfassung für den Bereich „Fuhrpark“ geleistet werden. Die Daten weisen in der Regel die absoluten Verbräuche aus, in Einzelfällen auch alternativ die verbundene Laufleistung der jeweiligen Fahrzeuge. Die erhobenen Daten beziehen sich sofern möglich auf die Jahre 2010, ansonsten wurde auf aktuellere verfügbare Daten zurückgegriffen (2011 und 2012).

Bereich	Datensammlung Fuhrpark
Ministerium Verkehr & Infrastruktur	7.210 Liter Dieselmotorkraftstoff; 1.766 kWh für Elektrofahrzeug
Umweltministerium	6.399 Liter Dieselmotorkraftstoff und 381 Liter Benzin
Ministerium Wissenschaft, Forschung & Kunst	130.837 km Laufleistung mit Einsatz von Dieselmotorkraftstoff und 8.000 km Laufleistung mit Brennstoffzellenauto F-Cell
Innenministerium (Einsatzfahrzeuge Polizei)	7.200.000 Liter Dieselmotorkraftstoff und 800.000 Liter Benzin
Regierungspräsidium Stuttgart - Zentrale Fahrbereitschaft	460.000 Liter Dieselmotorkraftstoff
Hochschulen, Universitäten und Unikliniken	Diesel- und Benzinmotorkraftstoffverbrauch 417.362 Liter detaillierte Auflistung siehe Anhang 3
Polizeiboote	292.387 Liter Bootsmotorkraftstoff (2011)
Polizei-Fluggerätschaften	626.596 Liter Flugbenzin (2011)

Tab. 18: Fuhrpark Datensammlung 2010 bzw. 2011 oder 2012¹⁵

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

Treibstoff	EF	Einheit	Quelle
Diesel	0,003241	tCO ₂ e/l	GEMIS 4.8
Benzin	0,002778	tCO ₂ e/l	GEMIS 4.8
Flugbenzin	0,00372 ¹⁶	tCO ₂ /l	EU ETS-RL, Anhang III
Bootstreibstoff	0,002778	tCO ₂ e/l	defra

Tab. 19: Emissionsfaktoren für eigenen Fuhrpark

Im Fall von Angaben zur Laufleistung (siehe Hochschulen und Universitäten) wurden die Entfernungen spezifisch über eine Emissionsfaktorenmatrix, 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 die Fahrleistungen im Außendienst der Steuerverwaltung wie auch die der Lehrer und Polizei mit abgedeckt sind. Nicht darin enthalten sind gleichwohl die Fahrten der Landesbediensteten von Dienststellen, die nicht an dem zentralen Abrechnungsverfahren teilnehmen, insbesondere der Bereich der Hochschulen und Universitäten, der Ressortbereich des Justizministeriums und der Landesbetriebe.

Die ermittelte Globalangabe des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft über die Laufleistung von Privat-Pkw der gesamten LVBW für Dienstreisen beträgt für das Jahr 2012 knapp 45 Millionen Kilometer. Mit einem hier verwendeten Unsicherheitsfaktor von 15% aufgrund von Datenunsicherheiten ergibt sich eine Gesamt-km-Laufleistung von 51.496.379 km. Sie stammt aus dem Abrechnungssystem des Landesamts für Besoldung und Versorgung und dokumentiert alle abgerechneten Kilometer.

¹⁵ Quelle: IM, MWK

¹⁶ Scope 3 (indirekte) Emissionen werden hier vernachlässigt (entsprechen etwa 0,05% der erfassten Emissionen und in hier verwendeten Quellen nicht angegeben)

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	Datensammlung Dienstreisen mit privatem Fahrzeug
LVBW	51,5. Mio. km inkl. Unsicherheitsfaktor von 15%

Tab. 20: Datensammlung Dienstreisen per privatem Fahrzeug 2012¹⁷

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

Tab. 21: Emissionsfaktoren Dienstreisen mit privatem Fahrzeug

2.3.4.3 Dienstreisen (Flug/ Bahn)

Für die **Bahnnutzung 2010** konnte eine Vollerfassung mittels Daten aus dem Buchungsarchiv der Deutschen Bahn umgesetzt werden.

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 diese insgesamt knapp 60 Millionen Personenkilometer (Pkm) differenziert ausgewertet. 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.

Emissionsquelle	EF	Einheit	Quelle
Kurzstreckenfahrten (< 100 km)	0,0000977050	tCO ₂ /Pkm	Ökoinstitut
Langstreckenfahrten (> 100 km)	0,0000550020	tCO ₂ /Pkm	Ökoinstitut

Tab. 22: Emissionsfaktoren für Bahnfahrten

Emissionen aus **Flügen** konnten über die zentrale Datenerfassung des Reisebüros, übermittelt über das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft, abgebildet werden. Nach diesen Angaben werden etwa 85% aller Flüge der LVBW über dieses zentrale Reisebüro gebucht. Hierbei wurden Detailangaben zu mehr als 24.500 Flügen im Jahr 2010 berücksichtigt. Die etwa 15% aller Flüge, die als fehlend angenommen wurden, werden mit Hilfe eines Aufschlags hochgerechnet. Damit liegt für den Bereich Dienstreisen mit dem Flugzeug eine Vollerfassung vor, die jedoch teilweise auf Hochrechnungen basiert. Die 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 Index¹⁸) von 1,87 für Inlandflüge bzw. 2,7 für Kontinental- und Interkontinentalflüge multipliziert. Berechnungsbasis sind jeweils die geflogenen Personenkilometer.

¹⁷ Quelle: LBV, eigene Berechnungen

¹⁸ Maß für die Wirkung von Treibhausgasen auf den Treibhauseffekt

Emissionsquelle	EF	Einheit	Quelle
Inlandflug	0,000441	tCO ₂ /Pkm	GEMIS 4.8 und eigene Berechnung
Kontinental- und Interkontinentalflug	0,000413	tCO ₂ /Pkm	

Tab. 23: Emissionsfaktoren für Flüge

2.3.4.4 Exkurs: nachrichtliche Aufnahme des Pendelverkehrs der Beschäftigten

Im Rahmen der Systemgrenzendefinition wurde für das Projekt der weitgehenden Klimaneutralität für die Landesverwaltung Baden-Württemberg beschlossen, den Bereich des Pendelverkehrs, also den Weg der Beschäftigten zur Arbeit und zurück nach Hause, nicht in die Bilanz aufzunehmen. Es handelt sich hier um indirekte Scope 3-Emissionen, die nicht zwingend Bestandteil einer CO₂-Bilanz sind. Aus folgenden Gründen sind diese jedoch nachrichtlich berücksichtigt worden:

- Pendler-Emissionen machen oft einen Großteil der durch die Geschäftstätigkeit einer Organisation entstehenden Emissionen aus und sind somit „relevante“ CO₂-Emissionen.
- Bei der Berechnung dieses Bereiches ist eine Mitarbeiter-Befragung notwendig. Auf diese Weise kann zugleich das gesamte Projekt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vorgestellt werden. Die Beschäftigten werden so ohne zusätzlichen Aufwand über das Projekt und die Hintergründe informiert und werden aktiv integriert.
- Es gibt durchaus Möglichkeiten des Arbeitgebers einen Einfluss auf das Pendlerverhalten auszuüben, auch wenn natürlich letztlich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter selbst entscheiden, welches Verkehrsmittel genutzt wird. Dennoch kann der Arbeitgeber hier Maßnahmen ergreifen, um ein klimafreundlicheres Pendlerverhalten zu unterstützen. Diese werden in Kapitel 3.3 beschrieben.
- Der Bereich ist für eine Vorbildfunktion besonders bedeutsam, da es sich um individuelles Verhalten handelt (Mobilität), das auch in anderen Lebensbereichen, insbesondere in einem Flächenland wie Baden-Württemberg, eine große Rolle spielt.

Aus diesen Gründen wurde über das IZLBW (Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg) eine Online-Umfrage durchgeführt. Abgefragt wurden neben der Art des verwendeten Verkehrsmittels, die zurückgelegte Wegstrecke und die Anzahl der Büroarbeitstage pro Woche. Weitere Informationen zum Pendlerverhalten, die über die Berechnung hinaus zusätzliche relevante Erkenntnisse zu diesem Bereich lieferten, wurden ebenfalls eruiert und werden zur Beschreibung der Reduktionspotenziale herangezogen (siehe Kapitel 3.3.2).

Insgesamt beteiligten sich über 22.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und somit rund 7% der Beschäftigten der Landesverwaltung Baden-Württemberg an der Umfrage.

Nach der Abfrage der einfachen Wegstrecke vom Wohnort zur Arbeitsstätte wurden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gebeten, die gewählten Verkehrsmittel sowie deren prozentuale Nutzung anzugeben. Daraus lässt sich eine Verteilung der Verkehrsmittel erstellen, aus der die jeweiligen Gesamtentfernungen zu gewinnen sind.

Die zu Fuß oder per Fahrrad zurückgelegten Distanzen wurden aus den Ergebnissen der Stichprobe gezogen und mit einem Emissionsfaktor „Null“ veranschlagt. Busse, Bahnen und Regionalzüge wurden zunächst gesammelt ausgewertet und anschließend gleichverteilt, zu jeweils 1/3 der Gesamtstrecken.

Aufgrund der relativ guten Rücklaufquote von 7 % ist eine Hochrechnung auf die Gesamtbelegschaft zwar durchführbar, jedoch wurde darauf verzichtet, weil auch die Repräsentativität der Befragung nicht näher überprüft wurde und möglicherweise nicht gegeben ist.

Es ergaben sich folgende Wegstrecken:

Verkehrsmittel	km
Auto, unbekannter Treibstoff	262.013
ÖPNV	129.432
Regionalbahn	64.716
Motorrad (<500 ccm)	3.186

Tab. 24: Pendlerdatenauswertung

Dies spiegelt die täglichen einfachen Entfernungen aller Probanden wider; Annahme 1: durchschnittlich fünf Arbeitstage pro Woche, an denen stets gleich gefahren wird. Daher werden die Tageskilometer auf insgesamt zweihundertzwanzig Tage hochgerechnet. Im Schnitt fährt jeder Befragte etwa 22 km über alle Verkehrsmittel verteilt.

Folgende in unten stehender Tabelle gelisteten Emissionsfaktoren wurden zur Emissionsberechnung verwendet.

Verkehrsmittel	EF	Einheit	Quelle
Auto (unbekannter Treibstoff)	0,0002406	tCO ₂ e/Pkm	defra, und eigene Berechnungen
S-Bahn	0,0000860	tCO ₂ e/Pkm	Öko-Institut
Regionalbahn	0,0000977	tCO ₂ e/Pkm	Öko-Institut
Motorrad (<500 ccm)	0,0001272	tCO ₂ e/Pkm	defra

Tab. 25: Emissionsfaktoren Pendler-Emissionsberechnung

Aus diesen erhobenen Daten und den entsprechenden Emissionsfaktoren wurden für die teilnehmenden 7^o% der Beschäftigten der LVBW an der Befragung Emissionen in Höhe von 35.602 tCO₂ berechnet. Dies wird hier in diesem Kapitel nachrichtlich integriert, da die Emissionen aus dem Pendlerverhalten nicht in der Systemgrenze enthalten sind (siehe auch Kapitel 2.2).

2.3.5 Wasser/ Abwasser

Für den Wasserverbrauch und die damit gekoppelten Abwassermengen der Liegenschaften der Landesverwaltung liegt eine Globalangabe vor. Dieser ist ebenfalls Bestandteil der jährlichen Abfragen im Zuge der Energieberichterstattung. Im Sinne der Konservativität wurde die Annahme getroffen, dass die Bezugsmengen an Frischwasser letztendlich den Abwasservolumen entsprechen.

	Wasserverbrauch (in Tonnen)
Liegenschaften LVBW	2.214.377

Tab. 26: Wasserverbrauch Liegenschaften 2010¹⁹

¹⁹ Quelle: MFW

Für die Universitäten und Universitätskliniken konnten individuelle Verbrauchsdaten ermittelt werden.

Standort	Wasserverbrauch (in Tonnen)
Universität Freiburg	149.984,00
Universität Heidelberg	228.266,00
Universität Hohenheim	208.263,00
Universität KIT Karlsruhe	210.000,00
Universität Konstanz	93.358,00
Universität Mannheim	19.186,00
Universität Stuttgart (Vai.)	297.850,00
Universität Stuttgart (Stadtmitte)	30.404,00
Universität Tübingen	182.389,00
Universität Ulm	88.418,00
Universitätsklinik Tübingen	319.662,00
Universitätsklinik Ulm	206.229,00
Universitätsklinik Heidelberg	450.062,00
Universitätsklinik Freiburg	559.971,00
Gesamtverbrauch	3.044.042

Tab. 27: Wasserverbrauch Universitäten/Universitätskliniken 2010²⁰

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

Emissionsquelle	EF	Einheit
EF Wasser	0.0003441	tCO ₂ /t Wasser
EF Abwasser	0.000709	tCO ₂ /t Wasser

Tab. 28: Emissionsfaktoren für Wasser/Abwasser²¹

2.3.6 Nachrichtlich: Installierte Leistung an Photovoltaik

Explizites Ziel der Landesregierung ist es, abhängig von der Förderung, die derzeit über das Erneuerbare-Energien-Gesetz erfolgt, den Ausbau der Photovoltaik-Erzeugungskapazitäten in den kommenden Jahren signifikant auszubauen. Vor diesem Hintergrund ist es auch im Rahmen der Startbilanz zielführend, die derzeit installierte PV-Fläche zu erfassen, um zukünftige Entwicklungen sichtbar zu machen. Tabelle 29 zeigt dazu die aktuell installierte PV-Fläche in m².

²⁰ Quelle: MFW

²¹ Quelle: 2012 Guidelines to defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting

Standort	Installierte Photovoltaikfläche in m ²
Uni Freiburg	5.000
Uni Heidelberg	-
Uni Hohenheim	-
Uni KIT Karlsruhe	50,0
Uni Konstanz	-
Uni Mannheim*	1.432
Uni Stuttgart (Vai)	-
Uni Stuttgart (Stadtmitte)	-
Uni Tübingen	-
Uni Ulm	3.940
Universitäten Gesamt	10.422,00
Universitätsklinik Tübingen	-
Universitätsklinik Ulm	-
Universitätsklinik Heidelberg	1.250
Universitätsklinik Freiburg	405
Universitätskliniken Gesamt	1.655,00
Gesamterzeugung in MWh_{elektr.}	12.077

Tab. 29: Installierte PV-Fläche in m²

2.4 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Emissionsbereiche sind im Folgenden zusammengeführt und tabellarisch aufgelistet, um einen Gesamtüberblick zu ermöglichen. Tabelle 31 zeigt zudem die Emissionsquellen aufgeschlüsselt nach Scope 1, Scope 2 und Scope 3.

Gesamtergebnis	
Emissionsquelle	t CO₂e Gesamt
Strom	289.122,89
Wärme und Kälte	350.898,76
Abwasser	5.537,64
Bahn	4.970,36
Flugzeug	26.967,19
Summe (Vollerfassung)	677.496,84
Fuhrpark (Teilerfassung)	46.920,00
Summe (Teilerfassung)	46.920,00
Gesamtsumme	724.416,84

Tab. 30: CO₂-Bilanz der LVBW 2010

Überblick Scope I bis Scope III				
Emissionsquelle	t CO ₂ e (S I)	t CO ₂ e (S II)	t CO ₂ e (S III)	t CO ₂ e Gesamt
Strom	32.818,15	214.295,43	42.009,31	289.122,89
Wärme und Kälte	150.467,41	145.633,38	54.797,97	350.898,76
Abwasser	-	-	5.537,64	5.537,64
Bahn	-	-	4.970,36	4.970,36
Flugzeug	-	-	26.967,19	26.967,19
Summe Vollerfassung	183.285,56	359.928,81	134.282,47	677.496,84
Fuhrpark (Teilerfassung)	39.265,99	-	7.654,01	46.920,00
Summe Teilerfassung	39.265,99	-	7.654,01	46.920,00
Gesamtsumme	222.551,55	359.928,81	141.936,48	724.416,84

Tab. 31: CO₂-Bilanz der LVBW 2010 nach Scopes

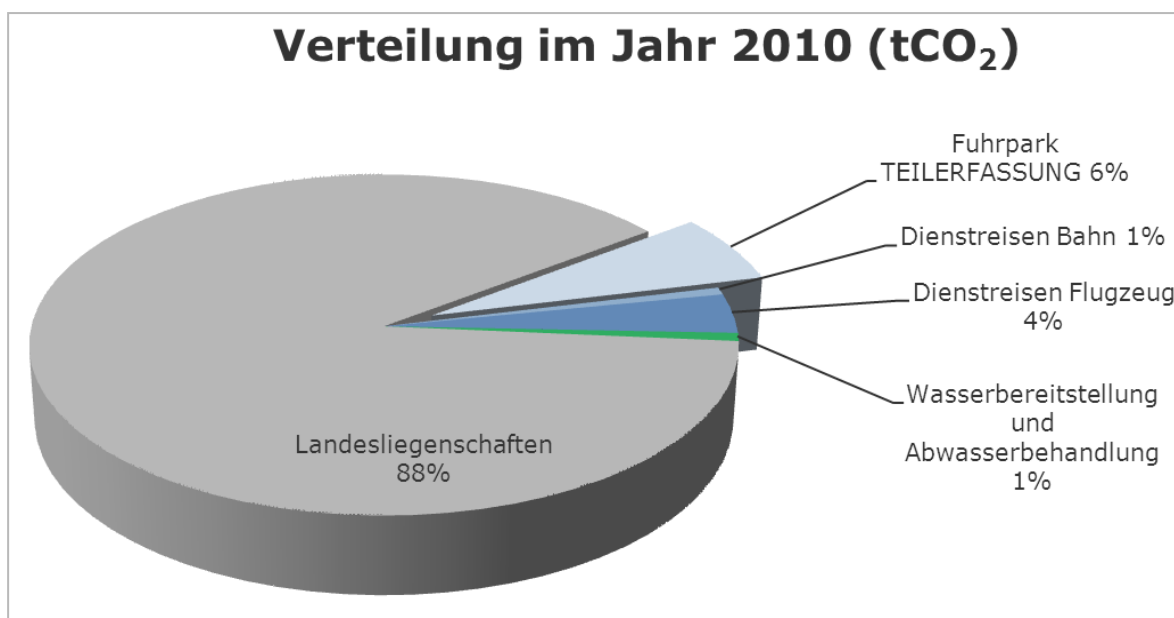


Abb. 4: Verteilung der Emissionen der Startbilanz 2010

Bei der Darstellung der Anteile der Emissionsquellen, wie in Abbildung 4 dargestellt, muss beachtet werden, dass es sich bei der Darstellung des Prozentsatzes des „Fuhrparks“ um den Anteil der Teilerfassung handelt! Abschließende Prozentzahlen können daher nicht genannt werden.

2.5 Erweiterung und Fortführung der Bilanzierung

Im Folgenden wird beschrieben, welche Maßnahmen aus Sicht von FutureCamp in Zukunft ergriffen werden sollten, um für die Fortführung, die Erweiterung und die Verbesserung der Qualität der CO₂-Bilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg zu ermöglichen.

1. Vollständigkeit

- **Anstreben einer Kompletterfassung der Fuhrparkdaten:** Wichtigster Aspekt ist die Vollerhebung der Scope 1-Emissionen, der direkten, im Verantwortungsbereich der Landesverwaltung entstehenden CO₂-Emissionen. Direkte Emissionen fallen in den vorliegenden Bilanzgrenzen im Bereich Strom und Wärme sowie im Bereich Mobilität (Fuhrpark) an. Für letzteren Bereich war nur eine Teilerfassung möglich. Auch wenn mit der Kompletterfassung des Fuhrparks der Polizei und weiteren erfassten Daten eine Basis geschaffen wurde, sollte gerade für diesen Bereich vor allem in den Ministerien und nachgeordneten Bereichen mit größeren Fuhrparkflotten in der Zukunft eine möglichst umfassende Erhebung vorgenommen werden.
- Erfassung aller Flugdaten (bisher ca. 85% erfasst).

2. Optimierungen

Strom und Wärme

- Differenzierte Ausweisung der eigenproduzierten Mengen im Bereich Strom und Wärme, um eine detaillierte Aufschlüsselung nach Scope 1- und Scope 2-Emissionen im Bereich der Liegenschaften zu ermöglichen.
- Ausdifferenzierung sowohl einzelner Stromabnehmer als auch dazu korrespondierend der Emissionsfaktoren (je nach Erzeugungsart des Stromversorgers) innerhalb der Liegenschaften.
- Vollumfängliche Erhebung standortspezifischer Emissionsfaktoren für Strom und Wärme sowohl im Bereich der Universitäten als auch im Bereich der Liegenschaften.

Pendlerdatenerfassung

Das Stichprobendesign, sowie die Größe der Stichprobe können in den folgenden Jahren angepasst bzw. erweitert und verfeinert werden. Dabei können die Erfahrungen der durchgeführten Stichprobe genutzt werden. Die Berechnung der Stichprobenmindestgröße kann auf Grundlage der vorliegenden Stichprobe sowie deren Standardabweichungen durchgeführt werden. Diesbezüglich könnte eine Kooperation im Rahmen einer Bachelor- oder Masterarbeit sinnvoll sein und sollte im Rahmen der Konzeptumsetzung vorangetrieben werden.

3. Erweiterung der Bilanz nach Maßgabe

Folgende Bereiche sind eine sinnvolle Ergänzung zu den bisher bestehenden Systemgrenzen:

- Einbeziehung **ÖPNV-** und **Taxifahrten** sowie **Hotelübernachtung** zu **Dienstzwecken** (damit wäre der Bereich Dienstreisen vollständig erfasst).

Erfahrungsgemäß hat diese Emissionsquelle nur einen sehr geringen Anteil an den Gesamtemissionen. Ferner kann hier die exakte Erfassung von Daten mit einem hohen Aufwand verbunden sein. Daher wird empfohlen, die Berechnung mit Hilfe von Pauschalwerten, Hochrechnungen oder Umrechnungen vorzunehmen. Falls Daten über Kosten für ÖPNV- und Taxifahrten sowie Hotelübernachtungen vorhanden sind, können Annahmen über zurückgelegte Strecken (für ÖPNV- und Taxifahrten) und Anzahl an Übernachtungen geschätzt mit entsprechenden Unsicherheitsfaktoren versehen werden, um damit die CO₂-Emissionen zu berechnen. Gerade bei Emissionsquellen, die nur einen geringen Anteil an den Gesamtemissionen haben, ist diese Vorgehensweise üblich und auch bei vergleichbaren Projekten von Prüfgesellschaften, die zum Beispiel CO₂-Bilanzen nach dem GHG-Protokoll prüfen, als Berechnungsmethode anerkannt worden.

Grundsatz zu Datenerfassungen für Emissionsbilanzen:

Datenerfassungen und die darauf folgenden Berechnungen sollten 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.

- Einbeziehung Abfall, da dieser oft mit dem Bereich Abwasser berichtet wird und dieser bereits inkludiert ist. Zusätzlich ist das Thema „Abfall“ im Bereich des Klimaschutzes, der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes ein wichtiges und zentrales Thema, das daher auch bei CO₂-Bilanzierungsprojekten und Minderungen von CO₂-Emissionen Beachtung finden sollte.
- Stärkere Einbeziehung des Bereichs Ernährung (als Betreiber/Bereitsteller von Kantinen kann die Landesverwaltung gewissen Einfluss ausüben und zudem über Maßnahmen Impulse für andere Versorgungsbetriebe in Baden-Württemberg setzen - *siehe auch Kapitel 3.7*).
- Des Weiteren sollte für zukünftige CO₂-Bilanzierungen geprüft werden, welche Scope 3-Emissionen hinsichtlich Relevanz oder Aspekten wie dem Erfüllen einer Vorbildfunktion wesentlich und wichtig sein könnten und daher mit aufgenommen werden sollten.

Bei der Umsetzung können folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- Nutzung der Ergebnisse aus dem Zertifizierungsprozess im Rahmen des Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001 (siehe Darstellung in Text zu Konzept) im Bereich Strom zur Aufschlüsselung der Verbräuche durch die IT, insbesondere der Rechenzentren.
- Fuhrpark - zur Umsetzung der Vollerfassung: Nutzung der detaillierten Datenaufschlüsselung nach Einzelfahrzeug. Bei zukünftigen Erhebungen Jahres-Laufleistung der Fahrzeuge oder Jahres-Treibstoff-Verbrauch pro Fahrzeug mit erfassen.

3 Reduktionspotentiale und Prognose der Restemissionen

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

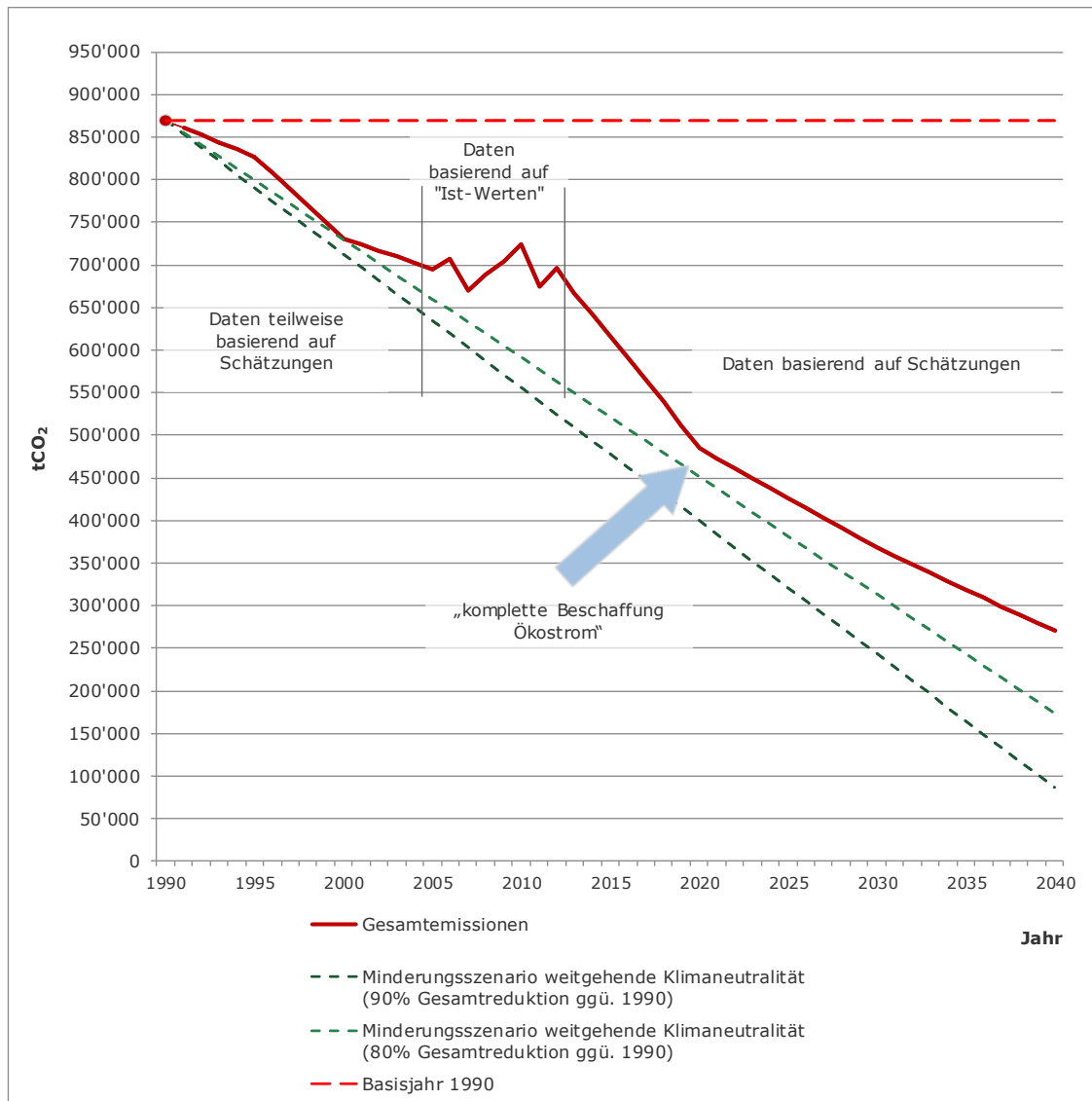


Abb. 5: Reduktionspfad der Gesamtemissionen unter unten genannten Annahmen

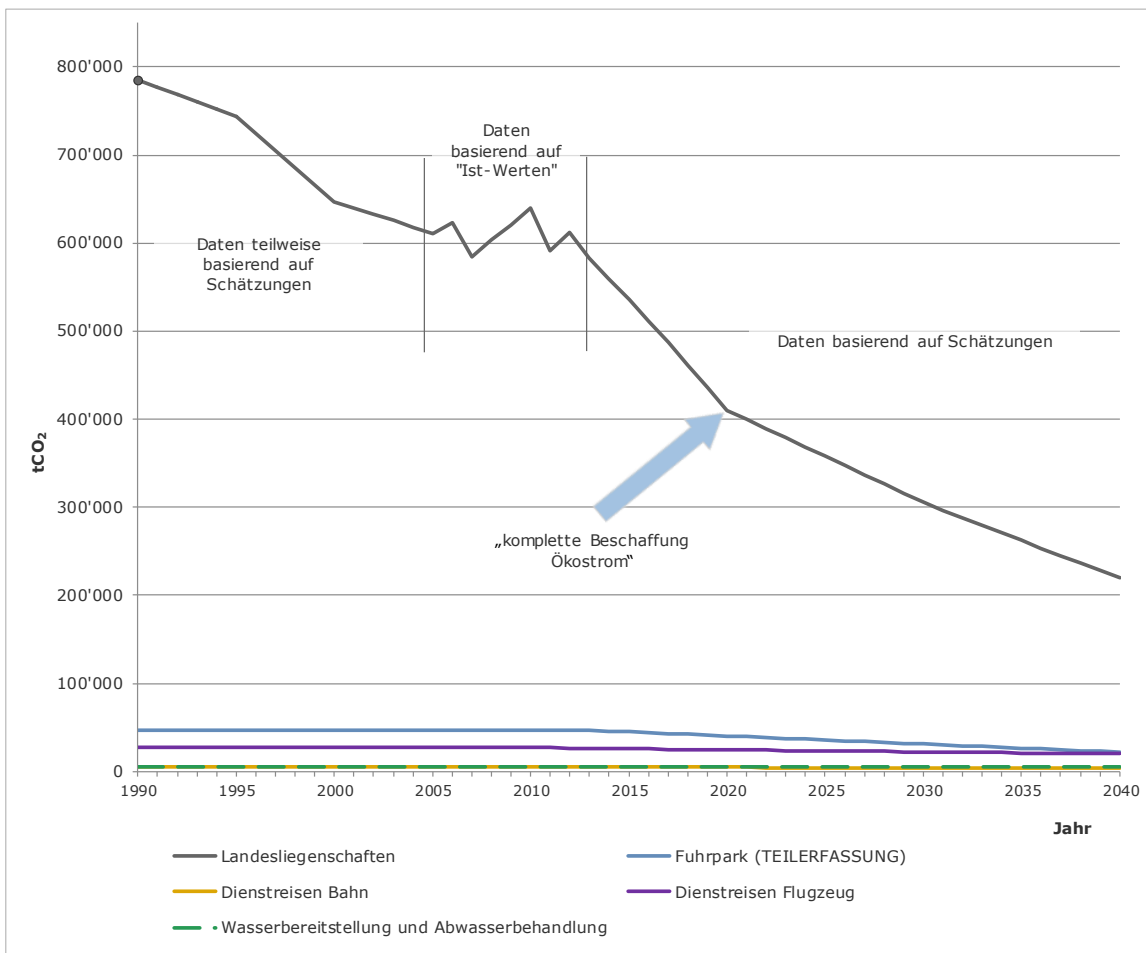


Abb. 6: Reduktionspfad nach Bereichen unter unten genannten Annahmen

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

- in Summe (Abb. 5) und
- entsprechend der einzelnen Bereiche Energie, Fuhrpark (in Teilerfassung), Dienstreisen Bahn, Dienstreisen Flugzeug und Wasserbereitstellung/Abwasserbehandlung (Abb. 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 „CO₂-Emissionsreduktionspotenziale in landeseigenen Liegenschaften des Landes Baden-Württemberg“ entwickelt. In diesem Kontext wurde für das Jahr 1990 sowie für den Zeitraum 2008 bis 2012 auf (vorläufige) Ist-Werte zurückgegriffen, die von der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung zur Verfügung gestellt worden sind. Gemäß den bisher verfügbaren Zahlen ist für die Jahre 2011 und 2012 von deutlich gesunkenen Emissionsmengen im Bereich Energie im Vergleich zum Jahr 2010 auszugehen, wobei 2012 über den Werten aus dem Jahr 2011 liegt.

Die ab dem Jahr 2013 einsetzende weitere Senkung der Emissionen in diesem Zusammenhang ist hauptsächlich auf die Erfolge von energetischen Maßnahmen sowie auf die Beschaffung von Ökostrom für Landesgebäude zurückzuführen. Ab dem Jahr 2015 wird angestrebt, zu 100% Ökostrom zu beziehen – 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 gCO₂/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 (*siehe weitere Kapitel 3.1*).

Die Einhaltung des Reduktionspfads soll Gegenstand regelmäßiger Überprüfungen auf Basis der Emissionsbilanzen folgender Jahre sein. Dies dient zum einen der Erfolgskontrolle eigener Maßnahmen. Ferner kann so auch eine Reflektion und ggf. Fortentwicklung eigener Zielvorgaben erfolgen. In diese kann auch die Entwicklung internationaler, europäischer und nationaler Zielvorgaben und Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden. Anlässe dafür können z.B. sein: die Ergebnisse der UN-Klimakonferenz in Paris 2015, die auf einen einheitlichen globalen Vertragsrahmen für die Zeit nach 2020 zielt; Zielvorgaben und Inhalte des EU-Energie- und Klimapakets für die Zeit bis 2030 und Zielsetzungen sowie nationale Maßnahmen und Instrumente in Deutschland bis und nach 2020. Maßnahmen und Instrumente in Deutschland, insbesondere im Zuge der weiteren Ausgestaltung der „Energiewende“ können einerseits zu neuen Anforderungen, andererseits auch zu neuen Handlungsmöglichkeiten auf Landesebene führen, einschließlich denkbarer neuer Förderungen z.B. für innovative Energie- und Effizienztechnologien.

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 die Annahme eines mindestens gleichbleibenden bzw. sinkenden Mobilitätsaufkommens (siehe Abbildung 6). Vor diesem Hintergrund wird von FutureCamp konservativ erwartet, dass die Emissionen in diesen Bereichen um 1% jährlich zurückgehen. Im Bereich Fuhrpark werden Zahlen einer aktuellen Studie der DLR (im Auftrag der Mineralölwirtschaft) verwendet²² und eine Reduktion von 54% bis 2040 als realistisch betrachtet. Für eine genauere Berechnung der Reduktionspotentiale durch aktive Steuerung der Landesverwaltung wären weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Die beiden gestrichelten Linien 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 werden sowie die geplanten Maßnahmen intensiviert bzw. angepasst werden müssen. Neue auch technologische Entwicklungen könnten zu einem späteren Zeitpunkt für eine entsprechende Nachsteuerung sinnvoll sein und notwendig werden.

Hervorzuheben ist, dass der dargestellte Verlauf der Gesamtemissionen trotz verbleibenden Handlungsbedarfs zeigt, dass die geplanten bzw. bereits implementierten Maßnahmen äußerst signifikant zur Verringerung der derzeitigen Emissionen der Landesregierung beitragen.

²² Quelle: DLR (2013): Der Pkw-Markt bis 2040: Was das Auto von morgen antreibt.

3.1 Energie und Klimaschutz

Im Folgenden werden die Eckpunkte der Maßnahmen des Landes Baden-Württemberg im Bereich Energie dargestellt, die im Energiebericht der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg sowie im Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften Baden-Württemberg dargestellt sind. Entscheidend für die Umsetzung ist die dauerhafte Erhöhung der Mittel für die energetische Sanierung. So stehen bereits im Doppelhaushalt 2013/2014 anteilig ca. 120 Millionen Euro für energetische Maßnahmen zur Verfügung. Die Landesregierung strebt an, dieses Niveau unter Berücksichtigung der verfügbaren Haushaltsmittel und der Erreichung der Klimaschutzziele in den Folgejahren zu verstetigen.

Projekt „Stärkung der Nachhaltigkeit im Staatlichen Hochbau“

Mit dem Projekt „Stärkung der Nachhaltigkeit im Staatlichen Hochbau“ liefert die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung einen wesentlichen Baustein zur Ausgestaltung und Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Baden-Württemberg. Wesentliche Zielsetzungen sind:

- die Erstellung und Einführung einer EDV gestützten Checkliste mit integrierten Handlungsempfehlungen und Informationsquellen für nachhaltiges Bauen,
- Durchführung von modellhaften energetischen Sanierungsvorhaben in Passivhausbauweise,
- Erprobung des Instruments der Nutzerzufriedenheitsanalyse,
- Erstellung von Lebenszyklusanalysen bei ausgewählten Neubauten,
- Erprobung des nationalen Gebäudezertifizierungssystems,
- Erstellung von Energiekonzepten bei großen Baumaßnahmen – Berechnung des künftigen Primär- und Endenergiebedarfs und Darstellung der CO₂-Emissionen,
- Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsthematik bei Architektenwettbewerben in der Auslobung und in der Wettbewerbsentscheidung.²³

Weitere Details zu den Aufgaben der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg, den Handlungsfeldern der Nachhaltigkeit im staatlichen Hochbau und der Umsetzungsstrategie können der Projektdokumentation „Stärkung der Nachhaltigkeit im Staatlichen Hochbau“²⁴ entnommen werden.

3.1.1 Handlungsfelder mit Maßnahmen und Zielen

Zu beachten ist, dass im Bereich Energie bereits viele Maßnahmenbereiche existieren und sich bereits in der Umsetzungsphase befinden.

Wichtige Aspekte dabei sind

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

²³ Energiebericht 2009 – Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg, Baden-Württemberg - Finanzministerium

²⁴ Stärkung der Nachhaltigkeit im Staatlichen Hochbau, Baden-Württemberg - Finanzministerium

Das „Energie und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften – Potenziale, Ziele und Maßnahmen“ integriert zum Teil die oben dargestellten Maßnahmen und definiert darüber hinaus weitere folgende Handlungsfelder, die für die Zielerreichung im Projekt klimaneutrale Landesverwaltung von Bedeutung sind (3.1.1.1 – 3.1.1.6)²⁵.

3.1.1.1 Energetische Sanierung

Status quo:

- Systematische 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, Hocheffizienzpumpen-Programm, Heizzentralen-Optimierung

3.1.1.2 Erneuerbare Energien und KWK

Status quo:

- EE-Wärme-Anteil in der Landesverwaltung Baden-Württemberg bei 5%
- 150 Gebäude werden mit Holz beheizt
- 3 Biogas- und 1 Bioöl-Anlage werden als BHKW betrieben
- 8 Geothermie-Anlagen sind in Betrieb
- PV: 43.000m² (Basisjahr 2010) sind auf Dächern installiert
- Ca. 50% des Strombezugs aus Ökostrom

Maßnahmen und Ziele:

- EE-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 PV-Fläche
- Bonus-Faktor für EE

²⁵ Energie und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften – Potenziale, Ziele und Maßnahmen

3.1.1.3 Energie-Contracting

Status quo:

- Energiespar-Contracting (ESC) Maßnahmen: derzeit ca. 120 durchgeführt; hauptsächlich im Bereich Optimierung technischer Anlagen
- Energie-Liefercontracting (ELC): Investor saniert Heizzentrale → Liefervertrag über 20 Jahre – bislang 10 Maßnahmen umgesetzt
- Internes Contracting: energetische Maßnahmen werden verwaltungsintern vorfinanziert – Refinanzierung über Energiekostensparnisse

Maßnahmen und Ziele:

- Verstärkte Nutzung von internem und externem Contracting
- Contracting für bauliche Maßnahmen soll erprobt und in Pilotprojekten umgesetzt werden. Hierfür soll ein selbsttragendes Modell entwickelt werden (Arbeitsgruppe)
- Kompetenzzentrum Contracting wird ausgebaut

3.1.1.4 Energiestandards

Status quo:

- Bei Neubauten und grundlegenden Sanierungen 30% effizienter als 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 Niedrigenergie-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

3.1.1.5 Energiemanagement

Status quo:

- Systematisches und flächendeckendes Energie- und Kostencontrolling
- Bis Ende des Jahres 2013 wurden alle elf Landesministerien nach DIN EN ISO 50001 zertifiziert. Baden-Württemberg ist damit das erste Bundesland, das alle Landesministerien einer Energieauditierung unterzogen hat.

Auf der Grundlage der bei diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse wird die Landesregierung über die weiteren Schritte zur Öko-Auditierung der gesamten Landesverwaltung befinden.

Energieauditierung Landesministerien

Die Landesregierung hat im März 2012 den Beschluss gefasst, als erste Stufe zu einer vollständigen Öko-Auditierung der Landesverwaltung bis Ende 2013 alle Landesministerien einer Energieauditierung nach der internationalen Norm DIN EN ISO 50001 zu

unterziehen. Im Zusammenwirken mit der für die Landesgebäude zuständigen Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung wird damit jedes Landesministerium 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.

Die Energieauditierung setzt die Einführung eines Energiemanagementsystems voraus. Mit Hilfe strukturierter, organisatorischer und technischer Abläufe sowie einer zielorientierten Einbindung der Beschäftigten werden für jedes Ministerium die erforderlichen Grundlagen für die Festlegung konkreter Maßnahmen und strategischer Ziele zur kontinuierlichen Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Gesamtenergieverbrauchs geschaffen.

Das Projekt hat bestätigt, dass durch den Zusammenschluss der Ministerien zu einem „Konvoi“ und die Unterstützung durch externe Berater zeit- und kosteneffizient die Voraussetzungen für die Einführung von Energiemanagementsystemen geschaffen werden können. Durch parallele individuelle Beratungen vor Ort wurden die Ministerien bei der Erarbeitung der Managementgrundlagen, den energetischen Bewertungen und den Aufstellungen von Energieeffizienzprogrammen sowie bei der Entwicklung von Strategien für interne Kommunikation und Beschäftigteneinbindung unterstützt.

- 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

Maßnahmen und Ziele:

- Neustrukturierung und Ergänzung vorhandener Messeinrichtungen für Wärme und Strom
- Einsatz neuer Zählertechnologien zur automatisierten Verbrauchserfassung für ein kontinuierliches Energiecontrolling
- Fortführung, Anpassung und Integration des vorhandenen Energiemanagementsystems im Rahmen der vom Ministerrat beschlossenen Einführung der Öko-Auditierung in der Landesverwaltung
- 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 Pilotprojekt „Virtueller Stromspeicher“
- Ausbau einer Liegenschaft zu Energie-Plus Standort
- Einsatz von stromgeführten Mini-BHKW

3.1.2 Managementstruktur

Wie in Kapitel 3.1.1.5 beschrieben, setzt eine Energieauditierung die Einführung eines Energiemanagementsystems voraus. Hier soll auf die besondere Bedeutung von Managementstrukturen hingewiesen werden. Für die Umsetzung von Ideen und Maßnahmen - nicht nur im Bereich des Energiemanagements - sind Managementstrukturen essentiell. Daher sollten die bei der Energieauditierung erarbeiteten Strukturen auch für die anderen

Bereiche verwendet werden 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.

3.1.3 Anreizsysteme

- Die Bewirtschaftung der von Landesbehörden, Landeseinrichtungen und Hochschulen genutzten Gebäude erfolgt zentral durch den Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg. Lediglich die Universitäten und die Universitätskliniken unterhalten ein eigenes Budget, mit dem sie ihre Liegenschaften selbst bewirtschaften. Dies ist angesichts der Größe dieser Einrichtungen vertretbar.
- Um das vorhandene Energiemanagement künftig weiter zu optimieren und Entwicklungen des Marktes auch für Landesgebäude zu nutzen, sollen in Zukunft verstärkt Energiemanagementsysteme mit fernauslesbaren Zählern verwendet werden. Dies ermöglicht eine noch bessere und vor allem eine zeitnahe Transparenz gegenüber den Nutzern. Dabei sollen auch Instrumente für aktuelle und kontinuierliche Energieinformationen an die Gebäudenutzer, z.B. über das Intranet oder durch Anzeigen in den Gebäuden, erprobt werden.
- Die Einführung von wirtschaftlichen Anreizen zur Einsparung von Gebäudebetriebskosten soll in diesem Zusammenhang erneut geprüft werden. Aktuell gibt es bereits einzelne Pilotmodelle für finanzielle Beteiligungen im universitären Bereich. Auch im Bereich der nichtuniversitären Landesgebäude gab es in vergangenen Jahren bereits Anreizmodelle, die sich aufgrund des unverhältnismäßig hohen Aufwandes nicht bewährt hatten. Ausgehend von diesen Erfahrungen und den künftig möglichen zeitnahen Energieinformationen sollen deshalb in Pilotprojekten praktikable Anreizsysteme entwickelt werden, die mit einem vertretbaren Aufwand finanzielle Anreize für die Gebäudenutzer zur Einsparung von Gebäudebetriebskosten ermöglichen.

3.2 Reduktionspfad Energie

Der angestrebte Reduktionspfad im Bereich Energie wird maßgeblich über die Umsetzung der Maßnahmen aus dem „Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften“ determiniert. Basierend auf den Erkenntnissen einer „Machbarkeitsstudie zu den Reduktionen der CO₂-Emissionen in landeseigenen Liegenschaften“, durchgeführt vom Fraunhofer IBP, wird ein Reduktionspotenzial der energiebedingten Emissionen (Scope 1 und 2) der Landesverwaltung bis zum Jahr 2040 von ca. 74% (Basisjahr 1990 mit ca. 743.000 tCO₂ energiebedingt) ausgewiesen. Ein Großteil der Reduktionen 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 Konzeptes. 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 tCO₂ im Jahr 2040 (orange dargestellte Pfad in Abbildung 7).

Der grün dargestellte Pfad integriert die Scope 3-Emissionen zu einer umfassenden Gesamtbetrachtung. 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 tCO₂ ein.

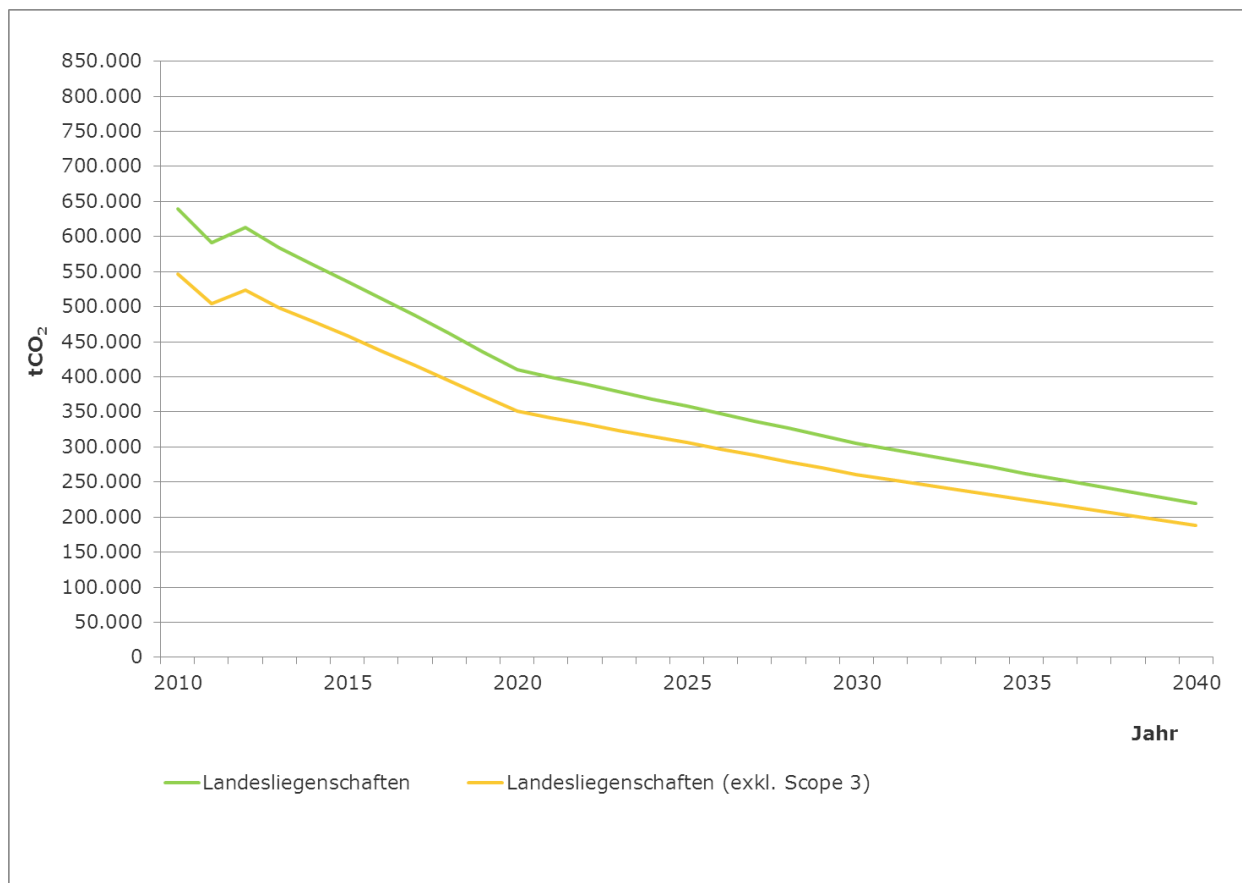


Abb. 7: Reduktionspfad energiebedingte Emissionen

Effekte durch ein bewusstes Nutzerverhalten der 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 LVBW unterstreicht.

Bezug von Ökostrom

Das Konzept zur Erreichung einer weitgehenden Klimaneutralität soll in erster Linie auf Einsparung/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 eigenen (indirekten, Scope 2) Emissionen. Mit der Einführung des Herkunftsnachweisregisters²⁶ beim Umweltbundesamt Anfang 2013 wurde eine wichtige Voraussetzung dafür geschaffen, dass der Bezug von mit Herkunftsnachweisen versehenem Ökostrom als Minderungsmaßnahme des eigenen CO₂-Fußabdrucks anerkannt werden kann. Über dieses System ist eine Doppelvermarktung des ökologischen Nutzens von Strom aus erneuerbaren Energien ebenso sicher ausgeschlossen wie eine Doppel-

²⁶ Beruhend auf EU-Gesetzgebung, zum Register siehe (link HKNR), <https://www.hknr.de/Uba>,

vergütung²⁷. 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 und damit ggf. der Preis, 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 wird den Kriterien und Bedingungen des Herkunftsnachweissystems Rechnung getragen. Dies erlaubt es, die so beschafften Strommengen mit deutlich niedrigeren Emissionsfaktoren als den Landesstrommix zu bewerten.

Dabei nutzt das Land Baden-Württemberg die vom Umweltbundesamt veröffentlichten Emissionsfaktoren. Diese sind zum einen konservativ und beziehen die Vorkettenemissionen auch bei erneuerbaren Energien ein. Zum anderen werden sie jährlich aktualisiert. Da das Land auch in der Zukunft diese vom UBA publizierten Faktoren nutzen will, ist sichergestellt, dass diese Werte von einer vom Land unabhängigen und anerkannten Instanz der Umweltpolitik bereitgestellt werden und den jeweils aktuellen Anforderungen entsprechen²⁸.

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 11.12.2012) ein. Demnach sollen bis 2050 die CO₂-Emissionen des Landes um 90% bezogen auf das Jahr 1990 gesenkt werden (derzeit bei etwa 75 Millionen tCO₂ p.a. landesweit²⁹). Die Landesverwaltung verursacht dabei allein im Bereich der Landesliegenschaften ca. 530.000 tCO₂ p.a.. Ziel ist es, die Emissionen der Landesliegenschaften bis 2020 um 40%, bis 2030 um 60% zu reduzieren und eine weitgehende „Klimaneutralität“ bis 2040 zu erreichen. Der wesentliche Anteil der vorhandenen Reduktionspotenziale sowie die Mehrheit der geplanten Maßnahmen im Bereich der Landesliegenschaften sind bereits über die Studie „CO₂-Emissionsreduktionspotenziale in landeseigenen Liegenschaften des Landes Baden-Württemberg“, erstellt vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP (April 2012), abgebildet sowie quantifiziert und können daher vollständig in das vorliegende Konzept übernommen werden. Dem vorangegangen ist im Jahr 2008 ein Konzept des Finanzministeriums Baden-Württemberg zur energetischen Sanierung und zum Einsatz erneuerbarer Energien bei landeseigenen Liegenschaften, aus dem diverse Strategien und Handlungsleitlinien gebildet wurden, die als Grundlage für das Erreichen einer weitgehend klimaneutralen Landesverwaltung Baden-Württemberg herangezogen werden können.

Die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg veröffentlicht alle drei Jahre einen Energiebericht, der Verbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen der Landesgebäude beleuchtet. Im Detail werden dabei auch der Strom, Wärme und Wasserverbrauch analysiert und bewertet. Dieser Bericht bildet für den Bereich Energie zusammen mit der oben genannten Fraunhofer-Studie auch die Grundlage für das vorliegende Konzept, sowohl für die CO₂-Bilanzierung (siehe auch Kapitel 2.3.1) als auch für die Prognose der Restemissionen.

²⁷ Für Strom aus Anlagen, die EEG-Vergütungen erhalten, können keine Herkunftsnachweise ausgestellt werden.

²⁸ Beispiele für Faktoren des Umweltbundesamtes (UBA): Wind: 11,63 tCO₂/KWh, Wasser 4,48 tCO₂/KWh, Biogas 233,56 tCO₂/KWh

²⁹ KV Energie- und Klimaschutzkonzept (MFW – 3. Dezember 2013)

3.3 Mobilität

Die Bedeutung von Mobilität und Umwelt spielt in unserer Gesellschaft eine große Rolle. Die Landesregierung Baden-Württemberg hat gerade bei diesem Thema die Möglichkeit, den Aspekt des Vorbildcharakters zu betonen und somit auch weitere Themen bei den eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, den Kommunen und den Bürgerinnen und Bürgern zu vermitteln (*siehe auch Kapitel 4.4 und 4.5*).

Der Überbegriff Mobilität steht in diesem Projekt für das Mobilitätsverhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesverwaltung Baden-Württemberg in den Bereichen

1. Dienstreisen mit
 - landeseigenen oder geleasteten Fahrzeugen,
 - dem privaten Pkw,
 - dem Flugzeug und
 - der Bahn sowie
2. dem Pendelverhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesverwaltung Baden-Württemberg zur Arbeit und zurück (*siehe Kapitel 2.3.4.4*).

Damit wird deutlich, dass die Identifikation und Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen im Bereich Mobilität wichtig sind, um das Ziel einer weitgehenden klimaneutralen Landesverwaltung zu erreichen.

In allen oben genannten Bereichen gibt es Reduktionspotentiale, die teilweise auch schon Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg sind. Des Weiteren gibt es zusätzliche Maßnahmen, die evaluiert bzw. umgesetzt werden können, um die CO₂-Emissionen im Bereich Mobilität zu senken. Nachfolgend wird beschrieben, welche Ideen, Maßnahmen und Potentiale bereits erschlossen werden oder sich in der Umsetzung befinden und welche weiter ergänzt und zur Umsetzung gebracht werden sollten.

3.3.1 Maßnahmenbereiche

Das betriebliche Mobilitätsmanagement verfolgt das Ziel, alle von einem Unternehmen bzw. einer Institution ausgehenden Verkehrsströme effizienter und umweltfreundlicher abzuwickeln. Neben den positiven Auswirkungen auf die Umwelt kann ein gut organisiertes Mobilitätsmanagement neben erheblichen Kostenreduktionen auch zu einer höheren Mitarbeitermotivation sowie einem Imagegewinn führen. Das Mobilitätsmanagement sieht ein weites Handlungsfeld vor, bei welchem sowohl einzelne Maßnahmen als auch ein Bündel von ganz unterschiedlichen, wenn möglich auf die Organisation zugeschnittene Maßnahmen Anwendung finden. Exemplarisch lassen sich folgende Maßnahmen aufzählen:

- Motivation und Beratung von Mitarbeitern
- Fahrerschulung
- Jobticket
- Mitfahrbörse/Mitfahrportal
- Diensträder
- Car-Sharing
- Fahrgemeinschaften
- Parkraummanagement
- Überarbeitung des Reisekostengesetzes
- LeaseRad (Fahrrad als privates Dienstfahrzeug)

- Arbeitsorganisation
- Standortpolitik

In der Landesverwaltung Baden-Württemberg werden folgende Maßnahmen bereits konkret umgesetzt:

- Flexible Arbeitszeiten bieten den Beschäftigten die Möglichkeit ihre Arbeitswege entsprechend ihrer individuellen Bedürfnisse zu gestalten. Darüber hinaus ist für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesverwaltung in Baden-Württemberg ein regelmäßiger Einstieg in die Bestellung von Firmenticket-Abonnements wie beispielsweise vom VVS³⁰ möglich.
- Eine weitere zu benennende Maßnahme ist, dass bei der Planung und Genehmigung auswärtiger Dienstreisen vorrangig das Verkehrsmittel Bahn zu wählen ist. Die beabsichtigte Nutzung von Pkw oder Flugzeug muss nachvollziehbar begründet werden. Für dennoch notwendige dienstliche Flugreisen der Ministerien erhebt die Landesregierung seit 2008 eine Klimaabgabe (analog ‚atmosfair‘), nach dem der Flugverkehr bislang nicht bzw. unzureichend in den Emissionshandel aufgenommen ist. Damit soll insbesondere auf die Klimabelastung durch Flugreisen aufmerksam gemacht und mit den Einnahmen Klimaschutzprojekte unterstützt werden.
- Dienstreisen mit dem Pkw sind aber in vielen Bereichen nicht vermeidbar. Um die Belastungen für Mensch und Umwelt so niedrig wie möglich zu halten, hat sich die Landesregierung zum Ziel gesetzt, den CO₂-Ausstoß im Flottenmix ihrer Fahrzeuge zur Personenförderung auf 130g/km zu senken. Dies soll vor allem durch den verstärkten Einsatz von Elektro- und Hybridfahrzeugen im Landesfuhrpark erreicht werden. Für Kurzstrecken innerhalb des Stadtgebiets wird außerdem verstärkt auf den Einsatz von Dienstpedelecs gesetzt. Einige Ministerien haben bereits den Zielwert erreicht oder unterschritten.
- Durch die Beschaffungsinitiative im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität II werden im öffentlichen Raum sowie innerhalb der Landesverwaltung neue Mobilitätsformen gefördert. Darunter fallen die Beschaffung von Elektro- und Hybridfahrzeugen sowie Pedelecs im Landesfuhrpark, der Aufbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur im Raum Stuttgart, die Förderung von Elektro- und Hybridbussen im ÖPNV und Pedelecs an Bahnhalttestationen an S-Bahn- und Regionalbahnhöfen.

Der Fuhrpark der Polizei trägt durch die hohe Anzahl an Kraftfahrzeugen einen großen Anteil an den Mobilitätsemissionen der Landesverwaltung. Daher war es ein Anliegen, auch in diesem Bereich die Grundlagen für zukünftige Reduktionsmaßnahmen zu legen. Durch die vorgegebene Aufgabenstellung an die Polizei sind möglichen Reduktionen im Polizeifuhrpark dort Grenzen gesetzt, wo durch die Fahrzeugnutzung bei Einsatz- und Auftragslagen besondere Bedarfe realisiert werden müssen, z.B. beim Fahrzeugmodell (Mannschaftstransporter, Tatortwagen, Funkstreifenwagen) bei der Fahrzeugausstattung (Funk, Sondersignalanlage, Sonderausbauten) und bei der Fahrzeugnutzung (Verfolgungsfahrten oder Anfahrt zu Einsatzorten).

³⁰ Verkehrsverbund Stuttgart

Nachfolgend wird beschrieben, welche Maßnahmen zur CO₂ 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,
 - CO₂-Emissionen,
 - Wartungen/Reparaturen,
 - etc.
- Beschaffung von Fahrzeugen (auch Funkstreifenwagen) im Leasingmodell, wenn dies unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit möglich ist. Der Leasingfuhrpark (derzeit ca. 3.300 Fahrzeuge) profitiert durch die kurzen Wechselzyklen von verbrauchs-/emissionssenkenden 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 Kauffahrzeugen (z.B. Mannschaftstransportfahrzeuge, Sonderfahrzeuge) durch kraftstoffsparende und schadstoffreduzierte Neufahrzeuge im Rahmen der Haushalts-/Investitionsmittel, z.B. aus der Sicherheitsoffensive Polizeitechnik.
- Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen (z.B. CO₂) 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 Elektrofahrzeuge) und der noch nicht ausreichenden Versorgungsinfrastruktur (z.B. wasserstoff-/erdgasbetriebene Fahrzeuge) können diese Modelle aktuell nicht als Einsatzfahrzeuge im Alltagsdienst verwendet werden. In größeren Fahrzeugpools haben sich Elektrofahrzeuge ausreichend als Logistikfahrzeuge (z.B. Transporter oder Pkw) bewährt.
- Zentrale Kraftstoffbeschaffung und ein einheitliches Tankkartensystem. Dadurch werden alle Kraftstoffbetankungen inkl. der Fahrzeugkilometerstände erfasst. Die Daten werden kostenlos vom Kraftstofflieferanten an einer definierten Schnittstelle im Fuhrparkmanagementsystem eingelesen.
- Organisatorische und verhaltensregelnde Maßnahmen, wie
 - Nutzung von Telefonschaltkonferenzen,
 - Fahrtzusammenlegung bei Aus-/Fortbildungsveranstaltungen, z.B. durch Planung über das elektronische Dienstreisemanagement und über zentrale Fahrzeugpools,
 - innerdienstliche Anordnungen über eine möglichst kraftstoffsparende Fahrweise,
 - Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel für innerstädtische Wegstrecken und Bereithalten von ÖPNV Tickets an Service-Stellen,
 - Zur Verfügung stellen von Dienstfahrrädern und Pedelecs,
 - verkehrsgünstige Standortlage der Fortbildungseinrichtungen,
 - Erhöhung der E-Learning Anwendungen und dezentrale Fortbildungsangebote.

- Zusammen mit dem Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau wird derzeit ein landesgefördertes, dreijähriges Modellprojekt für ein neues Job-Ticket-Modell am Universitätsklinikum Tübingen umgesetzt. Das Mobilitätsverhalten der Beschäftigten des Universitätsklinikums hat unmittelbare Auswirkungen auf die Stadt-Umland Verkehrsbeziehungen. Die Projektpartner wollen der wachsenden Parkplatznot des Klinikums nicht durch den Bau eines weiteren Parkhauses begegnen. Durch das neue Job-Ticket-Modell in Verbindung mit einer veränderten Parkraumbewirtschaftung am Universitätsklinikum Tübingen sollen Anreize zu einem Umstieg vom motorisierten Individualverkehr zum öffentlichen Personennahverkehr geschaffen werden. Insbesondere soll die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs für Berufspendler durch eine vergünstigte Preisstruktur der Zeitfahrkarten, verbunden mit einem erweiterten Verkehrsangebot, gesteigert werden.

3.3.2 Reduktionspfad Mobilität

Nachfolgend werden konkret Maßnahmen beschrieben, die zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen führen und deren Umsetzung weiter geprüft bzw. geplant wird. Die bei der Polizei gemachten Erfahrungen sollen dabei auch genutzt werden.

1. Übergreifende Themen

- Beauftragung Betrieblicher Mobilitätskonzepte für die Standorte der Landesverwaltung zur systematischen Analyse der Einsparpotentiale im Bereich Mobilität sowohl im Hinblick auf Reduktionspotentiale bei Fuhrpark und Dienstreisen als auch flankierend im Hinblick auf das Pendlerverhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

2. Reduktionspotentiale Fuhrpark und Dienstreisen

- Im Bereich Fuhrpark wurden von FutureCamp Zahlen einer aktuellen Studie der DLR (im Auftrag der Mineralölwirtschaft) verwendet³¹. Sie betrachtet Reduktionsszenarien insbesondere unter Kostengesichtspunkten. Dabei kommt sie zum Ergebnis, dass auch unter einem Szenario moderater regulatorischer Vorgaben eine Absenkung der CO₂-Emissionen im gesamten Pkw-Bestand bis 2040 um 54°% realistisch ist (Basisjahr 2010) – dank technischer Fortschritte in der Bereitstellung der Energieträger bis zum Verbrauch (sog. Well-to-wheel). Als moderate Minderungsprognose wurde diese Zahl auch im Reduktionspfad für Fuhrparkemissionen des Landes angesetzt (siehe Abbildung 6).
- Einführung von Dienstfahrrädern für innerstädtische Wege oder Nutzung vorhandener Leihsysteme.

Einzelne Ressorts und Behörden halten bei insgesamt positiver Resonanz bereits Dienstfahrräder vor.

Reduktionspotenzial durch die Einführung von Dienstfahrrädern:

Die **Annahme** folgt aus dem Ergebnis der Pendlerbefragung, die auch folgenden Aspekt beinhaltet:

Auf die Frage „Benutzen Sie für Dienstgänge im näheren Umfeld die zur Verfügung stehenden Pedelecs?“ gaben über 30°% der Befragten an: „würde ich, wird aber nicht angeboten“. Wenn auch die Befragung nicht den Anspruch erhebt, repräsentativ zu sein kann eine nennenswerte Reduktion bei der Umsetzung dieser Maßnahme erwartet werden. Diese kann aber derzeit nicht exakt beziffert werden, auch weil der

³¹ Quelle: DLR (2013): Der Pkw-Markt bis 2040: Was das Auto von morgen antreibt.

Anteil der dafür geeigneten Fahrten nicht bekannt ist (wie viele Fahrten zum Beispiel in einem Umkreis von 10 km pro Ministerium oder pro Beschäftigten pro Jahr durchgeführt werden).

- Steigerung des Anteils von Elektro- und Hybridfahrzeugen und sukzessive weitere Verschärfung der Verwaltungsvorschrift Kfz mit Festlegung von Grenzwerten für CO₂/km.
- Sukzessive, weitere Verschärfung der Verwaltungsvorschrift des Finanz- und Wirtschaftsministeriums für den Kraftfahrzeugbetrieb des Landes (VwVKfz) mit Festlegung von Grenzwerten für CO₂/km.

Auch diese beiden letzteren Maßnahmen sind Möglichkeiten, um die CO₂-Emissionen zu mindern, werden aber sicher nicht maßgeblich dazu beitragen die CO₂-Emissionen der LVBW in großem Umfang zu verringern und können auch nicht absolut beziffert werden, da hier auch die Fahrweise und der tatsächliche Einsatz der Fahrzeuge für eine Berechnung bekannt sein müssten. Dennoch sind auch diese Bereiche wichtig. Es sollen auch Impulse gesetzt werden (Erfüllung der Vorbildfunktion) und auch die Integration vieler kleiner Maßnahmen addiert sich letztendlich zu messbaren Minderungen.

- Regelmäßig organisierte Fahrerschulungen mit externen Dienstleistern, wie dem ADAC.
- Erhöhung des Anteils an Bahn- und ÖPNV Fahrten (im Vergleich zu Fahrten mit dem Pkw oder Flugreisen) – Versuch der generellen Reduzierung von Flugreisen (durch Bahnreisen/Videokonferenzen). Hier soll ein Prüfauftrag bspw. an das Landesamt für Besoldung und Versorgung gestellt werden, um zu klären, ob das nahezu landesweit verwendete Dienstreiseprogramm DRIVE um ein Modul „Vorrang Bahn/Begründungspflicht für anderes Verkehrsmittel“ ergänzt werden kann.
- Optimierung der Dienstreisen über Nutzung eines integrierten Tools mit automatischer Erfassung und Anzeige der durch die Reise entstehenden CO₂-Emissionen mit Aufzeigen von Alternativen.
- Ausweitung der Möglichkeiten zur Nutzung von Videokonferenzen
- Optimierung von Dienstreisen bspw. über Fahrgemeinschaften
- Einführung einer gestaffelten „Wegstreckenentschädigung“ prüfen zugunsten der emissionsärmeren Alternative
- Einrichten einer Mitfahrbörse/eines Mitfahrportals für die Landesbediensteten und darüber hinaus
- Fortschreibung des Reisekostenrechts prüfen: Bei Dienstreisen könnte die Möglichkeit eingeräumt werden, bei Nutzung von persönlichen Zeitkarten im öffentlichen Verkehr, die Kosten (die ohne die persönliche Zeitkarte angefallen wären) mit der Reisekostenstelle abrechnen zu können, Überarbeitung bezüglich Car-Sharing.
- Vermeidung von Arbeitswegen, wie beispielsweise durch den verstärkten Einsatz von Telearbeit und Homeoffice.
- „Tempoempfehlung für Dienstfahrten“: Für Dienstfahrten wird unter dem Aspekt der Vorbildwirkung für Autobahnen und Schnellstraßen ohne Geschwindigkeitsbegrenzung eine Tempoempfehlung von max. 130 km/h ausgesprochen. Dies ist begründet durch bei hohen Geschwindigkeiten überproportional ansteigenden Treibstoffverbrauch und dem damit verbundenen CO₂-Ausstoß.

Absolute Zahlen für alle oben genannten Beispiele für Reduktionspotenziale bei Dienstreisen können nur schwer geschätzt oder errechnet werden. Hier sind die Umsetzung und die damit verbundenen Reduktionen von vielen verschiedenen Faktoren abhängig, vor allem auch von der Bereitschaft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

emissionsärmere Alternativen für eine Dienstreise zu wählen, überhaupt die Möglichkeit dazu zu haben und ggf. vielleicht selber die Rahmenbedingungen für eine Dienstreise so anzupassen, dass eine emissionsreduzierte Variante zum Einsatz kommen kann. Daher ist hier vorrangig zu beachten,

- a) die Rahmenbedingungen dafür zu schaffen,
- b) die Maßnahmen umzusetzen,
- c) Positiv-Beispiele innerhalb der LVBW publik zu machen und
- d) Anreize zu schaffen Alternativen zu wählen, die ansonsten umständlicher oder weniger attraktiv erscheinen.
- e) Auch Kommunikation, Verbreitung und Bewerbung der Angebote sind für die Nutzung grundlegend.

Auf diese Weise kann die Annahme getroffen werden, dass zu Beginn der Maßnahmenumsetzung nur wenige Prozentpunkte Reduktion für die Summe an anfallenden Emissionen erzielt werden können und dies im Laufe der Jahre durch entsprechende Maßnahmenkontrolle und -verbesserung erhöht werden kann.

Im Reduktionspfad können eine Einschätzung und eine Reduktionslinie ergänzt werden, wenn erste Erfahrungen bei der Umsetzung vorliegen und wenn eine weitgehende Vollerfassung bei der Bilanzierung erfolgt.

3. Nachrichtliche Integration: Reduktionspotentiale Pendlerverhalten

- Job-Ticket: mit oder ohne Arbeitgeber-Zuschuss
- Landesverwaltung als fahrradfreundlicher Arbeitgeber: Verbesserte Unterstellmöglichkeiten für Fahrräder am Arbeitsplatz, Duschen und Umkleieräume, ...)
- Parkraumreduktion durch Wegfall des Zuschusses für Parkplätze, indem statt Sonderkonditionen die ortsüblichen Parkraummiets verlangt werden (Verzicht auf Arbeitgeberzuschuss)
- Mobilitätsberatung für MitarbeiterInnen und Mitarbeiter, Kommunikationsmaßnahmen zur Förderung einer klimafreundlichen Mobilität.
- Einrichten einer Mitfahrbörse/eines Mitfahrportals
- Projekt „LeaseRad“: Das Unternehmen „LeaseRad“ organisiert in Zusammenarbeit mit dem Arbeitgeber eine Entgeltumwandlung des Brutto-Arbeitslohnes, ähnlich dem Mechanismus bei einer Entgeltumwandlung bei einer betrieblichen Altersvorsorge. Das umgewandelte Entgelt dient als Leasingrate, z.B. für ein Elektrofahrrad. Die Verträge laufen jeweils 36 Monate, danach kann das Fahrrad zu einem Restwert von 10% des Neuwertes aus dem Leasing gekauft oder ein neuer Vertrag abgeschlossen werden. Zusätzliche steuerliche Vorteile können durch die Behandlung von Dienstfahrrädern wie Dienstwagen (1%-Regel) genutzt werden. Derzeit ist allerdings bei der Landesverwaltung Baden-Württemberg eine Entgeltumwandlung für einen anderen Zweck als zur privaten Altersvorsorge nicht möglich, dies betrifft sowohl Tarifverträge für Angestellte als auch das geltende Besoldungsgesetz für Beamte. Um „LeaseRad“ möglich zu machen, bedarf es daher einer entsprechenden Gesetzesänderung bzw. einer Anpassung der Tarifverträge. Im Rahmen des Projektes der „Klimaneutralen Landesverwaltung Baden-Württemberg“ ist der Prozess dafür bereits gestartet, damit „LeaseRad“ realisiert werden kann!
- Vermeidung von Arbeitswegen, wie beispielsweise durch den verstärkten Einsatz von Telearbeit und Homeoffice
- Reduktionspotenzial durch Umstieg auf emissionsärmere Alternativen beim Pendlerverhalten der Beschäftigten:

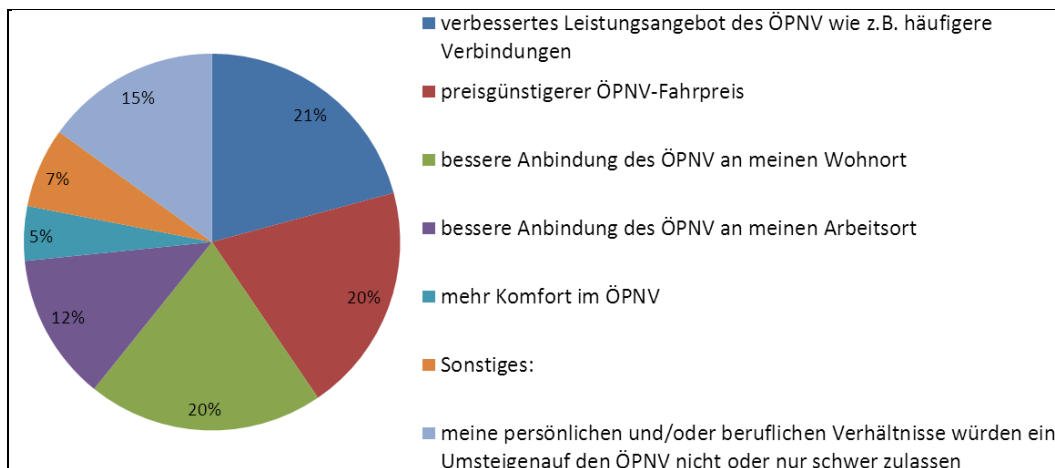


Abb. 8: Pendlerumfrage-Ergebnis zur Bereitschaft „Umstieg auf ÖPNV“

In der durchgeführten Pendler-Umfrage war auch folgende Frage enthalten: Unter welchen Voraussetzungen würden Sie öfter oder regelmäßig auf Alternativen zum Auto umsteigen (insbesondere ÖPNV, aber auch Fahrrad, zu Fuß etc.)?

Die Umfrage zum Pendlerverhalten der Beschäftigten zur Arbeit und nach Hause zur Berechnung der CO₂-Emissionen hat ergeben, dass unter verbesserten Umständen (verbessertes Leistungsangebot des ÖPNV, preisgünstigerer ÖPNV-Fahrpreis, etc. siehe 8) eine Bereitschaft der Beschäftigten existiert, auf den ÖPNV (vom PKW) umzusteigen. Damit können Annahmen zur Bestimmung eines Reduktionspotenzials zur Maßnahme „Job-Ticket (mit oder ohne Arbeitgeber-Zuschuss aber in Summe für den Beschäftigten günstiger)“ getroffen werden:

- Beteiligung bei der Umfrage: ca. 7% der Beschäftigten (absolut: 22.420 Beschäftigte)
- Davon geben 20% an, bei preisgünstigeren ÖPNV-Fahrpreisen auf den ÖPNV umzusteigen

Wenn auch die Umfrageergebnisse nicht als repräsentativ angesehen werden, kann für diesen Bereich dennoch mit Reduktionspotenzialen gerechnet werden.

3.4 Landeseigener Fuhrpark

Das Konzept einer klimaneutralen Landesverwaltung Baden-Württemberg bildet für den Mobilitätssektor nur eine Teilerfassung der Datensätze als auch möglicher Reduktionspotentiale ab. Weitere konzeptionelle Überlegungen für einen strategischen Einsatz des Mobilitätsmanagements sollten vertieft werden.

Als wichtigster Punkt wird für weitere Reduktionsberechnungen eine IST-Erfassung der Emissionen benötigt. Mit der vorliegenden Startbilanz wurde hierfür eine gute Grundlage gebildet.

In kommenden Bilanzierungen soll nun neben der kompletten Erfassung der Fuhrparkdaten der Polizei und einigen weiteren Ministerien auch der komplette landeseigene Fuhrpark in die Bilanz integriert werden (*siehe auch Kapitel 2.5 und Kapitel 4*).

Es sollte erfasst werden, wie viel Kraftstoff in einem Jahr für den landeseigenen Fuhrpark in den einzelnen Ministerien und nachgeordneten Behörden verbraucht worden ist. Alternativ kann über Angaben der gesamten km-Laufleistung in einem Jahr in Kombination mit der verwendeten Kraftstoffart auch eine Berechnung des CO₂-Ausstoßes erfolgen.

Dieser Aspekt wurde hier noch mal gesondert aufgeführt, um zu verdeutlichen, dass es sich bei der derzeitigen Integration des Bereichs „Fuhrpark“ um eine Teilerfassung handelt und dass damit die Bezifferung in der Bilanz und dem Reduktionspfad nicht vollumfänglich dargestellt werden kann. Dies sollte in der Weiterführung des Konzeptes beachtet und angepasst werden.

Weitere Beispiele zur bisherigen Integration in diesen Bereichen – auf Basis der bisher vorhandenen Daten – finden sich in den Kapiteln 2.3.4.1 und 3.3.

3.5 Beschaffung

3.5.1 Maßnahmenbereiche

Die Beschaffung ist ein wesentlicher Schlüssel zur Verbesserung der Emissionsposition des Landes. Aspekte, die im Rahmen der Landesverwaltung Baden-Württemberg von besonderer Bedeutung sind, sind folgende:

- **Mobilität:** Vorgaben zum Fuhrpark legen einen erheblichen Anteil der Verbräuche in diesem Bereich fest.
- **Green IT:** Die wesentlichen Maßnahmen zur Minderung von Stromverbräuchen in diesem Bereich 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 besonders auf den Bereich „Green IT“ gerichtet.

Die konkreten Maßnahmen hierzu finden sich im separaten Kapitel zu Green IT (*siehe Kapitel 3.6*). 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 Beschaffungsanordnung (BAO). Gegenwärtig werden in der Verwaltung Überlegungen angestellt, diese Vorgaben zu überarbeiten. Eine wichtige Anregung zu den Möglichkeiten liefert hierbei eine Studie, die McKinsey und Company im Jahr 2008 für das Bundesministerium für Umwelt formuliert hat („Potenziale der öffentlichen Beschaffung für ökologische Industriepolitik und Klimaschutz“).
- Die Landesverwaltung verfügt aber auch selbst über weitreichende Erfahrung bei 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 Baden-Württemberg 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 seine 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.
- 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 ist dann gegeben, wenn zu wenige Konkurrenzprodukte die Vorgaben erfüllen.

3.5.2 Schlussfolgerungen

- Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen: Nachhaltigkeitskriterien für die Beschaffung in Leistungsbeschreibung und Zuschlag sind elementar, um maßgebliche Potentiale aufzugreifen und sollen daher verstärkt genutzt werden. Im Bereich der IT beispielsweise nutzt das IZLBW die Spielräume in den geltenden Beschaffungs-Vergabevorgaben, um den Aspekt Energieeffizienz in der Gesamtbewertung für den Zuschlag entsprechend mit zu berücksichtigen.
- 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 arbeits-technisch gebotenen Rahmen liegen sollte. Denn oft lohnt aus CO₂-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 Vorauswahl 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, der heute von klimaneutralen Flugreisen, klimaneutral hergestellten Druckerzeugnissen, klimaneutralem Papier, klimaneutralem Versand (z. B. GoGreen der Deutschen Post) bis hin zum Bezug von klimaneutralem Erdgas reicht. Besondere Bedeutung kommt diesen Produkten zu, weil sie effektiv helfen, verbundene Emissionen aus der Lieferkette abzusenken. Darüber hinaus trägt 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 CO₂-Bilanz mit „0“ bewertet werden. Entscheidend ist 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. Dies müsste allerdings nicht-diskriminierend und vergaberechtskonform geschehen (ggf. im Rahmen einer Anpassung der BAO).

3.6 Green IT

Green IT steht für eine möglichst umwelt- und ressourcenschonende Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie (Green in der IT) bzw. für Effekte der Umweltentlastung durch die Verwendung dieser Technologien (Green durch IT).

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 (UM): Ohne gezielte zusätzliche Maßnahmen könnte der Anteil des Sektors am deutschen Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 fast 20% erreichen.³² Dies ist insbesondere für die Klimabilanz des Dienstleistungssektors und einer Verwaltung bedeutsam, weil hier die Aufwände für IT prozentual höher liegen.

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. Aus diesem Grund wurde auf eine gesonderte Quantifizierung der Verbräuche aus IT verzichtet. Eine Abschätzung könnte nur auf Basis einer sehr hohen Unsicherheit erfolgen.

Für den weiteren Prozess ist aber aus der laufenden Einführung von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001 in allen Ministerien 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.

3.6.1 Maßnahmenbereiche

Die in der IT der Verwaltung möglichen Maßnahmen zur Minderung der Emissionen und Verbräuche (Green in der IT) sind durch das Umweltministerium in der o. g. *KV Green IT* in Form von Implementierungsbeispielen ausgeführt. Die Darstellung dort und die Diskussion im Rahmen des durchgeführten Workshops belegen, dass für die wesentlichen Lösungsbereiche bereits Praxiserfahrungen in der Landesverwaltung vorliegen und damit eine gute Basis für weitere Umsetzungsschritte besteht.

Die mit der *KV Green IT* verbundene Formulierung konkreter Aufgaben und Ziele einschließlich der notwendigen Planung zu ihrer Umsetzung soll bis Juni 2014 abgeschlossen sein. Dabei sollen die Ministerien „hausgerechte Strategien“ zur Umsetzung und Überprüfung entwickeln, die einer sinnvollen Schwerpunktbildung je nach Umständen Rechnung tragen. Dies ist bedeutsam, zumal IT-Lösungen stark spezifische Bedarfe berücksichtigen müssen. Energieverbräuche sind dabei nur ein Parameter und

³² 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“.

letztlich das Resultat aus der Kombination von Bedarfen, bereitgestellter Infrastruktur und der Nutzung bzw. des Nutzerverhaltens.

Das enorme Potential für Energieeinsparungen durch Green IT-Maßnahmen zeigen umfassende Maßnahmenpakete wie jenes, das im Rahmen des Landesförderprogramms ECOfit von der Kommunalen Informationsverarbeitung Baden-Franken (KIVBF) durchgeführt wurde: Der Energieverbrauch am Standort Freiburg konnte mit diesen Maßnahmen innerhalb eines Jahres um 30% gesenkt werden, nachdem bereits zwischen 2008 und 2012 durch vorhergehende Aktivitäten 60% Reduktion erreicht worden sind.

Nachfolgend sind unter besonderer Berücksichtigung der KV Green IT wichtige Aspekte der Green IT für eine verbesserte Klimabilanz der Verwaltung beschrieben. Dabei ist zu beachten, dass IT-Maßnahmen – beispielsweise die Vermeidung von Dienstreisen durch die Nutzung von Videokonferenzen – in entsprechenden Kapiteln zu Teilbereichen wie Mobilität (*siehe Kapitel 3.3*) berücksichtigt sind.

Rechenzentren

Rechenzentren stehen für die Reduzierung ihrer Energiebedarfe, Hardware-Lösungen und bauliche Maßnahmen zur Verfügung.

1. Hardwarelösungen

- **Server-Virtualisierung:** Sie erlaubt die Zusammenführung einer Vielzahl ggf. auch heterogener Hardwareressourcen in einer zentralen konsolidierten Einheit. Dies senkt die benötigte Serverkapazität ab und führt zu erhöhter spezifischer Auslastung. Hierin liegen erhebliche Energieeinsparpotentiale. Zwei Umsetzungsbeispiele der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) belegen eine mögliche Verminderung der serverbedingten Leistungsaufnahmen um 75%. Die LUBW hat die technischen Potentiale zur Virtualisierung bereits vollständig ausgeschöpft. Im Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg (IZLBW) und dem Landeszentrum für Datenverarbeitung (LZfD) liegt der Virtualisierungsgrad von zentralen Systemen bereits jenseits von 70%, so dass weitere Potentiale in erster Linie in der Verbindung von Zentralisierung lokal verteilter Serverinfrastruktur mit Virtualisierung liegen dürften. Die *KV Green IT* nennt für diese Strategie ein Beispiel, bei dem ein externer IT-Dienstleister der LVBW die Anzahl vormals dezentraler Server von 100 auf nunmehr 30 absenken konnte.
- **Großrechner:** Ihr Einsatz ermöglicht ebenfalls energiesparende Konsolidierungseffekte. Weiterhin sind durch Nutzung vorhandener Energiesparfunktionen und die Auswahl effizienter Prozessoren Einsparungen zu realisieren.

2. Bauliche Maßnahmen

Einsparpotentiale besonders durch bauliche Maßnahmen zeigen die Beispiele zur Ertüchtigung der Rechenzentren von IZLBW und LZfD auf. Die realisierten Potentiale liegen in folgenden Bereichen:

- **Optimierte Kühlung der Servertechnik:** Optimierte Kühlung ist ein sehr wichtiger Aspekt. Der dena zufolge fallen hierauf einschließlich Lüftung und Netzteile (*siehe unten*) mehr als die Hälfte des Stromverbrauchs eines Rechenzentrums.³³ Die Maßnahmen reichen von der konsequenten Kaltgang-Warmgang-Trennung (Beispiel LUBW), kontrollierter Kalt- und Warmluftführung und weiteren Optimierungsmaßnahmen der Luftführung, beispielsweise auch durch einfache, jedoch wirksame Anpassungen wie die Anbringung von Metallblenden (Beispiel LZfD), bis hin zu genauer Tempera-

³³ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2012): Green IT: Potenzial für die Zukunft, S. 15.

turüberwachung im Rechenzentrum oder alternativen Kühlkonzepten wie solarer Kühlung oder wo möglich weitgehender Nutzung von Freikühlung.

- Energieeffiziente unterbrechungsfreie Stromversorgung.
- Gemeinsame Nutzung von Infrastruktur, insbesondere von Notstromgeneratoren unter Anbindung weiterer Rechenzentren.
- Nutzung von Abwärme: Über die Absenkung von Kühlbedarfen bzw. effiziente Kühlung hinaus ist auch eine energetische Nutzung der Abwärme denkbar. So liefert das LZfD-Rechenzentrum Wärme für die Bereitstellung von Brauchwasser an eine benachbarte Kantine.

Optimierte Arbeitsplätze und Nutzersensibilisierung

Die Möglichkeiten für die Verbesserung von Ressourcenverbräuchen am Arbeitsplatz sind vielfältig. Es gibt Maßnahmen, die an der Infrastruktur ansetzen, andere, die direkt das Nutzerverhalten betreffen und über Sensibilisierung für Effekte (beispielsweise Papierverbrauch) laufen, wie auch Maßnahmen, die beides erfordern, um zu funktionieren (z.B. ausschaltbare Steckdosenleiste zur Vermeidung von Stand-by-Verlusten).

- Thin Clients: Größte Effekte bietet die Umrüstung auf sogenannte Thin Clients. Hier wird auf dezentrale Rechenleistung und -lüftung am Arbeitsplatz verzichtet. Die Rechenleistung und Datenablage erfolgt zentral über o. g. energieeffiziente Großrechner in den Rechenzentren. Das IZLBW rechnet durch die Migration von Fat auf Thin Clients mit Energieeinsparungen von 50%, wobei Mehrverbräuche durch Prozessorleistung in den Rechenzentren bereits mit berücksichtigt sind. Die großskalierte Umsetzung zeigt ein Projekt des LZfD zur Komplettmigration der vorhandenen Finanzamtsarbeitsplätze auf Thin Client-Basis. Allerdings sind Thin Clients nur in Umgebungen mit hoher Anzahl einheitlich strukturierter Arbeitsplätze wirtschaftlich und können deshalb unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nur für Teile der LVBW in Betracht gezogen werden. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Einsatz von Thin Clients sind eine hohe Anzahl standardisierter Arbeitsplätze sowie eine zentralisierte und hochverfügbare IT-Infrastruktur.
- Zentrale Drucker / Multifunktionsgeräte: Eine weitere in der Landesverwaltung praktizierte Maßnahme ist der Ersatz von Arbeitsplatzdruckern durch Multifunktionsgeräte als gemeinsam genutzte Peripheriegeräte. Seit 2011 spart das UM hierüber Strom für die Leistungsaufnahme der vormals vielen Einzelgeräte ein. Die neuen Geräte sind zudem energieeffizient und so eingestellt, dass die Ressourcenverbräuche weiter reduziert werden, beispielsweise der Papierverbräuche durch standardisierte Voreinstellung des Duplexdrucks.
- Mehrfachsteckdosen bzw. Master-Slave Steckdosen: Beispiel für eine technische Maßnahme, die ohne verändertes Nutzerverhalten nicht funktioniert, ist die Reduktion der Stand-by-Verbräuche mittels schaltbarer Mehrfachsteckdosenleisten bzw. je nach Einsatzgebiet sog. Master-Slave-Steckdosen.

Für viele technische Ansätze an Arbeitsplätzen ist eine Verhaltenssensibilisierung eine wichtige Voraussetzung.

- Lehrfilme und Beiträge in Journalen: Das Informationstechnische Zentrum der LUBW nutzt beide Mittel um beispielsweise über die Anwendung der Energiesparfunktionen der Infrastruktur zu informieren und zu ihrer Nutzung anzuregen.
- Aufklärung im Rahmen von regulären Schulungen: Das IZLBW hat Sensibilisierungsmaßnahmen zu Green IT in die regulären Sicherheitseinweisungen für die Beschäftigten integriert und damit zum Standard gemacht.

3.6.2 Schlussfolgerungen

Eine Startbilanz in entsprechender Auflösung kann zusammen mit Informationen zu konkreten Leistungen und Bedarfen hinter den erfassten Verbräuchen die wichtigen Hebel für Maßnahmen identifizieren helfen. Welche technischen und organisatorischen Optionen gibt es? Auf dieser Basis können Nutzer und IT-Bereitsteller gleichermaßen für andere, klimafreundlichere Wege sensibilisiert werden.

Das in der KV *Green IT* vorgeschlagene Vorgehen, spezifische Strategien hierfür nach Ministerien zu entwickeln, ist dabei äußerst sinnvoll und zu unterstützen. Dieser Weg erlaubt es, eine bedarfsgerechte und zugeschnittene Lösung zu formulieren und umzusetzen – ganz unabhängig von der Tatsache, dass gegenwärtig Verbräuche der IT in der Startbilanz nicht klar aufgeschlüsselt sind. Zugleich zeigen die KV und die genannten Beispiele, dass ein Teilen/Nutzbarmachen der bestehenden Erfahrungen in der Landesverwaltung Potential bietet. Daher sollen folgende Maßnahmen geprüft bzw. umgesetzt werden:

- Vernetzung vorantreiben: Eine Vernetzung, wie sie die KV anstrebt, soll weiter forciert werden. Ansätze hierfür liefern bestehende Initiativen wie GreenIT! Effizienter IT Einsatz.
- 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. Da wesentliche Verbraucher im Bilanzrahmen wie Universitäten und Hochschulen zunächst von der Einführung des Energiemanagementsystems nicht betroffen sind und gegenwärtig nur wenige Hochschulen ein Umweltmanagement (EMAS) initiiert haben, wird das Aufsetzen eines separaten internen Projektes geprüft, um die wichtigsten Rechenzentren der Universitäten künftig besser zu erfassen.
- Verbesserte Erfassung konkreter Verbräuche: Für Verbesserungen im Bereich der EDV-Arbeitsplätze könnte gerade die vom IZLBW pilotierte Verbrauchsermittlung auf Endgerätebasis Aufschluss liefern: Nicht zuletzt sind hierüber einfache Maßnahmen wie zeitliche Abschaltung von Geräten bei Nichtnutzung oder konsequentes Ausschöpfen vorhandener Energiesparfunktionen umsetzbar.
- Mitarbeiter-Sensibilisierung durch Information: Eine transparente Verbrauchserfassung und praktische Lösungsvorschläge können Beschäftigte für individuell verbessertes Nutzerverhalten sensibilisieren. Das hierin schlummernde Potential soll genutzt werden.
- Integriertes Vorgehen bei konkreter Maßnahmenbewertung und -definition: Für Rechenzentren zeigen die Beispiele der KV bereits konkrete Potentiale für Maßnahmen auf, beispielsweise für Zentralisierung und Virtualisierung von stark dezentralen Rechenzentren der Hochschulen. Um dies aber konkret zu bewerten, sollen die Verbräuche (wie oben vorgeschlagen) in diesen Liegenschaften konkret erfasst und bewertet werden.
- Ökostrombezug: Für den gesamten Bereich der IT gilt die Tatsache, dass spezifischer Stromverbrauch zwar gesenkt werden kann, der wachsende Bedarf für Leistungen aber keine absolute Absenkung von Verbräuchen erwarten lässt. Daher ist mit Blick auf das Ziel der Klimaneutralität gerade aus IT-Perspektive eine Diskussion der Nutzung von Ökostrom unumgänglich (*siehe auch Kapitel 3.2*).

3.7 Ernährung

Emissionen aus dem Bereich Ernährung werden in der Startbilanz 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 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.³⁴ Damit ist Ernährung generell ein wichtiger Faktor in der persönlichen Klimabilanz eines Landesbediensteten – wobei das Angebot der Kantinen/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, wurden zum Thema ein Workshop mit Verantwortlichen der Kantinen und eine Datenerhebung einschließlich -auswertung durchgeführt.

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 für Emissionen aufgezeigt. Die einfach gehaltene Datenabfrage in Form eines Excel-Eingabetool erfasst neben Anzahl der ausgegebenen 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 und 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 „Fremdessern“ bzw. Besuchern, die keine Landesbediensteten sind (z. B. Studierende). Die angesetzten Emissionsfaktoren für die jeweiligen Gerichtstypen (Fleischgericht oder vegetarisch) orientieren sich an Größenordnungen aus wissenschaftlichen Studien.³⁵ Der 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%).



Abb. 9: Verteilung der Gerichte nach Typen und Emissionen für die LVBW

³⁴ Studien veröffentlichen unterschiedliche Werte. Die hier zitierten Größen beziehen sich auf eine Studie des IFEU von 2007: K. Schächtele et al. (2007): Die CO₂-Bilanz des Bürgers – Recherche für ein internetbasiertes Tool zur Erstellung persönlicher CO₂-Bilanzen, IFEU, Heidelberg 2007

³⁵ Die verwendeten Emissionsfaktoren wurden als Emissionsabschätzungen nach Gerichtstyp ermittelt, wobei für Fleisch-/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.

Die unterschiedlichen Anteile von Fleischgerichten nach Kantinen zeigen, dass die Minderungspotentiale 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.

3.7.1 Maßnahmenbereiche

Ein wichtiger Hebel zum Klimaschutz ist die weitestgehende Vermeidung von Tellerresten und eine weniger fleischbetonte Kost. Alle Kantinen sollten täglich zumindest ein vegetarisches Gericht als Standard haben. Aber auch im Fleischkonsum lassen sich Potentiale nutzen. Denn auch eine Verlagerung der Küche weg von Wiederkäuer-Fleisch hin zu Schweinefleisch oder Geflügel hat messbare positive Klimaeffekte, wenngleich Wiederkäuer in der Lage sind, für die menschliche Ernährung nicht nutzbaren Grünlandaufwuchs in hochwertige Nahrungsmittel und Proteinquellen wie Milch und Fleisch umzuwandeln. Bei Wiederkäuerfleisch sollte allerdings auch vor dem Hintergrund des mitunter aus Klimaschutzgründen erlassenen Dauergrünlandumwandlungsverbots darauf geachtet werden, dass dieses nicht aus Intensivmast stammt. Weiterhin könnten zusätzliche, qualitative Gesichtspunkte wie regionale, ökologische oder saisonale Zutaten die Emissionsbilanz beeinflussen. Auch für diese Aspekte liegt im Rahmen der Datenabfrage eine erste Erhebung vor.

Schweine- statt Wiederkäuer-Fleisch	Vegetarisches Gericht statt Fleischgericht	1 vegetarischer Tag pro Monat	1 vegetarischer Tag pro Woche
-50% CO₂e p. Fleischgericht	-50 bis -75% CO₂e p. Gericht	-2,7% CO₂e p. Kantine	-11% CO₂e p. Kantine
Schätzung auf Basis von Faustwert ($EF_{\text{Wiederkäuer}}/EF_{\text{Schwein}} = 2/1$)	Schätzung auf Basis von Faustwert ($EF_{\text{Fleisch}}/EF_{\text{vegetarisch}} = 2/1$)	Schätzung auf Basis der Annahmen: 61% Anteil Fleischgerichte an normalem Kaintinentag, Faustwert ($EF_{\text{Fleisch}}/EF_{\text{vegetarisch}} = 2/1$)	

Tab. 32: Maßnahme, Effekt, Schätzbasis

Einsparpotentiale aus der Lagerung und Lebensmittelzubereitung können weitere sinnvolle Ansatzpunkte für eine Minderungsstrategie sein.

3.7.2 Schlussfolgerungen

Aus der Analyse lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten: Um ein besseres Verständnis zur Emissionsposition des Landes und der Maßnahmen zu erlangen, erscheint eine detailliertere und umfassendere Analyse im Rahmen eines eigenständigen Projekts sinnvoll. Hierbei kann ggf. auch im Bereich Fleischkonsum ein differenzierter Blick nach Fleischart sinnvoll sein.

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 der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (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.

4 Fazit und Folgeschritte

Mit dem vorliegenden Konzept wird eine Grundlage geschaffen, zukünftig die CO₂-Bilanzierung erweitert und noch weiter verbessert fortzuführen, um damit eine Basis zur Analyse von Reduktionspotenzialen und eine Methodik zur Zielerreichungskontrolle zu erhalten. Damit wird einerseits den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes (§ 7 Abs. 2) Rechnung getragen sowie andererseits die CO₂-Belastung in einzelnen über die gesetzlichen Vorgaben hinaus gehenden Bereichen erhoben und Minderungspotenziale aufgezeigt. Neben der Darstellung der damit verbundenen Erkenntnisse soll gleichzeitig die Chance genutzt werden, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in das Vorhaben einzubinden und deren know how genutzt werden. Über die systematische Sammlung und Erhebung von Datenmaterial stehen damit die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Mittelpunkt des Projekts. Neben der notwendigen und nüchternen Datenanalyse soll auch künftig auf dem Weg zu einer klimaneutralen Landesverwaltung deren Erfahrungen und Wissen einfließen. Grundlage für die weitergehenden Ausführungen bilden die von FutureCamp im Rahmen des Projekts „Klimaneutrale Landesverwaltung – CO₂-Startbilanz“ erhobenen und erarbeiteten Erkenntnisse.

Wesentlich bei der Umsetzung des Konzeptes sind weiterhin die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Bereiche sowie die Zusammenführung der bereits existierenden Maßnahmen. Über die Bilanzierung hinaus werden die Beschäftigten im Hinblick auf Möglichkeiten des Klimaschutzes sensibilisiert und informiert. Dies hat mit Blick auf die Akzeptanz und weitergehende Folgerungen einen nicht unerheblichen Effekt auf die Einstellung und die Sicht- und Verhaltensweisen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

4.1 Fortführung der Emissionsbilanz

Die Eröffnungsbilanz der Landesverwaltung Baden-Württemberg wurde im Wesentlichen für das Jahr 2010 erstmals aufgestellt. Ziel ist es, die im Wesentlichen für das Basisjahr 2010 gewonnenen Erfahrungen für die Fortführung der CO₂-Bilanzerstellung für die Jahre 2011-2013 und die weitere Zukunft zu nutzen. Neben der lückenlosen Erfassung der Energiedaten wird auch eine weitgehende Vollerfassung der Mobilitätsdaten angestrebt, vor allem da Teilbereiche der Mobilität wie der Fuhrpark Scope 1-Emissionen repräsentieren und diese Emissionen direkte Emissionen der Landesverwaltung Baden-Württemberg sind, aber auch um insgesamt die Qualität der Bilanz weiter zu erhöhen. Die Verbesserung der Datenerfassung bei weiteren Emissionsquellen wie Dienstreisen (z.B.: Flug- und Bahnreisen) und eine generelle Erweiterung der Systemgrenzen (z. B.: ÖPNV-Fahrten zu Dienstzwecken) wird zudem verfolgt.

Diese Eröffnungsbilanz kann neben der Ermittlung der Summe der CO₂-Emissionen (innerhalb der definierten Systemgrenzen) noch weitere Aufgaben und Ziele erfüllen:

- Sammeln von Erfahrungen bei der Erfassung der Daten und ggf. Ableiten von Verbesserungsvorschlägen bei der Datenerfassung
- Diskussion von Details hinsichtlich einer zukünftig konsistenten Emissionsbilanz im Vergleich zu Vorbilanzen, wie
 - Methodik zur Erweiterung und Vervollständigung der Bilanz und des Bilanzrahmens,
 - welche Emissionsfaktoren in Zukunft verwendet werden sollen und
 - aus welchen Quellen die Emissionsfaktoren stammen sollen.
- Erfüllung der Vorbildfunktion (für Kommunen und Bürgerinnen und Bürger - *siehe Kapitel 0*).

Hinweis zu der nur begrenzten Vergleichbarkeit erhobener Emissionsbilanzen

Nach Auskunft von FutureCamp ist darauf zu achten, dass die Vergleichbarkeit der Emissionsbilanzen der Landesverwaltung über verschiedene Jahre erst dann gegeben sein wird, wenn sich die Datenbasis sowie die Systemgrenzen für eventuelle Vergleichsjahre in Art und Umfang nicht unterscheiden. Da dies für die zukünftige Emissionsbilanz-Erstellung derzeit nicht gegeben sein wird, kann für das Folgejahr bzw. die Folgebilanz kein unmittelbarer Vergleich vorgenommen werden. Als weiteres Ziel kann somit ergänzt werden, dass die Verbesserung und Erweiterung der Emissionsbilanz nicht schrittweise in den folgenden Jahren, sondern – sofern möglich – gebündelt erfolgen sollte, damit zumindest in Teilbereichen ein Zeitreihenvergleich baldmöglichst gegeben ist.

Des Weiteren ist darauf zu achten, dass auch ein externer Vergleich der Emissionsbilanz, also zu der anderer Behörden und Organisationen, nur schwierig und nur unter Beachtung von vielen Aspekten vorgenommen werden kann. Ein absoluter Vergleich von Summenzahlen sollte nach Angaben von FutureCamp 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. Falls doch der Blick auf andere oder verwandte Emissionsbilanzen geworfen wird, muss analysiert werden, ob bei folgenden Punkten ein Vergleich möglich ist:

- Definition der Systemgrenzen
- Eventuelle Größe und Umfang von Stichproben
- Berechnungsstandard / Berechnungsmethodik
- Emissionsfaktoren
- Integration von Vorkettenemissionen
- Betrachtung von CO₂ vs. CO₂-Äquivalenten
- Andere Pauschalansätze bei der Berechnung

Aus dieser Aufzählung wird ersichtlich, dass, wenn überhaupt, ein Vergleich von verschiedenen Emissionsbilanzen nur nach einer detaillierten Analyse möglich sein kann. Zudem muss berücksichtigt werden, dass die verschiedenen Aufgaben einzelner Ressorts oder Abteilungen eine unterschiedlich hohe CO₂-Bilanz bedingen.

Bildung von Kennzahlen

Zuletzt kann in diesem Rahmen noch auf die Bildung von Kennzahlen hingewiesen werden. Bei der Berechnung von CO₂-Emissionen ist es nach den Erkenntnissen und Erfahrungen von FutureCamp durchaus üblich Kennzahlen zu bilden, um zum Beispiel Relationen, Trends oder Entwicklungen zu erkennen oder zu erklären. Mögliche Kennzahlen sind CO₂-Emissionen pro

- Mitarbeiter/in,
- Ressort/Abteilung/Bereich,
- Gebäude,
- etc.

Ob und in welchem Umfang solche Kennzahlen gebildet und vor allem kommuniziert werden, muss sorgsam analysiert werden, denn nur sinnvolle und aussagekräftige Kennzahlen können positiv für eine interne und externe Kommunikation verwendet werden. Es kann aber durchaus positiv sein, nicht eine absolute Emissionszahl für einen Bereich zu kommunizieren, sondern eine relative, z.B. bezogen auf die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (zum Beispiel bei Pendlerdaten), da diese anschaulicher und für die Öffentlichkeit leichter verständlich und besser vergleichbar ist.

Rhythmus der Emissionsbilanzerstellung

Der Lenkungskreis hat sich für eine jährliche zumindest 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. Viele verschiedene Abteilungen, Einrichtungen, Behörden, Ämter und Ressorts waren bei der Datensammlung zur Erstellung der Eröffnungsbilanz beteiligt. Auf die bereits geknüpften Kontakte sollte baldmöglichst und in gewisser Regelmäßigkeit wieder zugegangen werden, da die entsprechenden Stellen und Personen bereits in das Projekt integriert und teilweise auch über die Verbesserungen, Vereinfachungen und Erweiterungen der Datenerfassung für eine umfangreichere Berechnung der CO₂-Emissionen informiert wurden. Damit ist eine wichtige Grundlage gegeben, dass sich eine gewisse Arbeitsroutine entwickelt. Zudem kann so den derzeit existierenden allgemeinen Standards für eine Erstellung der CO₂-Bilanz Rechnung getragen werden. Wie in Kapitel 2 beschrieben, bezieht sich die Bilanz über das Klimaschutzgesetz des Landes hinaus auf die Vorgaben des GHG-Protocols, das eine jährliche Aktualisierung vorsieht.

Für die Bilanzerstellung soll neben einem jährlichen Aktualisierungsrhythmus die Umsetzung der Reduktionsmaßnahmen kontinuierlich erfolgen und vorangetrieben werden. Für deren Überwachung und ggf. notwendige Anpassungen zur Zielerreichung ist ein Drei-Jahres Rhythmus vorgesehen (*Klimaschutzgesetz § 7 Abs. 3 - siehe außerdem auch Kapitel 4.3*). Auch daher ist eine jährliche interne Datenerhebung zur Bilanzerstellung zweckmäßig und sinnvoll; auf diese Weise können der Ist- und der Ziel-Pfad ständig aufeinander abgestimmt und ggf. notwendige Anpassungsbedarfe frühzeitig erkannt werden.

4.2 Umsetzung des Konzeptes

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

- Organisatorisches: Für die Koordinierung der Erstellung des Konzeptes für eine Klima-neutrale Landesverwaltung sowie der Berichte zum Umsetzungsstand an den Landtag ist die Stabsstelle Klimaschutz im Umweltministerium zuständig (§ 11 Abs. 1 KSG BW). Als Koordinierungsinstrument könnte zum Beispiel eine interministerielle Arbeitsgruppe oder ein dauerhafter Lenkungskreis gebildet werden. Damit könnte auch gewährleistet werden, dass verschiedene 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 Reduktion von Emissionen nicht immer ermöglichen, vor allem angesichts der Größe der Landesverwaltung Baden-Württemberg und den 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 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 sollen genutzt und übertragen werden. Zudem sollte die Einführung von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001 auch auf den nachgeordneten Bereich ausgeweitet werden.
- Kontinuität: Die durch dieses Projekt geknüpften interministeriellen Kontakte und die bereits bestehende Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Ministerien und nachgeordneten Bereichen sollte vertieft und ausgebaut werden, damit bei der weiteren Umsetzung des Konzeptes eine effiziente Struktur von Beschäftigten für die Bearbeitung vorhanden ist. Bei der Größe und Komplexität dieses Projektes und der

Betroffenheit der Ministerien und nachgeordneten Bereiche ist dies zielführend. Zum Beispiel kann dies durch halbjährliche Treffen von Arbeitsgruppen und bei Bedarf monatlichen Treffen von Unterarbeitsgruppen organisiert werden.

4.3 Zielpfade, Monitoring und Zielerreichungskontrolle

Die Startbilanz (*siehe Kapitel 2*) schafft einen Überblick über die Emissionen der Landesverwaltung in ihren unterschiedlichen Bereichen. Zusammen mit dem Wissen zu vorhandenen Möglichkeiten, um Emissionen einzusparen, erlaubt die Bilanz die Formulierung von Zielpfaden und Etappenzielen. Diese sind notwendig, um das Vorhaben 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 Potentiale und Maßnahmenoptionen teilweise sehr dezentral und ungleich verteilt sind. Zudem sollte 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. Um entsprechende Teilziele für ein tragfähiges und gutes Gesamtziel zu integrieren, ist für die Landesverwaltung ein verbindlicher Prozess festzulegen, der relevante Akteure einbezieht und zu transparenter Darlegung und regelmäßigem Austausch verpflichtet. Dafür sollten gemeinsame Bewertungs- wie Handlungsgrundsätze verbindlich gelten. Hierunter sollten die genannte Kosteneffizienz aber auch Flexibilität (siehe unten) fallen.

Die **Überwachung der Zielerfüllung** soll analog zum Prozess der Zieldefinition aufgesetzt sein. Für die Teilziele sollen die zuständigen Akteure selbst in ausreichender Weise mittels regelmäßiger Datensammlung und Auswertung ein Bild über die Zielerfüllung erhalten. Diese Datenaufbereitung sollte systematisch derjenigen aus der zyklischen Bilanzierung gleichen. Für den Austausch zur Erfüllung der Teilziele wie auch für die Erfüllung des Globalziels sollte ein regelmäßiger, festgelegter Austausch zwischen den maßgeblichen Akteuren installiert werden.

Festzulegen in diesem Rahmen ist auch der Rhythmus des Monitorings und der Zielerreichungskontrolle. Neben einem jährlichen CO₂-Bilanzerstellungsrhythmus (*siehe Kapitel 4.1*) wird vorgeschlagen, die Überwachung der Zielerreichung alle drei Jahre vorzunehmen (§ 7 Abs. 3 KSG BW) vorgesehen. Dieser Drei-Jahres-Rhythmus

- gibt durchgeführten Minderungsmaßnahmen einen Zeitrahmen, um eine gute Vergleichsbasis zu haben,
- kann im Vergleich zu einem jährlichen Rhythmus mit reduziertem Aufwand durchgeführt werden, ist aber trotzdem für eventuelle Anpassungen ausreichend, da es sich um eine Periode von insgesamt noch knapp dreißig Jahren handelt,
- sollte aber angepasst werden, wenn sich im Laufe der Projektfortsetzung und Konzeptumsetzung zeigt, dass ein verkürzter oder verlängerter Rhythmus effizienter sein könnte oder besser zu realisieren und zielführender ist.

Für die Zielerfüllung sollte neben systematischer Überwachung zugleich auch gewisse **Flexibilität** angesichts bestimmter, zu definierender Erfordernisse gelten, die eine Anpassung, ggf. auch eine Abschwächung von Teilzielen erlaubt.

Angesichts komplexer Abstimmungsbedarfe für Zielfestlegung und -kontrolle wird konkret vorgeschlagen, ein zyklisch tagendes Arbeitsgremium wie den Lenkungskreis mit entsprechenden Kompetenzen einzurichten. Es sollte alle für die Strategiebildung maßgeblichen Akteure umfassen.

4.4 Mitarbeiter-Sensibilisierung

Die Sensibilisierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die anstehenden Veränderungen kann für das Funktionieren von Maßnahmen und Strategien unabdingbar sein. Daher wird im Rahmen des vorliegenden Konzeptes die Empfehlung gegeben, den Aspekt der Mitarbeiter-Sensibilisierung weiter zu verfolgen und gegebenenfalls zu vertiefen sowie ein eigenes Konzept zur Maßnahmenplanung und weiteren Umsetzung zu erstellen.

Im Kontext der Green IT hat diese Studie konkrete Maßnahmen vorgestellt, die ohne eine Akzeptanz und aktive Unterstützung durch die Beschäftigten nicht gelingen können (*siehe Kapitel 3.6*). Tatsächlich setzen viele Maßnahmen direkt am Nutzerverhalten an. Allein die Sensibilisierung für Effekte (beispielsweise der Papierverbrauch) können wichtige Änderungen bewirken. Technische Maßnahmen wie ausschaltbare Steckdosenleisten (zur Vermeidung von Stand-by-Verbräuchen) erfordern ein verändertes Nutzerverhalten, um überhaupt von Vorteil zu sein.

Dabei sollte das Bemühen um Mitarbeiter-Sensibilisierung über die bloße Nutzersensibilisierung hinausreichen. Denn mindestens ebenso wichtig für den Erfolg dürfte es sein, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Strategiebildung frühzeitig und aktiv mit einzubeziehen. Die Diskussion zu den Einzelbereichen hat Ansätze geliefert, deren wichtigste als Empfehlungen und Ansätze hier kurz gebündelt wiedergegeben werden. Bei weiteren Überlegungen im Rahmen der Fortschreibung des Konzepts zur Klimaneutralen Landesverwaltung sollen diese mit berücksichtigt und in einem ergänzenden Konzept der „Mitarbeiter-Sensibilisierung“ weiter ausgeführt und ergänzt werden.

- Information und Schulung sind essentiell: Bereits Informationsbereitstellung und praktische Lösungsvorschläge können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für individuell verbessertes Nutzerverhalten sensibilisieren. Dies kann institutionell unterstützt werden, indem Informationen z.B. in reguläre Sicherheitseinweisungen für die Beschäftigten integriert und somit zum Standard gemacht werden. Dies kann und sollte aber auch gerade technisch unterstützt werden, indem Effekte – bspw. durch eine transparente Verbrauchserfassung – transparent gemacht werden. Beiträge in internen Veröffentlichungen (Mitarbeiterzeitung) könnten hierbei sinnvoll unterstützen.
- Einbezug der Beschäftigten „von Beginn an“: Die teils dezentrale Strategiebildung über hausgerechte Prozesse und Fahrpläne könnte auch genutzt werden, um einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter möglichst flexibel einzubeziehen. So könnten die vorliegenden Ergebnisse allen Beschäftigten zur Diskussion und Ergänzung zur Verfügung gestellt werden. Vorstellbar wäre hier eine Bereitstellung der Dokumentation über das Intranet. Eine Verabschiedung der Ergebnisse sollte erst nach Abschluss dieses Beteiligungsprozesses erfolgen. Im Bereich Beschaffung könnte die optionale Vorauswahl von Beschaffungskriterien durch betroffenen Ressorts und deren Beschäftigten die Akzeptanz für den Wandel unterstützen.
- Ehrliche Kommunikation: Die Beschäftigten sollten offen auf positive wie möglicherweise auch negative Effekte hingewiesen werden. Dabei ist der individuelle Beitrag als Voraussetzung für technische Maßnahmen (siehe Steckdosenleiste oben) ebenso zu diskutieren, wie andere Effekte auf den gewohnten Bürobetrieb. Auf der anderen Seite sollten natürlich auch Vorteile von Maßnahmen benannt werden, die gerade auch zur Akzeptanzstiftung beitragen können. So verbessert z. B. der Ersatz von Arbeitsplatzdruckern durch Netzwerkdrucker auch die Raumluft.

Im Rahmen der oben beschriebenen Darstellung kann nicht vollständig und abschließend eine Mitarbeitersensibilisierung dargestellt werden. Vielmehr ist dafür wie oben beschrieben ein gesondertes Konzept erforderlich, das ausführen sollte, wie ein optimaler Zugang zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geschaffen werden kann und welche Art der Sensibilisierung für welche Maßnahmen sinnvoll und notwendig sind. Ferner sollte das Konzept bereits gesammelte Erfahrungen wie z.B. aus der Bürgerbeteiligung zum IEKK oder der Einführung von Energiemanagementsystemen nutzen.

4.5 Nutzung des Konzeptes als Vorbild

Das vorliegende Konzept, dessen Inhalte, Ziele und Maßnahmen sollen auch genutzt werden, Kommunen und Landkreisen sowie anderen Interessierten Möglichkeiten aufzuzeigen, CO₂-Emissionen zu bilanzieren, Reduktionspotenziale zu identifizieren und Minderungen zu realisieren.

Die Landesverwaltung Baden-Württemberg kann somit eine Vorbildfunktion erfüllen sowie Landkreisen und Kommunen helfen in eigener Verantwortung Nachhaltigkeitsthemen voranzutreiben, aktiv Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen, von den Erfahrungen der Landesverwaltung zu profitieren und selber wiederum für die Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen als Vorbild zu dienen. Der Vorbildcharakter spielt eine große Rolle. Wie in vielen anderen Bereichen kann es hilfreich oder gar unumgänglich sein, selbst mit gutem Beispiel vorangegangen zu sein.

Wichtig dabei ist die Betrachtung der Umsetzbarkeit und Übertragbarkeit von Maßnahmen und ggf. die Anpassung von Zielen oder auch Maßnahmen. Praktische Beispiele können hilfreich sein, um zum Beispiel Wissens-Barrieren zu mindern.

Folgende **Marketinginitiativen** könnten gestartet werden, um das Projekt stärker in die Öffentlichkeit zu tragen, transparent zu machen und möglichen Kritikpunkten zu begegnen sowie „Klima-Partner“ noch stärker zu integrieren.

- Die Organisation von „Road Shows“ zur Verbreitung und Erklärung der Klimaschutzmaßnahmen, die die Landesverwaltung Baden-Württemberg in der Vergangenheit erfolgreich umgesetzt hat oder in Zukunft umsetzen wird.
- Das Erstellen und Verbreiten von Broschüren zum Konzept oder das Erstellen von konkreten „Leitfäden“ mit Handlungsanweisungen für Maßnahmen, die schon erfolgreich umgesetzt wurden (z. B. Leitfäden des MLR zur nachhaltigen Ernährung auf Tagungen und Seminaren).
- Es könnten **„Botschafter“ aus den Reihen der Landesverwaltung** benannt werden, die das Vorhaben bei interessierten Vertretern anderer Bundesländer, auf Auslandsreisen, bei Unternehmen, in relevanten Netzwerken (z. B. ICLEI) sowie im Rahmen von Klimaschutzkonferenzen und Aktionstagen präsentieren.
- Ein **Newsletter** könnte initiiert werden mit folgenden möglichen Inhalten: Zu Fortschritten im Projekt, Neuerungen in der Bilanz, regionalen Maßnahmen, Kooperationen mit Unternehmen, „Reduktions-Uhr/Countdown“, besonderen Initiativen in den Liegenschaften/Unis/Ministerien etc..
- **Wettbewerb innerhalb der Universitäten** (die einen Hauptemissionsposten in der Bilanz darstellen), die durch eigene Forschungsaktivitäten oder studentische Initiativen Reduktionspotentiale identifizieren und realisieren – Partnerunternehmen aus dem Lernnetzwerk und der Landesverwaltung könnten vor diesem Hintergrund attraktive Forschungspreise, Praktika, Studienreisen (bspw. als Begleitung auf Reisen der „Botschafter“ oder zu Partneruniversitäten/-regionen ausloben).
- Sensibilisierung durch Information für täglich zumindest ein vegetarisches Gericht als Standard in Kantinen.
- **Initiativen wie „Radeln für den Klimaschutz“, „Essen für den Klimaschutz“** („Klimaschutzsteller“ o.ä.) **oder das Auspielen eines „Carbon-Cups“** (Fußball, Volleyball etc.) könnten die Identifikation mit dem Projekt innerhalb der Landesverwaltung erhöhen und eigene Reduktionsmaßnahmen forcieren sowie eine Möglichkeit darstellen, Netzwerkpartner weiter zu integrieren.

Anhang 1: Abkürzungsverzeichnis

BAO	Beschaffungsanordnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BW	Baden-Württemberg
CO ₂	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
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHG	Greenhouse Gas (Treibhausgas)
IM	Innenministerium
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
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkm	Personenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
RFI	Radiative Forcing Index

tCO ₂ e	Tonne CO ₂ -Äquivalent
THG	Treibhausgas
UM	Umweltministerium
VwVKfz	Verwaltungsvorschrift des Finanz- und Wirtschaftsministeriums für den Kraftfahrzeugbetrieb
VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart

Anhang 2: Ergebnisse der Emissionsberechnung

	CO ₂ e [t] (S I)	CO ₂ e [t] (S II)	CO ₂ e [t] (S III)
Umweltministerium	18,01	0,00	3,79
Auto	18,01	0,00	3,79
Ministerium Wissenschaft & Kultur	30,88	0,00	6,15
Auto	30,88	0,00	6,15
Innenministerium	23.775,96	0,00	4.923,40
Auto	21.125,60	0,00	4.432,00
Sonstige Fahrten	2.650,36	0,00	491,40
Ministerium Verkehr und Infrastruktur	19,30	0,00	4,07
Auto	19,30	0,00	4,07
Summe der erfassten Ministerien	23.844,15	0,00	4.937,41

Tab. 33: Summe Fuhrpark der erfassten Ministerien³⁶

	CO ₂ e [t] (S I)	CO ₂ e [t] (S II)	CO ₂ e [t] (S III)
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Aalen (Technik und Wirtschaft)	2,63	0,00	205,35
Flug	0,00	0,00	204,79
Auto	2,63	0,00	0,55
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Albstadt-Sigmaringen (Technik und Wirtschaft)	6,99	0,00	1,47
Auto	6,99	0,00	1,47
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Biberach (Bauwesen und Wirtschaft)	6,24	0,00	1,28
Auto	6,24	0,00	1,28
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Esslingen (Technik und Sozialwesen)	30,38	0,00	6,31
Auto	30,38	0,00	6,31
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Furtwangen (Informatik, Technik, Wirtschaft, Medien)	17,41	0,00	3,67
Auto	17,41	0,00	3,67
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Konstanz (Technik, Wirtschaft und Gestaltung)	14,48	0,00	3,00
Auto	14,48	0,00	3,00
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Mannheim (Technik, Wirtschaft und Sozialwesen)	6,68	0,00	146,05
Flug	0,00	0,00	144,74
Auto	6,68	0,00	1,32
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Nürtingen (Wirtschaft und Umwelt)	12,85	0,00	2,67
Auto	12,85	0,00	2,67
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Pforzheim (Gestaltung, Technik und Wirtschaft)	2,43	0,00	331,28
Flug	0,00	0,00	330,77
Auto	2,43	0,00	0,51
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Offenburg (Technik und Wirtschaft)	604,73	0,00	427,81
Flug	0,00	0,00	300,40
Auto	604,73	0,00	127,41
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Ravensburg-Weingarten (Technik und Sozialwesen)	6,53	0,00	173,78
Flug	0,00	0,00	172,40
Auto	6,53	0,00	1,38
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Rottenburg (Forstwirtschaft)	3,51	0,00	0,74
Auto	3,51	0,00	0,74
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Schwäbisch Gmünd (Gestaltung)	1,04	0,00	0,21
Auto	1,04	0,00	0,21
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Stuttgart (Technik)	10,97	0,00	552,62
Flug	0,00	0,00	550,34
Auto	10,97	0,00	2,27
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Ulm (Technik)	28,23	0,00	5,70
Auto	28,23	0,00	5,70
Duale Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim	11,58	0,00	2,40
Auto	11,58	0,00	2,40
Kunst- und Musikhochschulen Freiburg (Musik)	1,86	0,00	3,89
Flug	0,00	0,00	3,50
Auto	1,86	0,00	0,39

Tab. 34: Summe der erfassten (Dualen-) Hochschulen (Teil 1)³⁷

³⁶ Quelle: UM, IM, MWK, MVI (Daten aus 2010 oder 2011 oder 2012)

³⁷ Quelle: MWK (Daten aus 2009 oder 2010 oder 2011)

	CO ₂ e [t] (S I)	CO ₂ e [t] (S II)	CO ₂ e [t] (S III)
Kunst- und Musikhochschulen Mannheim (Musik und Darstellende Kunst)	1,82	0,00	0,38
Auto	1,82	0,00	0,38
Kunst- und Musikhochschulen Karlsruhe (Musik)	4,01	0,00	95,27
Flug	0,00	0,00	94,42
Auto	4,01	0,00	0,84
Kunst- und Musikhochschulen Trossingen (Musik)	2,72	0,00	35,53
Flug	0,00	0,00	34,96
Auto	2,72	0,00	0,57
Kunst- und Musikhochschulen Karlsruhe (Bildende Künste)	3,13	0,00	53,31
Flug	0,00	0,00	52,65
Auto	3,13	0,00	0,66
Kunst- und Musikhochschulen Stuttgart (Bildende Künste)	0,98	0,00	236,55
Flug	0,00	0,00	236,33
Auto	0,98	0,00	0,21
Pädagogische Hochschulen Heidelberg	2,86	0,00	178,89
Flug	0,00	0,00	178,30
Auto	2,86	0,00	0,58
Pädagogische Hochschulen Karlsruhe	1,44	0,00	106,79
Flug	0,00	0,00	106,50
Auto	1,44	0,00	0,29
Pädagogische Hochschulen Schwäbisch Gmünd	1,01	0,00	65,91
Flug	0,00	0,00	65,71
Auto	1,01	0,00	0,20
Hochschulen für angewandte Wissenschaften der Verwaltung Ludwigsburg (Verwaltung und Finanzen)	0,00	0,00	72,96
Flug	0,00	0,00	83,91
Hochschulen für angewandte Wissenschaften der Verwaltung Kehl (Verwaltung)	0,00	0,00	27,34
Flug	0,00	0,00	31,44
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Karlsruhe (Technik und Wirtschaft)	0,00	0,00	216,41
Flug	0,00	0,00	248,87
Hochschulen für angewandte Wissenschaften Heilbronn (Technik und Wirtschaft)	0,00	0,00	386,36
Flug	0,00	0,00	444,32
Pädagogische Hochschulen Freiburg	0,00	0,00	81,23
Flug	0,00	0,00	93,41
Summe der erfassten (Dualen-) Hochschulen	779,84	0,00	3.424,41

Tab. 35: Summe Fuhrpark der erfassten (Dualen-) Hochschulen (Teil 2)³⁸

	CO ₂ e [t] (S I)	CO ₂ e [t] (S II)	CO ₂ e [t] (S III)
Restliche Liegenschaften/ nicht zuteilbare Emissionen	103.581,38	141.766,22	69.141,74
Wärme und Kälte	89.264,02	52.822,80	27.949,97
Strom	0,00	88.943,42	15.120,38
Bahn	0,00	0,00	4.970,36
Flug	0,00	0,00	16.283,76
Auto	14.317,36	0,00	2.485,31
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	2.331,96
Summe aller erfassten Emissionen der Liegenschaften	128.205,38	141.766,22	77.503,56

Tab. 36 Restliche Liegenschaften / nicht zuteilbare Emissionen 2010³⁹

³⁸ Quelle: MWK (Daten aus 2009 oder 2010 oder 2011)

³⁹ Quelle: verschiedenen Ministerien

	CO ₂ e [t] (S I)	CO ₂ e [t] (S II)	CO ₂ e [t] (S III)
Universität Heidelberg	543,22	26.688,05	4.888,19
Wärme und Kälte	532,12	14.458,77	2.566,49
Strom	0,00	12.229,27	2.078,98
Auto	11,10	0,00	2,34
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	240,39
Universität Hohenheim	8.994,64	5.543,11	3.108,58
Wärme und Kälte	8.939,89	0,00	1.935,41
Strom	0,00	5.543,11	942,33
Auto	54,75	0,00	11,52
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	219,32
Universität Mannheim	5,85	4.864,14	2.599,77
Wärme und Kälte	0,00	2.304,00	391,68
Strom	0,00	2.560,14	435,22
Flug	0,00	0,00	1.751,47
Auto	5,85	0,00	1,19
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	20,20
Universität Stuttgart (Stadtmitte)	369,42	5.138,22	984,91
Wärme und Kälte	361,56	2.469,00	497,48
Strom	0,00	2.669,22	453,77
Auto	7,86	0,00	1,65
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	32,02
Universität Tübingen	1.444,27	20.397,50	3.962,92
Wärme und Kälte	1.434,35	9.138,04	1.854,65
Strom	0,00	11.259,46	1.914,11
Auto	9,93	0,00	2,09
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	192,07
Universität Ulm	145,01	13.838,86	2.474,73
Wärme und Kälte	128,52	6.730,09	1.169,65
Strom	0,00	7.108,77	1.208,49
Auto	16,49	0,00	3,47
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	93,11
Universitätsklinik Freiburg	37.839,74	0,00	9.141,13
Wärme und Kälte	23.087,88	0,00	3.924,94
Strom	14.654,82	0,00	2.491,32
Flug	0,00	0,00	2.114,81
Auto	97,03	0,00	20,35
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	589,71
Universitätsklinik Tübingen	6.335,24	24.681,75	5.641,99
Wärme und Kälte	6.220,25	8.455,34	2.523,21
Strom	0,00	16.226,41	2.758,49
Auto	114,99	0,00	23,65
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	336,64
Universitätsklinik Ulm	1.769,48	16.189,45	6.790,17
Wärme und Kälte	1.769,48	7.459,58	1.649,53
Strom	0,00	8.729,88	1.484,08
Flug	0,00	0,00	3.439,38
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	217,18
Universität Freiburg	1.246,69	24.798,82	4.626,78
Wärme und Kälte	1.246,69	10.903,93	2.106,71
Strom	0,00	13.894,89	2.362,13
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	157,95
Universität KIT Karlsruhe	0,00	25.503,75	4.556,79
Wärme und Kälte	0,00	9.540,00	1.621,80
Strom	0,00	15.963,75	2.713,84
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	221,15
Universität Konstanz	5.220,54	6.148,43	2.031,04
Wärme und Kälte	5.220,54	0,00	887,49
Strom	0,00	6.148,43	1.045,23
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	98,32
Universität Stuttgart (Vai.)	30.172,39	4.725,27	6.246,27
Wärme und Kälte	12.009,06	0,00	2.041,54
Strom	18.163,33	4.725,27	3.891,06
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	313,67
Universitätsklinik Heidelberg	253,04	39.645,25	7.261,27
Wärme und Kälte	253,04	21.351,83	3.677,43
Strom	0,00	18.293,42	3.109,88
Wasser/ Abwasser	0,00	0,00	473,96
Summe der Universitäten und der Universitätskliniken	94.340	218.163	64.315

Tab. 37: Summe der Universitäten und der Universitätskliniken 2010⁴⁰

⁴⁰ Quelle: MFW

Anhang 3: Fuhrparkdatensammlung

Bereich	Treibstoffart	Verbrauchsdaten
Universität Heidelberg	Diesel	4.146
Universität Hohenheim	Benzin	481
Universität Hohenheim	Diesel	20.038
Universität Mannheim	Benzin	1.709
Universität Mannheim	Diesel	709
Universität Stuttgart (Stadtmitte)	Benzin	252
Universität Stuttgart (Stadtmitte)	Diesel	2.717
Universität Tübingen	Diesel	3.709
Universität Ulm	Diesel	6.160
Universitätsklinik Freiburg	Benzin	3.830
Universitätsklinik Freiburg	Diesel	32.935
Universitätsklinik Tübingen	Diesel	22.693
Universitätsklinik Tübingen	Benzin	22.153
Universitätsklinik Tübingen	Erdgas	2.029
Universitätsklinik Tübingen	unbekannt	750
HS für angewandte Wissenschaften Aalen (Technik und Wirtschaft)	Diesel	981
HS für angewandte Wissenschaften Albstadt-Sigmaringen (Technik und Wirtschaft)	Diesel	2611,2
HS für angewandte Wissenschaften Biberach (Bauwesen und Wirtschaft)	Benzin	1.640,00
HS für angewandte Wissenschaften Biberach (Bauwesen und Wirtschaft)	Diesel	913
HS für angewandte Wissenschaften Esslingen (Technik und Sozialwesen)	Diesel	8.194,29
HS für angewandte Wissenschaften Esslingen (Technik und Sozialwesen)	Benzin	3647,43
HS für angewandte Wissenschaften Furtwangen (Informatik, Technik, Wirtschaft, Medien)	Diesel	6.504,70
HS für angewandte Wissenschaften Konstanz (Technik, Wirtschaft und Gestaltung)	Benzin	2.350,17
HS für angewandte Wissenschaften Konstanz (Technik, Wirtschaft und Gestaltung)	Diesel	3378,69
HS für angewandte Wissenschaften Mannheim (Technik, Wirtschaft und Sozialwesen)	Benzin	2035
HS für angewandte Wissenschaften Nürtingen (Wirtschaft und Umwelt)	Diesel	3.611,52
HS für angewandte Wissenschaften Nürtingen (Wirtschaft und Umwelt)	Benzin	1374,92
HS für angewandte Wissenschaften Pforzheim (Gestaltung, Technik und Wirtschaft)	Diesel	906,81
HS für angewandte Wissenschaften Offenburg (Technik und Wirtschaft)	Diesel	225.900,00
HS für angewandte Wissenschaften Ravensburg-Weingarten (Technik und Sozialwesen)	Diesel	2.439,50
HS für angewandte Wissenschaften Rottenburg (Forstwirtschaft)	Diesel	1311
HS für angewandte Wissenschaften Schwäbisch Gmünd (Gestaltung)	Benzin	450
HS für angewandte Wissenschaften Stuttgart (Technik)	Benzin	1649,56
HS für angewandte Wissenschaften Stuttgart (Technik)	Diesel	2.671,74
HS für angewandte Wissenschaften Ulm (Technik)	Benzin	10.430,00
HS für angewandte Wissenschaften Ulm (Technik)	Diesel	1530
Duale Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim	Benzin	1.079,00
Duale Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim	Diesel	2.194,00
Duale Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim	Diesel	6.378 km Laufleistung
Kunst- und Musikhochschulen Freiburg (Musik)	Diesel	693,3
Kunst- und Musikhochschulen Mannheim (Musik und Darstellende Kunst)	Diesel	678
Kunst- und Musikhochschulen Karlsruhe (Musik)	Diesel	1.498,09
Kunst- und Musikhochschulen Trossingen (Musik)	Diesel	1.015,00
Kunst- und Musikhochschulen Karlsruhe (Bildende Künste)	Diesel	1.167,56
Pädagogische Hochschulen Heidelberg	Benzin	754
Pädagogische Hochschulen Heidelberg	Diesel	415
Pädagogische Hochschulen Karlsruhe	Benzin	620,25
Pädagogische Hochschulen Schwäbisch Gmünd	Benzin	434,7

Tab. 38: Fuhrparkdatensammlung Universitäten, Unikliniken und Hochschulen (HS)⁴¹

⁴¹ Quelle: MWK (Daten bezogen auf 2009 oder 2010 oder 2011)