



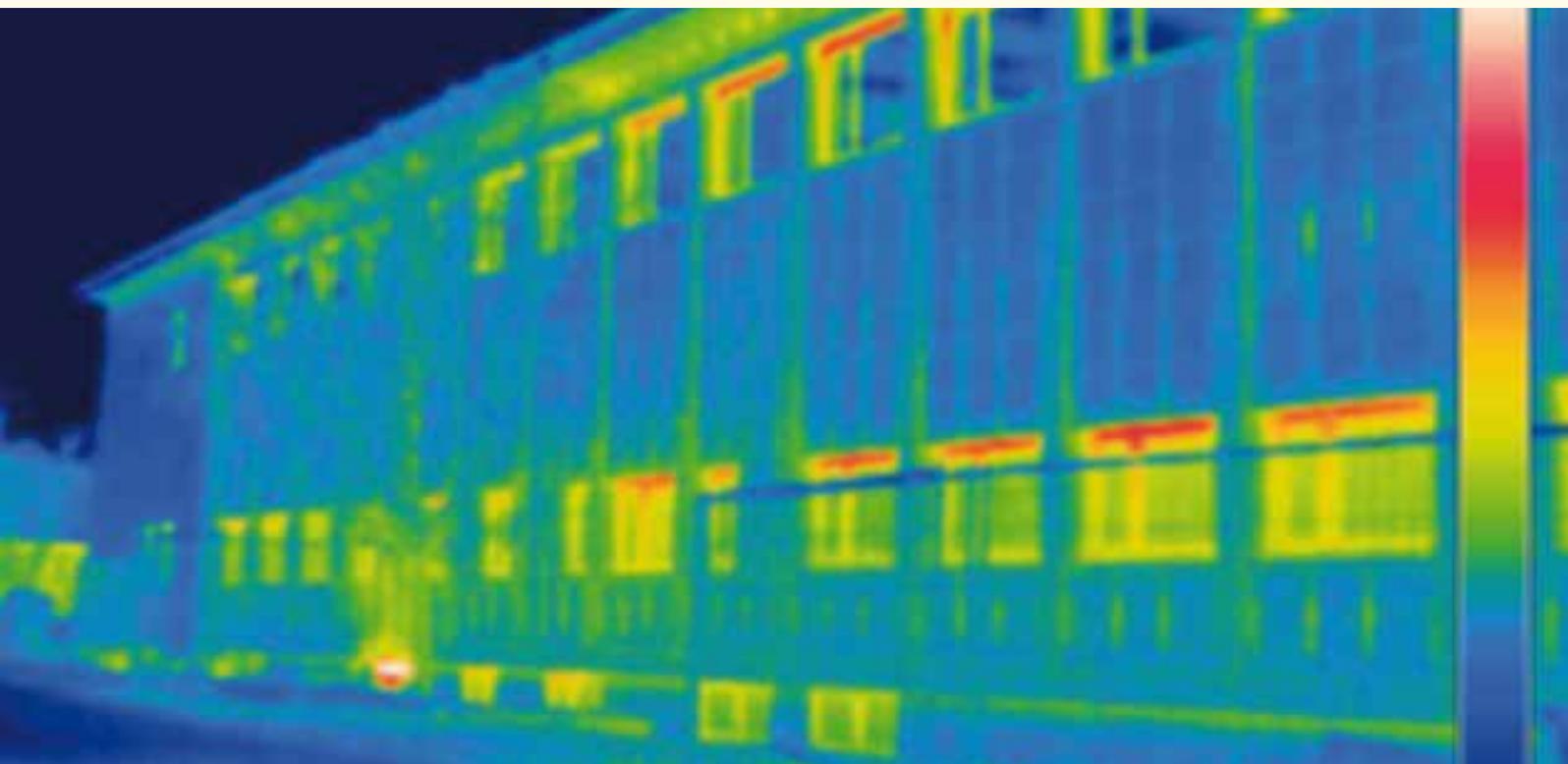
Energiebericht 2013

Staatliche Vermögens-
und Hochbauverwaltung
Baden-Württemberg



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND WIRTSCHAFT



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 5 |
| Einleitung | 7 |
| <hr/> | |
| 1 Kurzfassung | 8 |
| <hr/> | |
| 2 Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesgebäude | 10 |
| 2.1 Beschluss der Landesregierung vom 11. Dezember 2012 | 10 |
| 2.2 Handlungsfelder | 11 |
| 2.2.1 Energetische Sanierung | 11 |
| 2.2.2 Erneuerbare Energien | 13 |
| 2.2.3 Contracting | 16 |
| 2.2.4 Energiestandard | 17 |
| 2.2.5 Energiemanagement | 18 |
| 2.3 Finanzieller Rahmen für energetische Maßnahmen | 18 |
| 2.4 Aktuelle Schwerpunkttaktionen | 20 |
| 2.4.1 Energiekonzepte | 20 |
| 2.4.2 Landeseigene Heizwerke – Ausbau Kraft-Wärme-Kopplung | 21 |
| 2.4.3 Hocheffizienzpumpen – Wärmerückgewinnung | 22 |
| 2.4.4 Professioneller Energieeinkauf | 23 |
| 2.4.5 Serverräume – Rechenzentren | 23 |
| 2.4.6 Einbeziehung der Nutzer | 24 |
| <hr/> | |
| 3 Verbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen der Landesgebäude | 25 |
| 3.1 Grundlagen der Daten | 25 |
| 3.2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung | 26 |
| 3.2.1 Wärme | 26 |
| 3.2.2 Elektrische Energie | 29 |
| 3.2.3 Wasser/Abwasser | 32 |
| 3.3 CO ₂ -Emissionen | 34 |
| 3.3.1 Entwicklung der CO ₂ -Emissionen | 34 |
| 3.3.2 Auswirkungen der Flächenentwicklung auf CO ₂ -Emissionen | 35 |
| 3.3.3 Gebäude- und nutzungsbedingter Energieverbrauch | 36 |
| 3.3.4 Auswirkungen energiesparender Maßnahmen | 37 |
| <hr/> | |
| 4 Ausblick | 38 |
| <hr/> | |
| Anhang | |
| Anhang 1: Verbrauch und Kosten 1990 bis 2012 | 39 |
| Anhang 2: Beispielhafte Maßnahmen zur Verstärkung der energetischen Sanierung ab 2011 | 40 |

Vorwort



Die Landesregierung nimmt beim verantwortungsvollen Umgang mit Energie und beim Klimaschutz ihre Vorbildrolle aktiv wahr. Durch den hohen Anteil am Energieverbrauch kommt dem Gebäudebestand dabei eine besondere Rolle zu. Entscheidend ist die Entwicklung und Umsetzung von energetischen Sanierungsstrategien für die großen Immobilienbestände. Letztendlich profitieren nicht nur das Klima, sondern auch Handwerk und Mittelstand.

Für den landeseigenen Immobilienbestand in Baden-Württemberg mit über 8.000 Gebäuden hat die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung im Jahr 2012 ein umfassendes Energie- und Klimaschutzkonzept entwickelt. Dieses Konzept wurde am 11. Dezember 2012 von der Landesregierung beschlossen und bildet den Fahrplan für die nächsten Jahre. Die in Landesgebäuden verursachten CO₂-Emissionen sollen bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent und bis zum Jahr 2030 um mindestens 60 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Diese anspruchsvollen Ziele für Landesgebäude bilden den entscheidenden Baustein für eine weitgehend klimaneutrale Landesverwaltung, die im 2013 beschlossenen Klimaschutzgesetz für Baden-Württemberg verankert ist.

Die Eckpfeiler des Energie- und Klimaschutzkonzepts sind die energetische Sanierung der Bestandsgebäude, die Errichtung energieeffizienter Neubauten, die Optimierung des Gebäudebetriebs und der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien.

Bis zum Jahr 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energien gegenüber 2010 verdoppelt werden. Hierzu gehört auch die komplette Umstellung der Landesgebäude auf Ökostrom.

Die umfangreichen Aufgaben für die energetische Sanierung des landeseigenen Gebäudebestands sind verbunden mit einem hohen Investitionsbedarf. Energetische Optimierungen werden dabei eng verzahnt mit den baulichen Instandsetzungsaufgaben zum Werterhalt der Gebäude. Trotz der angespannten Haushalts-situation ist es uns seit 2011 gelungen, die für energetische Sanierungsmaßnahmen verfügbaren Haushaltsmittel deutlich zu erhöhen. So wurden im Jahr 2011 rund 59 Mio. Euro, im Jahr 2012 rund 63 Mio. Euro für energetische Maßnahmen investiert. Für die Jahre 2013 und 2014 werden insgesamt 120 Mio. Euro für die energetische Optimierung der Landesgebäude zur Verfügung gestellt. Hierzu gehört auch ein 2012 neu aufgelegtes Sonderprogramm für ein internes Contracting mit zusätzlichen Mitteln im Umfang von rund 50 Mio. Euro, die refinanziert werden aus den eingesparten Energiekosten.

Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung danke ich für ihren Einsatz und freue mich auf die Weiterführung der erfolgreichen Arbeit im Energie- und Klimaschutz.

Dr. Nils Schmid MdL
Stellvertretender Ministerpräsident und
Minister für Finanzen und Wirtschaft
des Landes Baden-Württemberg



Einleitung

Die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg ist aktuell in verschiedensten Themenfeldern intensiv gefordert. Im Jahr 2012 wurden für Bauprojekte des Landes 627 Mio. Euro ausgegeben. Nach den Konjunktursonderprogrammen in den Jahren 2009 bis 2011 ist das Bauvolumen damit weiterhin auf einem hohen Niveau. Aktuelle Schwerpunkte bei der Unterbringung von Landeseinrichtungen sind die anstehende Polizeistrukturreform sowie Anforderungen der Hochschulen zur Bewältigung der wachsenden Anzahl von Studierenden.

Die angemessene Instandhaltung unseres Immobilienbestandes ist eine der großen Herausforderungen. Die neue Landesregierung hat zum Abbau des Sanierungsstaus bei Landesgebäuden konkrete Schritte eingeleitet und für diese Aufgabe seit 2011 umfangreiche Haushaltsmittel bereitgestellt. Ausgehend davon werden die Modernisierung und der Werterhalt unseres Gebäudebestandes auf absehbare Zeit eine der wichtigsten Aufgaben unserer Verwaltung sein.

Die im Dezember 2012 beschlossenen Klimaschutzziele für den landeseigenen Gebäudebestand stellen eine große Herausforderung für die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung dar. Vorteilhaft für die begonnene Umsetzungsphase des Energie- und Klimaschutzkonzepts ist die bereits 2008 begonnene Entwicklung eines systematischen Verfahrens zur energetischen Sanierung der Landesgebäude. Ein Merkmal dieses Verfahrens ist die enge Verzahnung der energetischen Gebäudeoptimierung mit der baulichen Instandsetzung und Modernisierung des Gebäudebestandes.

In Kürze werden unsere laufenden Pilotprojekte in Passivhausbauweise abgeschlossen sein. Die Auswertung der Neubauten der Hochschulgebäude in Offenburg und Mosbach sowie der Sanierung eines Universitätsgebäudes in Karlsruhe wird zeigen, in welchem Umfang die baulichen Mehrkosten in der Betriebsphase zu Einsparungen führen. Mit den Pilotprojekten sollen aber auch Erfahrungen gesammelt werden für die bereits absehbaren gesetzlichen Vorgaben zu einem Niedrigstenergiestandard ab 2019.

Der Energiebericht 2013 zeigt deutlich, dass unsere bisherigen Bemühungen zur energetischen Sanierung der Gebäude bereits vorzeigbare Ergebnisse hervorgebracht haben. Insbesondere der flächenbezogene Wärmeverbrauch der Landesgebäude sowohl in den universitären als auch in den übrigen Landesgebäuden ist in den letzten Jahren bereits deutlich zurückgegangen.

Trotz umfangreicher energetischer Sanierungsmaßnahmen der letzten Jahre steigt der Stromverbrauch der Landesgebäude. Ursache dafür ist insbesondere der zunehmende nutzungsspezifische Energieverbrauch. Bei der Bewertung des absoluten Energieverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen spielt die Flächenentwicklung der Landesgebäude eine wesentliche Rolle. Der Erfolg unserer bereits ergriffenen Maßnahmen zeigt sich darin, dass die absoluten CO₂-Emissionen seit 1990 um 22 Prozent gesenkt werden konnten, obwohl die Flächen im selben Zeitraum um 18 Prozent ausgebaut wurden.

Ministerialrat Rolf Sutter
Leiter der Abteilung Vermögen und Hochbau
Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg

1 Kurzfassung

Der Energiebericht 2013 dokumentiert die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Wärme, Strom und Wasser der Landesgebäude einschließlich der Anmietungen in Baden-Württemberg. Die resultierenden CO₂-Emissionen wurden auf Grundlage dieser Daten ermittelt und im Bericht dargestellt.

Entscheidend für die erfolgreiche energetische Sanierung der über 8.000 Landesgebäude ist ein systematisches und strukturiertes Vorgehen. Hierzu hat der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg ein umfassendes Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesgebäude entwickelt. Die Umsetzung dieses Konzepts wurde von der Landesregierung am 11. Dezember 2012 beschlossen. Mit den darin enthaltenen Maßnahmen sollen die durch Landesgebäude verursachten CO₂-Emissionen gegenüber dem Ausgangswert im Jahr 1990 bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent und bis zum Jahr 2030 um 60 Prozent reduziert werden. Das Spektrum der Maßnahmen stellt sich wie folgt dar:

- Errichtung energieeffizienter Neubauten
- Verstärkung der energetischen Sanierung
- Nutzung erneuerbarer Energien
- Optimierung des Gebäudebetriebs

Die im Energie- und Klimaschutzkonzept enthaltenen Handlungsfelder werden im Energiebericht 2013 abgebildet. Neben den finanziellen Rahmenbedingungen für die energetische Sanierung werden im Bericht aktuelle Schwerpunktaktionen dargestellt.

Im Jahr 2012 haben sich die Verbrauchswerte und Kosten von Energie und Wasser sowie die CO₂-Emissionen wie folgt entwickelt:



Justizvollzugsanstalt Heimsheim: Photovoltaik auf landeseigenen Dächern mit einer Leistung von rund 360 kWp. Investition 750.000 Euro

Wärme

- Der absolute Wärmeverbrauch lag bei 1.430 GWh.
- Flächenbezogen und witterungsbereinigt entspricht das für Universitäten einem spezifischen Wärmeverbrauch von 289 kWh/m²_{NF}. Für Landesgebäude ergeben sich 158 kWh/m²_{NF}.
- Die Wärmekosten beliefen sich auf 101,8 Mio. Euro. Trotz allgemein steigender Preisentwicklung konnten die Wärmekosten seit dem Energiebericht 2009 auf einem konstanten Niveau gehalten werden.

Elektrische Energie

- Der absolute Stromverbrauch betrug 845 GWh. Dies entspricht einem jährlichen Anstieg seit 2008 um rund 1,7 Prozent. Ursache dieses Mehrverbrauchs sind insbesondere die fortschreitende Technisierung sowie die zunehmenden und wachsenden Anforderungen der nutzerspezifischen Ausstattungen.
- Der flächenbezogene Stromverbrauch lag für universitäre Gebäude bei 181 kWh/m²_{NF}. Für sonstige Landesgebäude ergab sich ein Wert von 60 kWh/m²_{NF}.
- Die Kosten für elektrische Energie betragen 134,9 Mio. Euro.

Wasser

- Der Wasserverbrauch konnte auf dem niedrigen Niveau von 5,2 Mio. m³ gehalten werden.
- Die entsprechenden Wasserkosten beliefen sich auf 17,5 Mio. Euro.

CO₂-Emissionen

- Die CO₂-Emissionen aus dem Wärme- und Stromverbrauch betragen 518.456 Tonnen. Damit konnten die CO₂-Emissionen bezogen auf das Jahr 1990 um 22 Prozent bzw. flächenbereinigt um 34 Prozent gesenkt werden.
- Davon entfallen auf den Wärmeverbrauch 267.338 Tonnen. Der bereits in den Vorjahren zu verzeichnende Trend sinkender Emissionen aus dem Wärmeverbrauch konnte damit fortgesetzt werden.
- Die durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen betragen 251.118 Tonnen.

2 Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesgebäude

2.1 Beschluss der Landesregierung vom 11. Dezember 2012

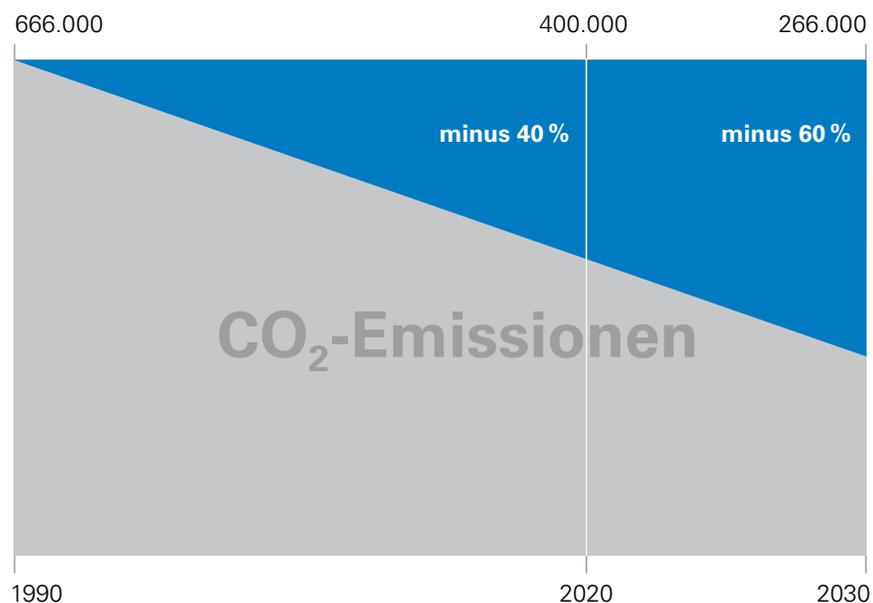
Am 17. Juli 2013 wurde das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg (Klimaschutzgesetz) verabschiedet. In § 7 ist die weitgehende Klimaneutralität der Landesverwaltung in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2040 verankert. Die durch Landesgebäude verursachten CO₂-Emissionen sind dabei ein entscheidendes Kriterium.

Bereits am 11. Dezember 2012 hat die Landesregierung ein umfassendes Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesgebäude beschlossen. Mit dem Konzept sollen die Klimaschutzpotenziale im Landesgebäudebestand systematisch erschlossen und konkrete Ziele und Handlungsfelder definiert werden.

Das Klimaschutzziel für die Landesgebäude ist die Reduzierung der CO₂-Emission gegenüber dem Ausgangswert im Jahr 1990

- um mindestens 40 Prozent bis 2020
- um mindestens 60 Prozent bis 2030

CO₂-Emissionen [t/a]



Zur Intensivierung der energetischen Sanierung der Landesgebäude wurden für die Haushaltsjahre 2013/14 Mittel in Höhe von 120 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Damit leistet das Land Baden-Württemberg einen wesentlichen Beitrag, um die im Klimaschutzgesetz verankerten Ziele zu erreichen.

2.2 Handlungsfelder

Eine Strategie zur Erreichung der Klimaschutzziele ist die Kombination aus Senkung des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz. Dadurch kann letztlich auch der Anstieg der Energiekosten gedämpft werden.

Der verbliebene Energiebedarf soll möglichst mit erneuerbaren Energien oder durch hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung gedeckt werden.

Das Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften in Baden-Württemberg identifiziert fünf wesentliche Handlungsfelder, für die Ziele vereinbart und Maßnahmen initiiert wurden:

- Energetische Sanierung
- Erneuerbare Energien
- Contracting
- Energiestandard
- Energiemanagement

2.2.1 Energetische Sanierung

Die energetische Sanierung von Gebäuden umfasst im Wesentlichen Maßnahmen an Gebäudehülle und Anlagentechnik. Beispielhafte Maßnahmen sind:

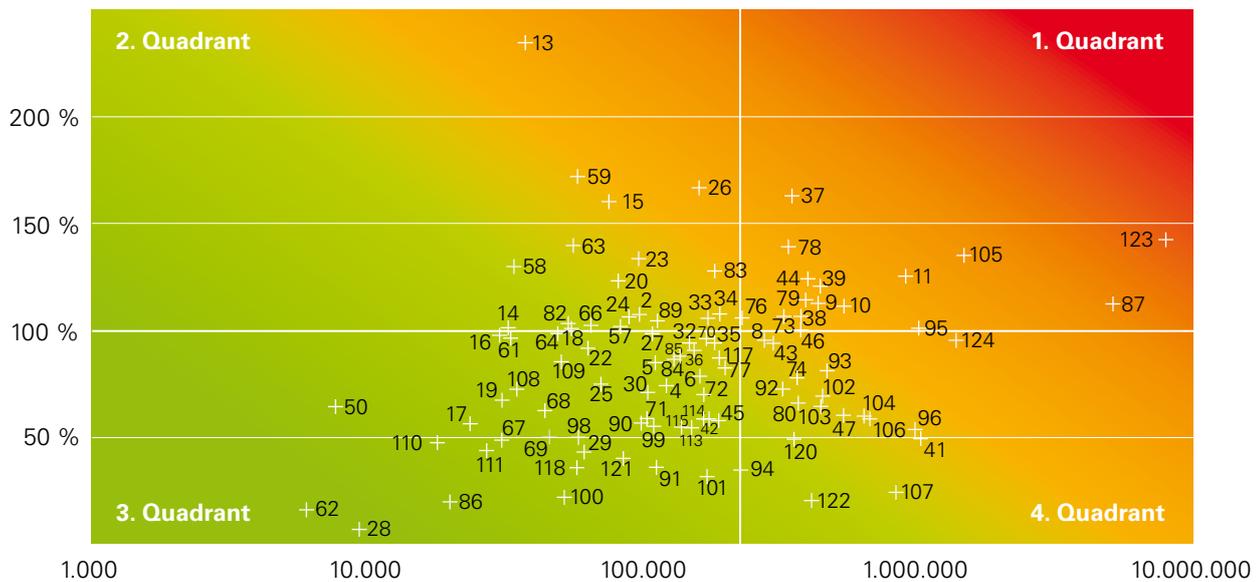
- Wärmedämmung der Gebäudehülle
- Austausch alter Fenster gegen moderne Isolierverglasungen
- Einsatz effizienter und emissionsarmer Wärmeerzeugeranlagen
- Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen in Lüftungsanlagen
- Modernisierung der Gebäudeautomation

Für die systematische und strukturierte energetische Sanierung der landeseigenen Gebäude hat der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg ein eigenes Konzept entwickelt. Grundvoraussetzung hierfür ist die systematische energetische Bewertung des landeseigenen Gebäudebestands, für die auf die vorhandenen Energiemanagementsysteme für Landesgebäude zurückgegriffen wird. Für die Erstellung des Konzepts zur energetischen Sanierung der Landesgebäude sind folgende Schritte zu durchlaufen:

- Systematische Energiedatenerfassung (Strom, Wärme) des Gebäudebestandes und Bildung von energetischen Kennwerten.

- Grafische Abbildung der Ergebnisse – Darstellung der Gebäude nach absolutem Energieverbrauch und der jeweiligen Abweichung vom durchschnittlichen spezifischen Energieverbrauch (siehe Abbildung „Vier-Felder-Matrix“). Die Gebäude im 1. Quadranten weisen jeweils eine hohe energetische Auffälligkeit auf und werden vorrangig auf mögliche energetische Maßnahmen untersucht.

Vier-Felder-Matrix



- Analyse energetisch auffälliger Gebäude (nach baulicher Dringlichkeit, Energieeinsparpotenzial, CO₂-Einsparpotenzial, Investitionsbedarf) und gegebenenfalls Festlegung energetischer Maßnahmen.
- Bewertung und Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der baulichen Dringlichkeit, der Wirtschaftlichkeit und der CO₂-Effektivität.

Die Weiterentwicklung des Konzepts und die Ableitung einer energetischen Sanierungsstrategie werden eine Schwerpunktaufgabe für die nächsten Jahre sein. Wichtig hierbei ist die weitere Verzahnung der Maßnahmen zur energetischen Optimierung mit den sowieso erforderlichen Maßnahmen zur baulichen Instandsetzung im Rahmen des politisch vorgegebenen Abbaus des Sanierungsstaus.



Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg in Aulendorf: Pilotprojekt einer Energie-Plus-Liegenschaft, Einsatz eines Biogas-Blockheizkraftwerks und einer Photovoltaik-Anlage. Investition 1 Mio. Euro

2.2.2 Erneuerbare Energien

Der Einsatz erneuerbarer Energien in Landesgebäuden hat wesentliche Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen. Darüber hinaus wird mit der Nutzung erneuerbarer Energien die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduziert und ein Beitrag zur Begrenzung des Energiekostenanstiegs geleistet.

Photovoltaik

Auf den Dächern von Landesgebäuden wurden bereits 54.000 m² Photovoltaikfläche installiert. Der erzeugte Strom entspricht dem Bedarf von rund 2.000 Vier-Personen-Haushalten. Ziel ist, die PV-Fläche bis 2020 gegenüber 2010 zu verdoppeln.

Photovoltaikfläche [m²]

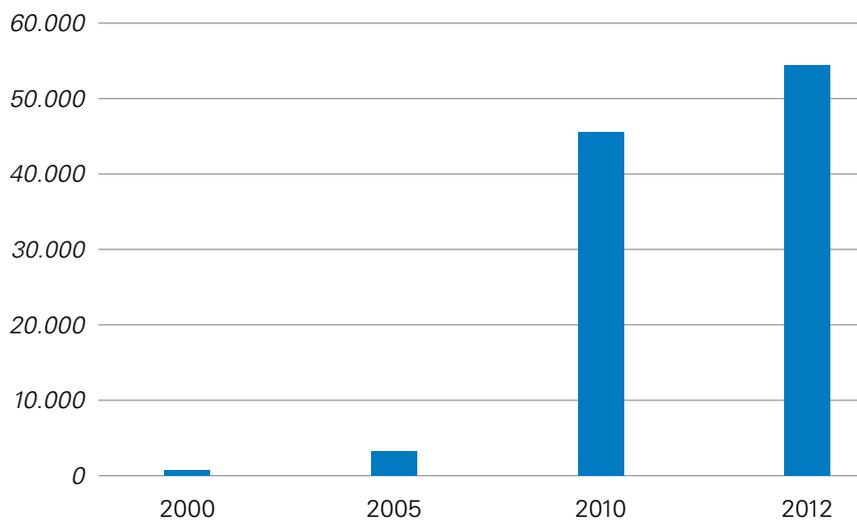


Abbildung 1: Entwicklung der auf landeseigenen Dächern installierten Photovoltaikflächen



Justizvollzugsanstalt Rottenburg: Einbau einer Holzhackschnitzel-Heizungsanlage und eines Blockheizkraftwerks mit einer Gesamtleistung von 1.200 kW sowie zwei Spitzenkessel mit 2.500 kW Heizleistung. Investition 3,74 Mio. Euro

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtwärmeverbrauch für alle Landesgebäude (Universitäten, sonstige Landesgebäude) betrug 2012 rund 5,5 Prozent. Hierbei kommen verschiedene regenerative Energieträger zum Einsatz:

Holz

70 Landesliegenschaften mit insgesamt rund 150 Gebäuden werden CO₂-neutral mit Holz beheizt.

Biogas

Drei Biogas-Anlagen werden als Blockheizkraftwerke betrieben.

Umweltwärme/Geothermie

Acht geothermische Anlagen (Erdkollektoren, Erdsonden, Erdkanäle und Abwasser-Wärme-Nutzung) sind in Betrieb.

Ziel ist es, den Anteil erneuerbarer Energien beim Wärmeverbrauch bis 2020 gegenüber 2010 zu verdoppeln.

Anteile erneuerbarer Energien am Gesamtwärmeverbrauch [%]

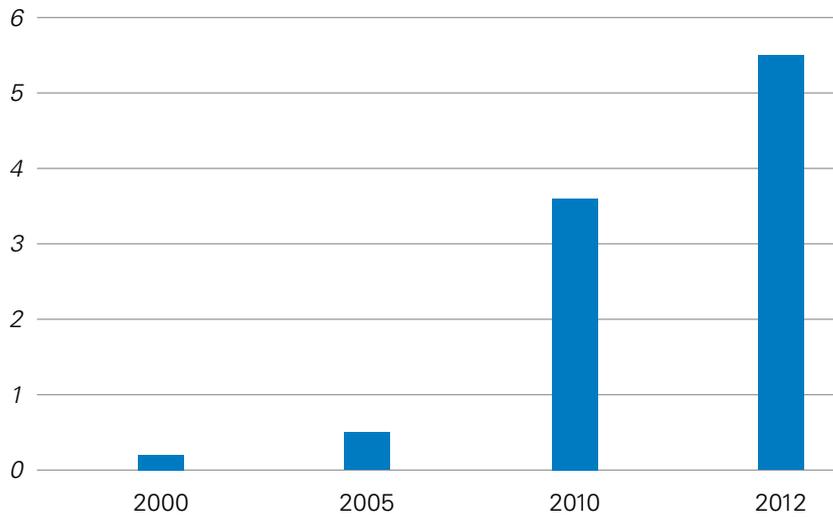


Abbildung 2: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtwärmeverbrauch

Ökostrom

Seit 2002 wird der Elektroenergiebedarf für den überwiegenden Anteil der Landesgebäude regelmäßig europaweit ausgeschrieben. Bei der Ausschreibung 2010 wurde ein Anteil von 30 Prozent Ökostrom vorgegeben. Für den Lieferzeitraum ab 2014 wurde der Ökostromanteil auf 100 Prozent gesteigert. Der Strombedarf der Landesgebäude soll ab 2015 vollständig aus Ökostrom gedeckt werden.



Hochschule der Medien, Stuttgart: Nutzung von Geothermie zum Heizen und Kühlen des Gebäudes. Investition 244.000 Euro

2.2.3 Contracting

Die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg hat umfangreiche Erfahrungen bei der Entwicklung und Anwendung unterschiedlicher Contracting-Verfahren. Im Energiespar-Contracting führen über 120 realisierte Maßnahmen zu Energiekosteneinsparungen von jährlich mehr als 6 Mio. Euro. Das externe Investitionsvolumen im Energieliefer-Contracting beträgt über 50 Mio. Euro.

Bereits 2012 hat das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft ein zwischenzeitlich erfolgreich angelaufenes Sonderprogramm für ein verwaltungsinternes Contracting initiiert. Darin werden in den Jahren 2012 bis 2014 insgesamt rund 50 Mio. Euro für energiesparende Maßnahmen bereitgestellt. Die Refinanzierung erfolgt aus den eingesparten Energiekosten.

Externe und interne Contracting-Verfahren werden genutzt, um die sonstigen investiven Maßnahmen zur energetischen Sanierung gezielt zu verstärken. Die bisher im Landesbereich angewendeten Contracting-Verfahren werden konsequent weiterentwickelt, um auch bauliche energetische Maßnahmen in einem sich selbst tragenden Modell umsetzen zu können.

Ein weiteres umfangreiches Maßnahmenpaket im klassischen externen Energiespar-Contracting wird ab 2013 umgesetzt. Das Contracting-Projekt umfasst in einem ersten Schritt Gebäude in Mannheim, Heidelberg, Karlsruhe und Stuttgart mit rund 300.000 m² Gebäudefläche. Die gesamten jährlichen Energiekosten betragen derzeit etwa 4,6 Mio. Euro pro Jahr. Neben Erneuerungen und Optimierungen von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sollen soweit möglich auch bauliche Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfs umgesetzt werden. Fachkundige Firmen werden die Gebäude systematisch untersuchen und konkrete Effizienzmaßnahmen durchführen, die sich aus den Energiekosteneinsparungen refinanzieren lassen.

Landespolizeidirektion Karlsruhe-Durlach: Wärmeliefercontracting mit einer Holzhackschnitzel-Heizungsanlage mit 800 kW. Investition 700.000 Euro





Magazingebäude Badische Landesbibliothek: über 99 Bohrpfähle zur Nutzung von Erdwärme mit vier gasbetriebenen Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen des Gebäudes. Investition 7 Mio. Euro

2.2.4 Energiestandard

Der umgesetzte energetische Standard bei Neubaumaßnahmen und Sanierungen an Landesgebäuden hat sich immer an den jeweils geltenden gesetzlichen Regelungen ausgerichtet. Aufgrund der angestrebten Vorbildfunktion gab es im Landesbau darüber hinaus Vorgaben, mit denen ein höherer energetischer Standard als gesetzlich vorgeschrieben umgesetzt wurde. Dabei ist der Haushaltsgrundsatz der Wirtschaftlichkeit zu beachten.

Seit September 2011 wird im Landesbau die aktuell geltende EnEV 2009 bei Neubauten und grundlegenden Sanierungen deutlich unterschritten. Die interne Regelung verlangt, dass der in der EnEV 2009 vorgegebene mittlere Wärmedurchgangskoeffizient um mindestens 30 Prozent, die Anforderungen der EnEV zum Primärenergiebedarf um 20 Prozent bzw. bei Vorliegen von Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung um 30 Prozent unterschritten werden. Darüber hinaus werden einzelne Neubauten wie zum Beispiel an den Hochschulen Offenburg und Mosbach als Pilotprojekte in Passivhausbauweise durchgeführt.

Mit den Pilotprojekten und der Realisierung erhöhter Energiestandards nimmt die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung die Vorbildfunktion wahr und sammelt Erfahrungen für die absehbare gesetzliche Einführung der Niedrigstenergiegebäude für öffentliche Neubauten ab 2019.

Das Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesgebäude geht seit Dezember 2012 noch einen Schritt weiter. So sollen die Pilotmaßnahmen für die Passivhausbauweise evaluiert werden mit dem Ziel, überall dort, wo es technisch und wirtschaftlich möglich ist, Neubauten in Passivhausbauweise oder im Niedrigstenergiegebäudestandard zu errichten. Beim Neubau von Verwaltungsgebäuden soll die energetische Qualität der Gebäudehülle künftig dem Niveau der Passivhausbauweise entsprechen.

2.2.5 Energiemanagement

Das Energiemanagement ist ein Baustein zur Steigerung der Energieeffizienz von Landesgebäuden. Es ergänzt die investiven Maßnahmen im Rahmen der energetischen Sanierung der Landesgebäude.

Zentrales Instrument ist das Energie- und Medien-Informationssystem (EMIS). Dieses Programm ist über Schnittstellen mit anderen EDV-Systemen des Landes verbunden und erfasst alle Kosten- und Verbrauchsdaten der Gebäude.

Das systematische und flächendeckende Energie- und Kostencontrolling ermöglicht die Bildung und Auswertung von Energiekennwerten für alle Landesgebäude. Der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg hat ein Verfahren entwickelt, in dem das Energiemanagement mit der energetischen Sanierung verknüpft wurde. Damit wird das Energiemanagement gezielt genutzt, um den energetischen Handlungsbedarf in den landeseigenen Gebäuden zu erkennen.

Das Instrument wird stetig weiterentwickelt, indem zum Beispiel vorhandene Messeinrichtungen für Wärme und Strom ergänzt und neu strukturiert werden. Zudem kommen neue Technologien zur automatisierten Verbrauchserfassung für ein kontinuierliches und effizientes Energiecontrolling zum Einsatz.

Die fachliche Beratung der Nutzer ist Teil der Aufgaben im Energiemanagement. Der Landesbetrieb führt zahlreiche Schulungen und Aktionstage durch und fördert dadurch gezielt ein energiebewusstes Verhalten der Gebäudenutzer.

2.3 Finanzieller Rahmen für energetische Maßnahmen

Für die Umsetzung der umfangreichen Maßnahmen sind zunächst beträchtliche finanzielle Mittel erforderlich. Mit den Investitionen wird jedoch die Grundlage dafür gelegt, dass die künftigen Ausgaben für die Energie nachhaltig reduziert werden. Der erhöhte Mitteleinsatz ist somit ein Zeichen für das umwelt- und kostenbewusste Handeln des Landes.

In den letzten Jahren hat das Land Baden-Württemberg deutlich mehr Mittel für energetische Maßnahmen an Landesgebäuden zur Verfügung gestellt. Ergänzend zu den energetischen Maßnahmen im normalen Bauprogramm wurden gezielte Sonderprogramme für energetische Maßnahmen aufgelegt und umgesetzt. So konnten in den Jahren 2008 und 2009 im „Impulsprogramm Klimaschutz“ zusätzliche Mittel in Höhe von rund 11 Mio. Euro investiert werden. Auch im Rahmen der Konjunkturprogramme im Landesbau von 2009 bis 2011 bildeten energetische Sanierungsmaßnahmen in einem Umfang von rund 90 Mio. Euro einen entscheidenden Schwerpunkt.

Darüber hinaus hat die Landesregierung seit 2011 zum Abbau des Sanierungsstaus bei Landesgebäuden umfangreiche zusätzliche Gelder aus einer Sanierungsrücklage bereitgestellt.



Duale Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg: Energetische Sanierung der Gebäudehülle sowie Erneuerung der Heizzentrale mit einer Holzpellet-Heizungsanlage. Investition 2,8 Mio. Euro

In den mit diesen Mitteln bisher realisierten Projekten sind energetische Maßnahmen ein wesentlicher Bestandteil. Für die Haushaltsjahre 2013/14 stehen für energetische Maßnahmen Haushaltsmittel in Höhe von 120 Mio. Euro zur Verfügung.

Außerdem ergänzen alternative Finanzierungsmodelle, insbesondere externe und interne Contractingverfahren die konventionellen Bauprogramme.

Seit 2003 erfolgt eine maßnahmenscharfe Erfassung aller energiesparenden Maßnahmen. Über 1.200 kleinere und größere Maßnahmen wurden inzwischen umgesetzt.

Energetische Kostenanteile [Mio. Euro]

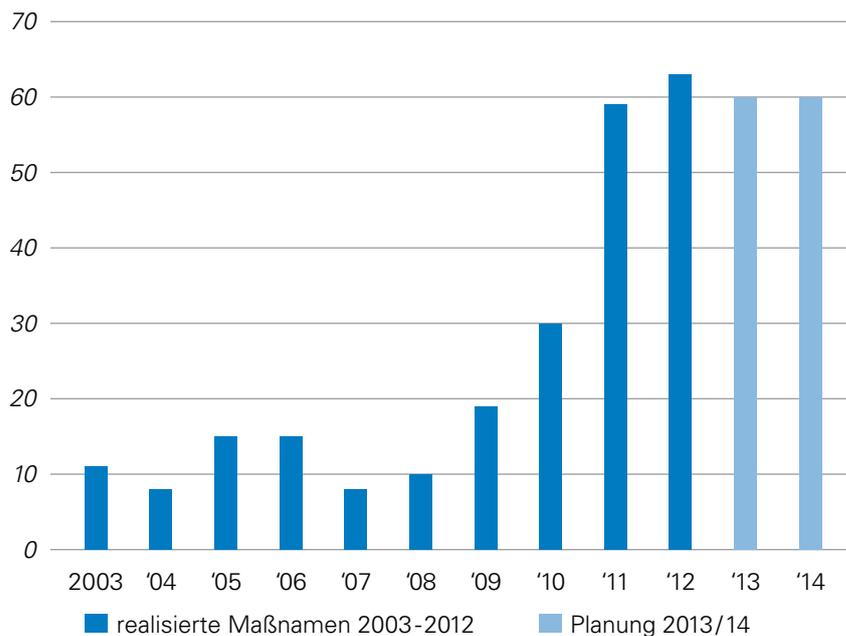


Abbildung 3: Entwicklung der energetischen Kostenanteile bei Landesbaumaßnahmen



Universität Mannheim, Hörsaal und Bibliothek: Energetische Sanierung der Lüftungs-, Kälte- und MSR-Technik. Investition 1,5 Mio. Euro

2.4 Aktuelle Schwerpunkttaktionen

2.4.1 Energiekonzepte

Energiekonzepte für Landesliegenschaften und größere Gebäude sind ein wichtiges Werkzeug, um über den Umfang und den Zeitpunkt von energetischen Optimierungsmaßnahmen zu entscheiden.

Der Handlungsbedarf bei energetischen und sonstigen Sanierungsmaßnahmen spiegelt sich gebäudebezogen im Energiekatalog landeseigener Gebäude wider. Energiekonzepte werden erstellt, um energetische Analysen zu unterstützen und den Energiekatalog fortzuschreiben. Dies ermöglicht eine Bewertung der baulichen Dringlichkeit unter Berücksichtigung der CO₂-Effektivität und wirtschaftlicher Aspekte. Im Ergebnis werden Maßnahmen anhand ihrer Priorität in Bauprogramme aufgenommen. Vor diesem Hintergrund entwickelt der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg ein standardisiertes Leistungsbild für die Erstellung von Energiekonzepten. Im Rahmen des Projekts werden zunächst Energiekonzepte für sechs größere Liegenschaften erstellt. Die Entwicklung des Musterenergiekonzepts wird wissenschaftlich begleitet von der Fraunhofer-Gesellschaft für Bauphysik, Bereich Wärmetechnik. Das Projekt soll bis Ende 2013 abgeschlossen sein.

Das Musterenergiekonzept dient zunächst als Vorlage für die Erstellung von Energiekonzepten für mehr als 70 Liegenschaften mit Energiekosten von über 300.000 Euro pro Jahr. In einem weiteren Schritt sollen Energiekonzepte für Liegenschaften folgen, deren Energiekosten über 100.000 Euro pro Jahr betragen. Die Reihenfolge der zu untersuchenden Liegenschaften wird insbesondere anhand der Einsparpotenziale gewählt.

2.4.2 Landeseigene Heizwerke – Ausbau Kraft-Wärme-Kopplung

Das Land Baden-Württemberg verfügt über 57 nichtuniversitäre Heizwerke mit einer thermischen Leistung von jeweils mehr als einem Megawatt. Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist hierbei fester Bestandteil der Versorgungsstrategie. In den Heizwerken sind aktuell 20 Blockheizkraftwerke (BHKW) mit rund 3.500 kW elektrischer und 5.000 kW thermischer Leistung in Betrieb.

Die Abbildung 4 zeigt die elektrische und thermische Leistung der vorhandenen BHKW in den Landesgebäuden sowie den geplanten Ausbauzustand 2015, mit dann über 40 BHKW.

Gesamtleistung der BHKW-Anlagen [MW]

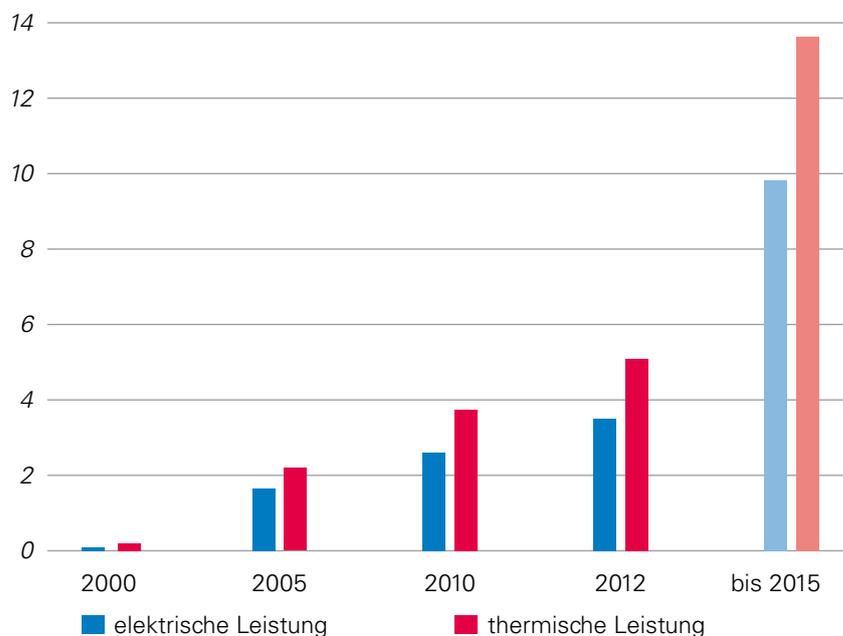


Abbildung 4: Entwicklung der Gesamtleistung der Blockheizkraftwerke von 2000 bis 2012 und der geplanten Anlagen bis 2015

Mit allen landeseigenen KWK-Anlagen einschließlich der Anlagen in Universitäten und Universitätskliniken beträgt die installierte elektrische Leistung etwa 70.000 kW und die thermische Leistung etwa 110.000 kW.

Der Bestand der landeseigenen Heizzentralen und Heizwerke wird regelmäßig im Rahmen des umfassenden Kosten- und Energiecontrollings systematisch untersucht, um die Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz mit KWK-Anlagen zu steigern. Mögliche Alternativen für eine wirtschaftliche und ökologische Versorgung, zum Beispiel durch Biomasse oder Fernwärme, werden bei allen Modernisierungen geprüft.

Elektrische Gesamtleistung der KWK-Anlagen [MW]

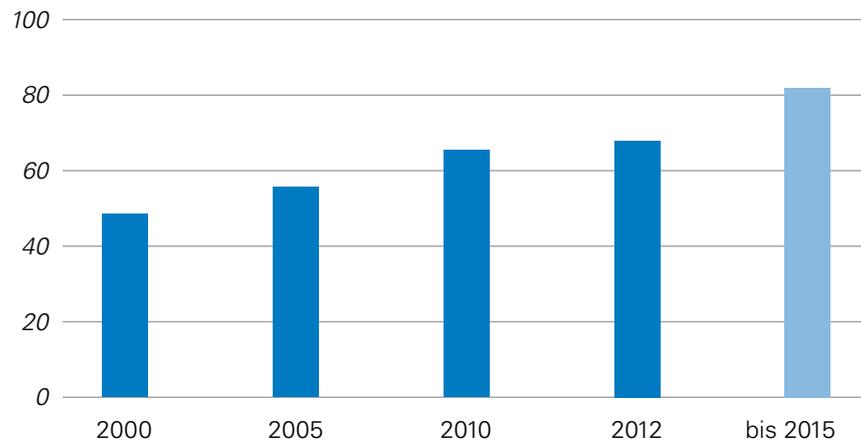


Abbildung 5: Entwicklung der elektrischen Gesamtleistung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen von 2000 bis 2012 und der geplanten Anlagen bis 2015

Infolge der durchgeführten umfangreichen Modernisierungsmaßnahmen sinkt bis zum Jahr 2014 das Durchschnittsalter der Heizwerke von heute 15 Jahre auf elf Jahre. Insgesamt wird ein mittlerer Jahresnutzungsgrad von über 90 Prozent angestrebt.

Im Zeitraum 2012 bis 2014 werden im Sonderprogramm „Internes Contracting“ 50 Mio. Euro zusätzlich für energetische Maßnahmen investiert. Neue Blockheizkraftwerke haben dabei einen Anteil von rund 13 Mio. Euro. So wird beispielsweise an der Universität Konstanz ein hochwirtschaftliches BHKW mit Investitionskosten von 4,4 Mio. Euro eingebaut.

2.4.3 Hocheffizienzpumpen – Wärmerückgewinnung

Die gezielte Untersuchung von Einsparpotenzialen auf der Basis von Schwerpunktuntersuchungen bildet eine weitere Grundlage zur Fortschreibung des Energiekatalogs und zur Umsetzung energiesparender Maßnahmen. Im Rahmen des Hocheffizienzpumpen-Programms hat der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg Maßnahmen mit einer Investitionssumme von 500.000 Euro ermittelt. Nach dem Einbau von Pumpen mit einer automatischen Drehzahlregelung ist eine jährliche Energiekosteneinsparung in Höhe von 70.000 Euro zu erwarten. Die Finanzierung dieser Schwerpunktaktion erfolgt über das VIRE-Modell (Verwaltungsinterne Refinanzierung).

Eine weitere Schwerpunktaktion ist die Nachrüstung von Wärmerückgewinnungsanlagen für raumluftechnische Anlagen. Dazu werden zunächst alle Lüftungsanlagen ab einer bestimmten Größe in einer Datenbank erfasst und die erforderlichen Investitionen im Energiekatalog zusammengestellt. Auf dieser Grundlage werden zukünftige Haushaltsprogramme mit energetischen Maßnahmen belegt.

2.4.4 Professioneller Energieeinkauf

Der Landesbetrieb Vermögen und Bau beschafft alle für den Betrieb der nicht-universitären Liegenschaften erforderlichen Energiemengen. Da große Energiemengen zu besseren Ausschreibungsergebnissen führen, wird der Strombedarf bereits seit dem Jahr 2002 – seit 2008 auch der Gasbedarf – zentral für die nicht-universitären Landesgebäude ausgeschrieben. Inzwischen beteiligen sich auch einige Universitäten und Universitätskliniken an den zentralen Ausschreibungen.

Für die Lieferjahre 2014 bis 2016 hat das Land erstmals den gesamten Strombedarf von 380 GWh pro Jahr für 3.300 Abnahmestellen zu 100 Prozent als Ökostrom ausgeschrieben. Das Auftragsvolumen für den Lieferzeitraum beträgt – inklusive der sich beteiligenden Universitäten und Universitätskliniken – über 210 Mio. Euro.

Das Erfolgsmodell der zentralen Ausschreibung wurde stetig weiterentwickelt. Inzwischen wird ein börsenorientiertes Verfahren auf Grundlage des Handelspreises der Energiebörse EEX (European Energy Exchange AG) in Leipzig angewendet. So konnten bei den Ausschreibungen der letzten Jahre besonders wirtschaftliche Ergebnisse erzielt werden.

Nach ersten positiven Erfahrungen auch bei der zentralen Gasbeschaffung wurde für die Jahre 2013 und 2014 der Erdgasbedarf von 280 Abnahmestellen mit einer Gesamtmenge von über 360 GWh pro Jahr ausgeschrieben. Für zwei Lose wurde dabei ein Anteil von zehn Prozent Biogas vorgegeben.

2.4.5 Serverräume – Rechenzentren

Mit dem Ziel der Energieeinsparung hat der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg im Rahmen einer Schwerpunktuntersuchung zur Kühlung von EDV-Anlagen in Landesgebäuden Optimierungspotenziale erarbeitet. Als Ergebnis konnte den Nutzern der landeseigenen Gebäude ein Faltblatt mit konkretem Maßnahmenkatalog (mit Checkliste für Aufstellung und Betrieb) zur Verfügung gestellt werden.

Nach Bestandsaufnahmen und Analysen werden daraufhin verschiedene Maßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt. Das Einsparpotenzial für die EDV-Räume durch nichtinvestive Maßnahmen beträgt rund 100.000 Euro im Jahr. Die investiven Maßnahmen erfordern Haushaltsmittel von rund 1,2 Mio. Euro. Sie weisen bei einem jährlichen Einsparpotenzial von etwa 300.000 Euro eine durchschnittliche Amortisationszeit von vier Jahren auf und sind damit sehr wirtschaftlich.

In Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) wird derzeit in einer landesweiten Abfrage die Situation der Rechenzentren an Universitäten erhoben. Die erfassten Bestandsdaten (Flächen, Leistungen und Verfügbarkeit der Rechenzentren) bilden die Basis für ein landeseinheitliches Konzept zur Entwicklung der Rechenzentren. Ziel ist die Optimierung der Rechenzentren in Bezug auf Flächennutzung und Verfügbarkeit. Das Entwicklungskonzept soll die Energieeffizienz weiter steigern und die Kosten optimieren.



*Höchstleistungsrechenzentrum Universität Stuttgart:
Infrastrukturweiterung für den Höchstleistungsrechner*



Für den Betrieb des Großrechners sind zusätzlich vier Megawatt Strom und Kälte nötig. Bei der Kühlung wurde auf eine energiesparende Lösung gesetzt. Die Abwärme wird zu einem Großteil über freie Kühlung abgeführt. Investition 11 Mio. Euro

2.4.6 Einbeziehung der Nutzer

Die Gebäudenutzer und Anlagenbetreiber besitzen eine hohe Mitverantwortung für den energieeffizienten Gebäudebetrieb. Durch energiebewusstes Verhalten im täglichen Arbeitsprozess kann jeder Einzelne einen Beitrag leisten.

Mit der „Betriebsanweisung für energieverbrauchende Anlagen in von Landesbehörden und Landeseinrichtungen genutzten Gebäuden“ (VwV Betriebsanweisung Energie) erhalten die nutzenden Verwaltungen konkrete und landesweit einheitliche Vorgaben und Handlungsanweisungen für den sparsamen Umgang mit Wärme, Strom und Wasser. Die Neufassung der Betriebsanweisung wurde als Verwaltungsvorschrift am 1. September 2013 eingeführt und ist auf der Homepage der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung frei abrufbar.

Vom Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg werden für alle Dienststellen des Landes Schulungen für die für den Gebäude- und Anlagenbetrieb zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angeboten. In den letzten Jahren wurden hierfür jährlich rund 100.000 Euro bereitgestellt. Insgesamt wurden bisher über 9.000 Teilnehmer geschult.

Aktuell werden bei einer Auswahl von Gebäuden aus typischen Bereichen der Landesverwaltung Pilotprojekte durchgeführt, um Gebäudenutzer noch stärker als bisher in den Prozess der energetischen Optimierung einzubeziehen. Beim Vorhaben „Automatisierte Verbrauchserfassung“ sollen regelmäßige Informationen über aktuelle Energiekennwerte zu einem umweltbewussten Handeln motivieren. Im Bereich der Gebäudebewirtschaftung wird erprobt, inwieweit mit einem finanziellen Anreizsystem weiteres Einsparpotenzial für die Gebäudenutzer erschlossen werden kann.

Für die von der Landesregierung im März 2012 beschlossene Energieauditierung der Landesministerien bildet das Energiemanagement des Landesbetriebs Vermögen und Bau eine wesentliche Grundlage. Die Einrichtung und Anwendung eines normierten Energiemanagementsystems versetzt die Nutzer in die Lage, noch besser als bisher die Anforderungen der VwV Betriebsanweisung Energie umzusetzen.

3 Verbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen der Landesgebäude

3.1 Grundlagen der Daten

Die regelmäßigen Verbrauchs- und Kostenerfassungen der zuständigen Ämter sowie der Universitäten und Universitätskliniken mit EMIS und SAP bilden die Grundlage für die Datenermittlung. Der Datenbestand umfasst alle energieverbrauchsrelevanten Landesgebäude einschließlich der Anmietungen mit einer Nutzfläche von insgesamt 7,8 Mio. m². In den Gesamtverbräuchen für Strom und Wärme sind dabei auch Anteile für die Kälteerzeugung enthalten. Der Wärmeverbrauch wird – anders als in den Berichten der Vorjahre – nicht als Nutzenergie, sondern als Endenergie ausgewiesen. Die Vergleichsbasis der Vorjahre wurde entsprechend umgerechnet.

Der Ermittlung der CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch liegen folgende Emissionsfaktoren entsprechend der Vorjahre zugrunde:

| | |
|-----------|---------------------------------|
| Erdgas | 202 g CO ₂ /kWh (Hi) |
| Heizöl | 266 g CO ₂ /kWh |
| Fernwärme | 180 g CO ₂ /kWh |
| Strom | 297 g CO ₂ /kWh |

Der CO₂-Emissionsfaktor für Strom entspricht etwa den gemittelten CO₂-Emissionsfaktoren der Energieversorger, die im Zeitraum von 2009 bis 2012 die Landesgebäude mit Strom versorgt haben.

Die Verbrauchs- und Kostenwerte für die Jahre 1990 bis 2012 sind im Anhang 1 enthalten.



Institut für Mikroelektronik Stuttgart (IMS), Erweiterungsbau, Reinraum für die Erforschung und Entwicklung von Mikrochips und Nanostrukturen. Investition 7,9 Mio. Euro

3.2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung

3.2.1 Wärme

Wärmeverbrauch [GWh]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 771 | 786 | 789 | 782 | 817 | 767 |
| sonstige Landesgebäude | 1.015 | 1.045 | 693 | 658 | 724 | 663 |
| gesamt | 1.786 | 1.831 | 1.482 | 1.440 | 1.541 | 1.430 |

Tabelle 1: Wärmeverbrauchswerte (Endenergie nicht witterungsbereinigt)

Wärmeverbrauch [GWh]

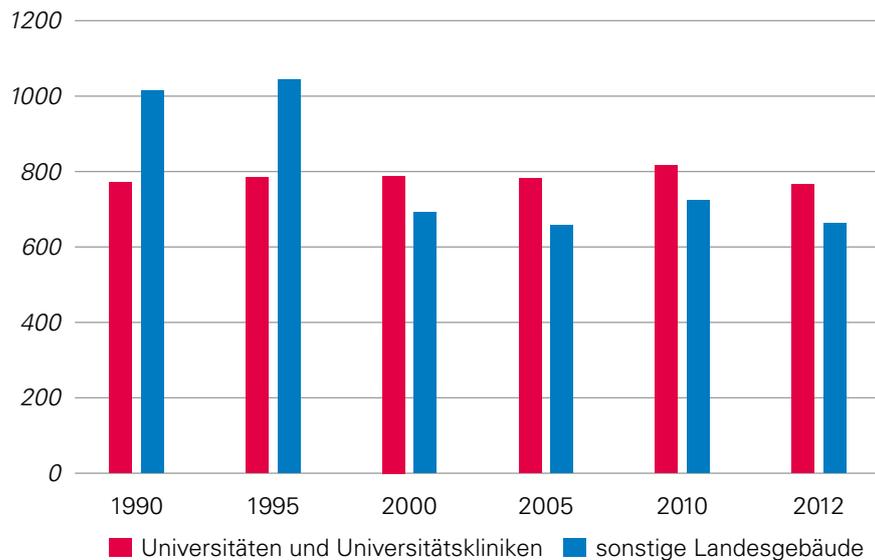


Abbildung 6: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (Endenergie)

Der Wärmeverbrauch in den Gebäuden des Landes Baden-Württemberg ist seit 1990 insgesamt um 20 Prozent gesunken und dies, obwohl die Gebäudefläche im selben Zeitraum um 18 Prozent zugenommen hat. Dieses Ergebnis dokumentiert den Erfolg der zahlreichen Aktivitäten im Bereich der energetischen Sanierung.

Im Jahr 2012 entfielen 54 Prozent des Wärmeverbrauchs auf die Gebäude der Universitäten und Universitätskliniken und 46 Prozent auf die sonstigen Landesgebäude.

Spezifischer Wärmeverbrauch [kWh/m²_{NF}]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 402 | 360 | 381 | 313 | 285 | 289 |
| sonstige Landesgebäude | 269 | 248 | 187 | 155 | 156 | 158 |

Tabelle 2: Spezifischer Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)

Spezifischer Wärmeverbrauch [kWh/m²_{NF}]

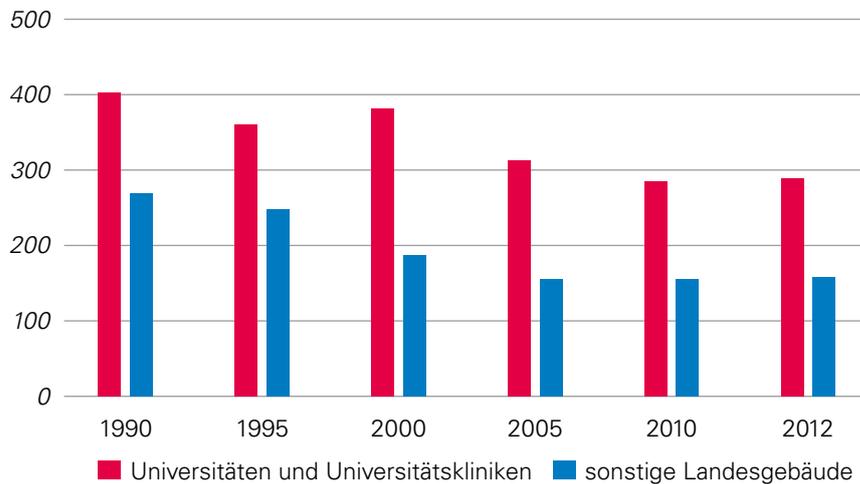


Abbildung 7: Entwicklung des spezifischen Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt)

Zur Vergleichbarkeit wird der Wärmeverbrauch witterungsbereinigt auf die bundesweite Normgradtagzahl (3.883 Kd/a) und auf die Nutzfläche bezogen. Dank der zahlreichen Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand und der Errichtung energieeffizienter Neubauten konnte der spezifische Wärmeverbrauch seit 1990 deutlich gesenkt werden.

Wärmekosten [Mio. Euro]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 19,5 | 24,6 | 28,0 | 38,0 | 53,9 | 55,6 |
| sonstige Landesgebäude | 26,7 | 28,3 | 24,8 | 35,9 | 44,9 | 46,2 |
| gesamt | 46,2 | 52,9 | 52,8 | 73,9 | 98,8 | 101,8 |

Tabella 3: Wärmekosten

Wärmekosten [Mio. Euro]

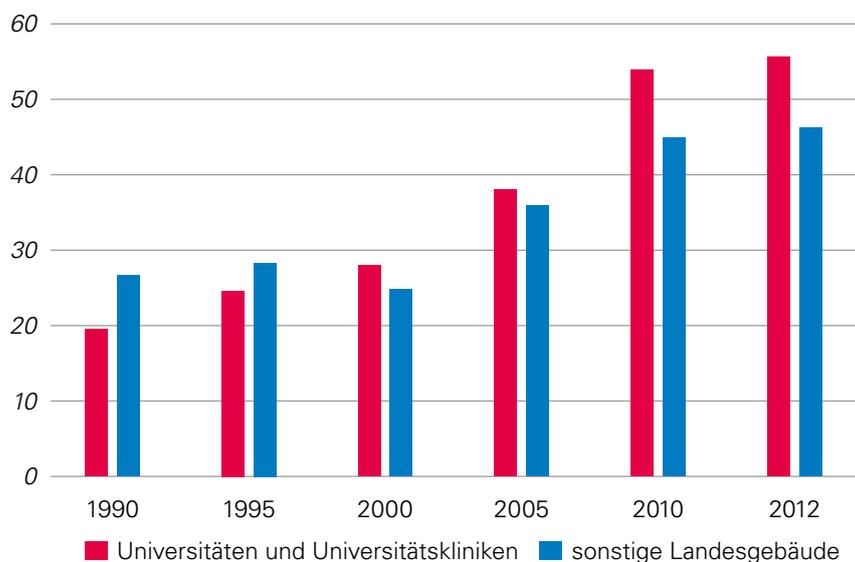


Abbildung 8: Entwicklung der Wärmekosten

Trotz der erfolgreich umgesetzten Maßnahmen zur Energieeinsparung sind die Ausgaben für den Wärmebezug in den letzten Jahren stetig gestiegen. Hauptursache hierfür ist der starke Preisanstieg beim Energiebezug. Ohne die dargestellte Reduzierung des Wärmeverbrauchs wären die jährlichen Ausgaben des Landes derzeit rund 25 Mio. Euro höher.

3.2.2 Elektrische Energie

Verbrauch elektrischer Energie [GWh]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 362 | 400 | 434 | 474 | 533 | 560 |
| sonstige Landesgebäude | 215 | 235 | 238 | 253 | 299 | 285 |
| gesamt | 577 | 635 | 672 | 727 | 832 | 845 |

Tabelle 4: Stromverbrauch

Verbrauch elektrischer Energie [GWh]

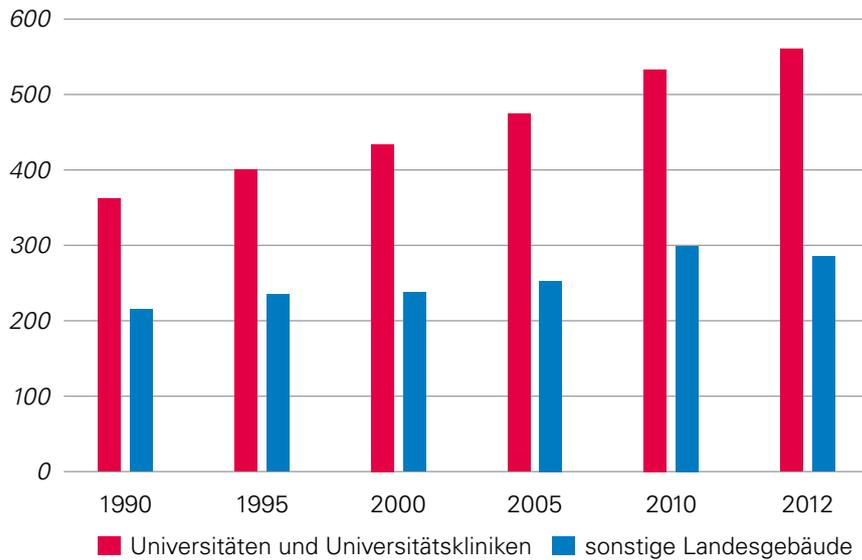


Abbildung 9: Entwicklung des Stromverbrauchs

Der absolute Stromverbrauch weist eine steigende Tendenz auf. Die Ursache für die steigenden Energieverbräuche liegt vor allem an der Zunahme der energieintensiven Nutzungen. In den letzten Jahren wurden Neubauten überwiegend im universitären und klinischen Bereich errichtet, die zumeist einen deutlich höheren Installationsgrad aufweisen. Auch Nachnutzung oder Verdichtung vorhandener Flächen bei Universitäten führt zu einem höheren Verbrauch. Weitere Ursachen sind die Nutzeranforderungen an die Gebäudeausstattung, flexiblere und längere Öffnungszeiten (zum Beispiel 24-Stunden-Bibliothek), umfangreichere EDV-Ausstattungen und damit zusammenhängende zusätzliche Gebäudeklimatisierung.

Von den elektrischen Verbräuchen entfallen 66 Prozent auf den universitären Bereich und 34 Prozent auf die sonstigen Landesgebäude. Unter Berücksichtigung eines Flächenanstiegs von 18 Prozent seit 1990 und des oben dargestellten Trends ist der Verbrauchsanstieg nachvollziehbar.

Spezifischer Verbrauch elektrischer Energie [kWh/m²_{NF}]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 164 | 164 | 165 | 169 | 179 | 181 |
| sonstige Landesgebäude | 49 | 50 | 51 | 53 | 63 | 60 |

Tabelle 5: Spezifischer Stromverbrauch

Spezifischer Verbrauch elektrischer Energie [kWh/m²_{NF}]

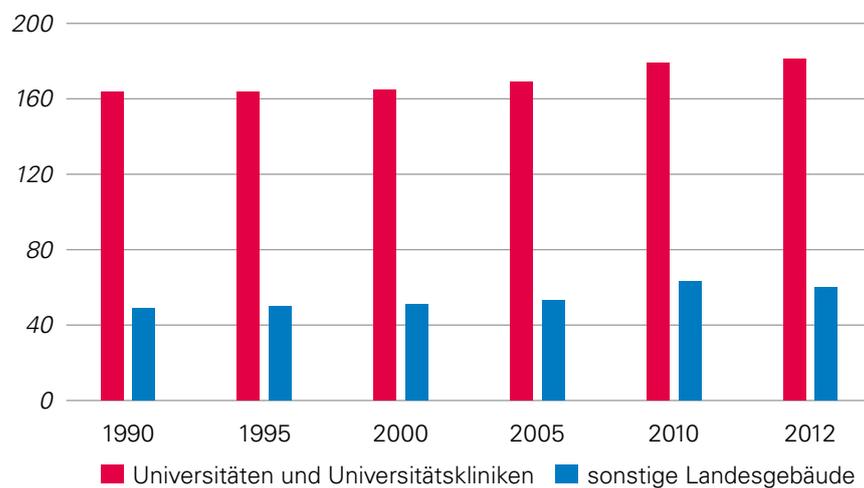


Abbildung 10: Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs

Insbesondere in der Abbildung des spezifischen Stromverbrauchs ist erkennbar, dass sich nach Umsetzung der Verwaltungsreform ab 2005 weniger gering- installierte Gebäude im Landesbesitz befinden und dafür die energieintensiven Nutzungen zugenommen haben. Dadurch ist der spezifische Verbrauch um zwölf Prozent angestiegen.

Kosten elektrischer Energie [Mio. Euro]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 34,4 | 37,0 | 30,2 | 44,0 | 80,0 | 84,6 |
| sonstige Landesgebäude | 33,8 | 35,0 | 22,5 | 31,2 | 56,2 | 50,3 |
| gesamt | 68,2 | 72,0 | 52,7 | 75,2 | 136,2 | 134,9 |

Tabelle 6: Kosten des Stromverbrauchs

Kosten elektrischer Energie [Mio. Euro]

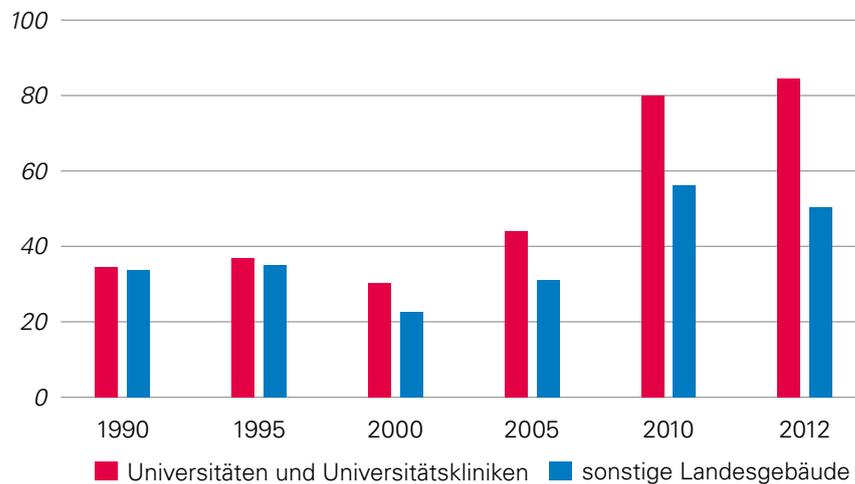


Abbildung 11: Entwicklung der Kosten des Stromverbrauchs

Die Ausgaben des Landes für elektrische Energie sind in den letzten Jahren stetig gestiegen. Die Ursachen hierfür liegen sowohl in den dargestellten gestiegenen Energieverbräuchen als auch im gestiegenen Energiepreis. Letzterer entsteht durch die zahlreichen Änderungen bei den Steuern und Abgaben (Stromsteuer seit 1999, EEG-Umlage seit 2000, KWK-Umlage seit 2002). Insgesamt betragen die Steuern und Abgaben im Jahr 2012 rund 50 Prozent der Ausgaben für den Strombedarf der Landesgebäude.

Durch die zentrale Ausschreibung des Bezugs von elektrischer Energie (siehe Punkt 2.4.4) und die dadurch erzielten günstigen Konditionen wurde einem noch weiteren Anstieg der Ausgaben des Landes jedoch entgegengewirkt.

3.2.3 Wasser/Abwasser

Wasserverbrauch [Mio. m³]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 4,9 | 4,3 | 3,4 | 3,0 | 3,0 | 3,1 |
| sonstige Landesgebäude | 3,9 | 3,6 | 3,1 | 2,9 | 2,2 | 2,1 |
| gesamt | 8,8 | 7,9 | 6,5 | 5,9 | 5,2 | 5,2 |

Tabelle 7: Wasserverbrauchswerte

Wasserverbrauch [Mio. m³]

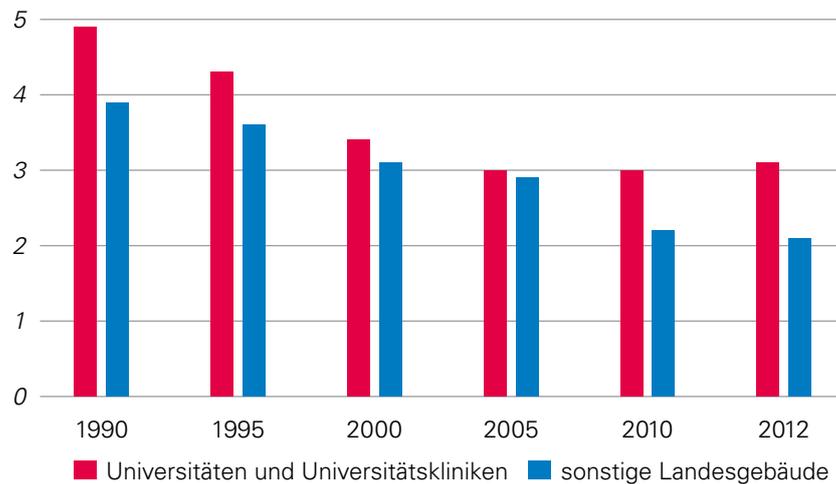


Abbildung 12: Entwicklung des Wasserverbrauchs

Der Wasserverbrauch ist seit dem Jahr 1990 um 40 Prozent gesunken und konnte seit dem letzten Energiebericht aufgrund des sparsamen Nutzerverhaltens und investiver Maßnahmen noch weiter reduziert werden. Der absolute Wasserverbrauch liegt im Jahr 2012 um 100.000 m³ niedriger als 2008.

Wasser-/Abwasserkosten [Mio. Euro]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 9,2 | 10,5 | 8,9 | 9,7 | 8,6 | 9,4 |
| sonstige Landesgebäude | 7,6 | 8,0 | 10,4 | 10,6 | 8,6 | 8,1 |
| gesamt | 16,8 | 18,5 | 19,3 | 20,3 | 17,2 | 17,5 |

Tabelle 8: Wasser- und Abwasserkosten

Wasser-/Abwasserkosten [Mio. Euro]

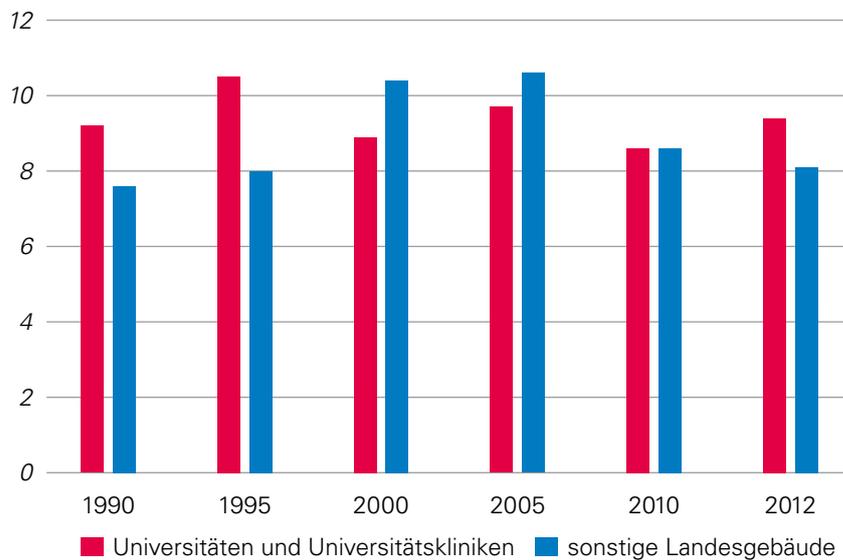


Abbildung 13: Entwicklung der Wasser- und Abwasserkosten

In den dargestellten Ausgaben des Landes für das Wasser sind sowohl die Trinkwasserkosten als auch die Gebühren für Abwasser enthalten. Seit dem Höchststand im Jahr 2005 sind die Ausgaben bis 2012 um 14 Prozent, seit dem letzten Energiebericht (2008) um drei Prozent gesunken.

3.3 CO₂-Emissionen

3.3.1 Entwicklung der CO₂-Emissionen

CO₂-Emissionen [t]

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| aus Wärmeverbrauch | 467.993 | 439.867 | 348.079 | 301.246 | 291.321 | 267.338 |
| aus Stromverbrauch | 197.873 | 188.643 | 199.661 | 216.111 | 247.113 | 251.118 |
| Gesamtemissionen | 665.866 | 628.510 | 547.740 | 517.357 | 538.434 | 518.456 |

Table 9: Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Wärme- und Stromverbrauch

CO₂-Emissionen [t]

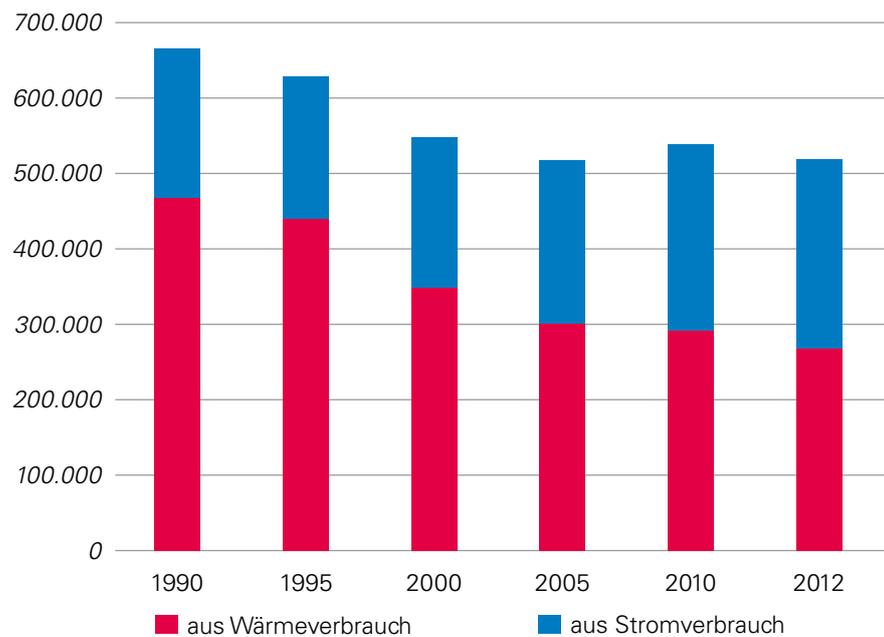


Abbildung 14: Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Wärme- und Stromverbrauch der Landesgebäude von 1990 bis 2012

Insgesamt konnten die CO₂-Emissionen seit 1990 trotz der Flächenmehrungen um 22 Prozent reduziert werden. Dies ist insbesondere der erfolgreichen Reduzierung des Wärmeverbrauchs zu verdanken, der zu einer um 43 Prozent verminderten CO₂-Emission führt. Im Bereich der elektrischen Energieversorgung ist dagegen aufgrund der unter Punkt 3.2.2 dargestellten Gründe ein Anstieg der CO₂-Emissionen um 27 Prozent zu verzeichnen.

Im Jahr 2012 wurden die CO₂-Emissionen zu nahezu gleichen Teilen durch Wärme- und Stromverbrauch verursacht. Im Jahr 1990 betrug der durch Stromverbrauch verursachte Anteil noch weniger als ein Drittel der Gesamtemissionen. Bei der Bewertung der Ergebnisse sind der Flächenzuwachs und der nutzungsbedingte Mehrverbrauch zu berücksichtigen, der den Reduzierungsbemühungen entgegenwirkt.

Seit dem Jahr 2010 wurde verstärkt in Programme zur CO₂-Reduzierung investiert (vgl. Abbildung 3). Die Auswirkungen der in den ersten beiden Kapiteln beschriebenen Konzepte und Maßnahmen werden erst in den Folgejahren zu verzeichnen sein.

3.3.2 Auswirkungen der Flächenentwicklung auf CO₂-Emissionen

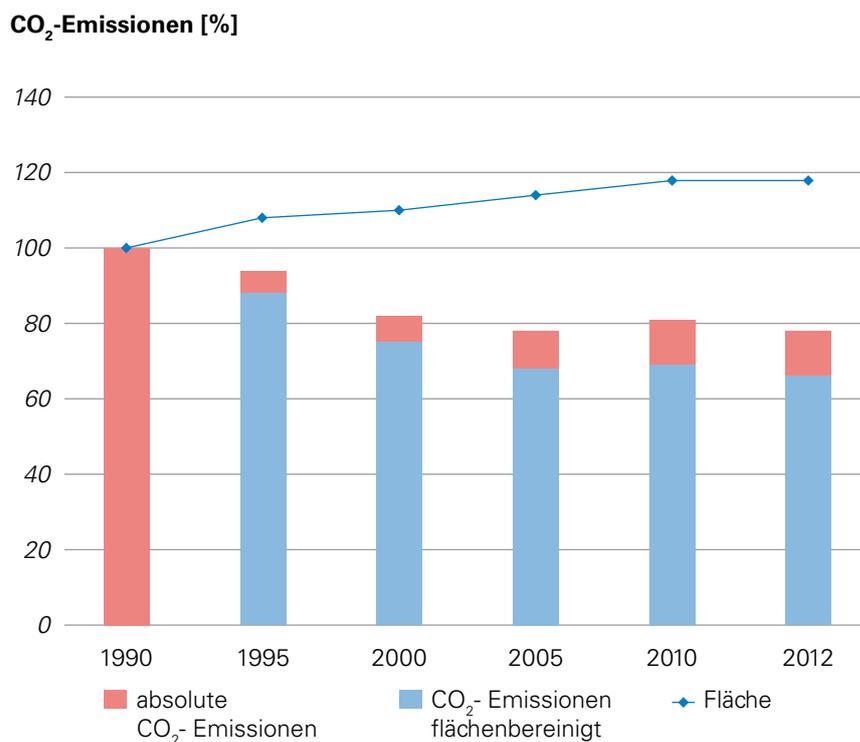


Abbildung 15: Prozentuale Entwicklung der absoluten CO₂-Emissionen, der flächenbereinigten CO₂-Emissionen und der Nutzfläche (Basisjahr 1990)

Die Abbildung 15 stellt den Zuwachs der Nutzfläche sowie die Entwicklung der CO₂-Emissionen absolut und die Entwicklung der CO₂-Emissionen unter Berücksichtigung des Flächenzuwachses seit 1990 dar. Obwohl die Gebäudeflächen seit 1990 um 18 Prozent ausgebaut wurden, konnten die CO₂-Emissionen bis 2012 um 22 Prozent gesenkt werden. Flächenbereinigt beträgt die CO₂-Reduzierung sogar 34 Prozent.

3.3.3 Gebäude- und nutzungsbedingter Energieverbrauch

Verbrauch Energie [kWh/m² a]

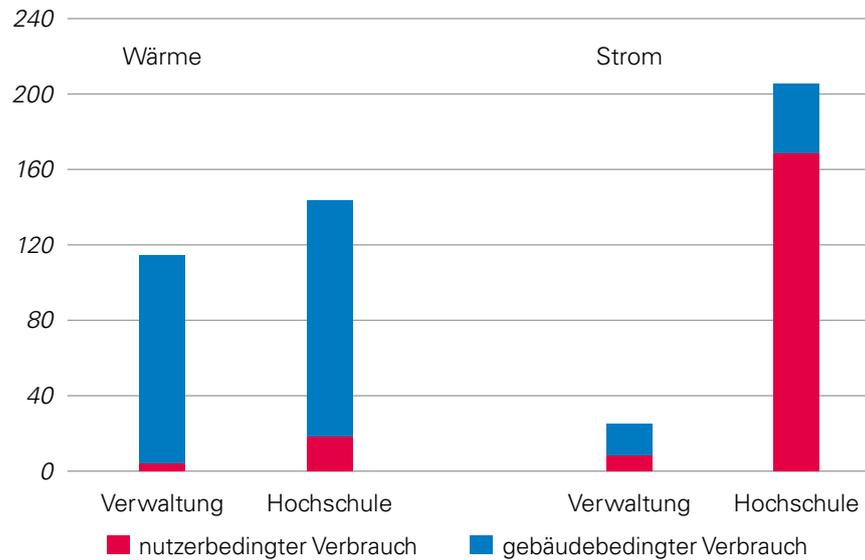


Abbildung 16: Gebäude- und nutzungsbedingter Energieverbrauch

Landesgebäude werden auf vielfältige Art und Weise genutzt. Das Spektrum reicht vom gewöhnlichen Verwaltungsgebäude bis zum hochinstallierten Reinraumlabor. Dementsprechend unterschiedlich sind die Energieverbräuche. Zur Veranschaulichung kann zwischen einem gebäudespezifischen und nutzungsbedingten Energieverbrauch unterschieden werden. Der gebäudespezifische Energieverbrauch ist dabei der Energieverbrauch, der – unabhängig von der jeweiligen Nutzung – unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Eigenschaften des Gebäudes im Wesentlichen für den Grundbetrieb, also Beheizung und Beleuchtung, erforderlich ist. Der nutzungsbedingte Verbrauch wird durch die nutzungsspezifische Ausstattung bestimmt, zum Beispiel durch Labortechnik und EDV.

Die Abbildung 16 stellt den gebäude- und nutzungsbedingten spezifischen Endenergieverbrauch für die Nutzungsarten Verwaltung und Hochschulen dar. Während in Verwaltungsgebäuden rund 80 Prozent des Energieverbrauchs einem rein gebäudebedingten Energieverbrauch zuzurechnen sind, ist im Hochschulbereich insbesondere der Stromverbrauch stark nutzungsbedingt. Die Ursachen für den erhöhten Energieverbrauch im Hochschulbereich liegen in der bereits unter Punkt 3.2.2 dargestellten Zunahme des Installationsgrades der Gebäude.

3.3.4 Auswirkungen energiesparender Maßnahmen

CO₂-Emissionen [t]

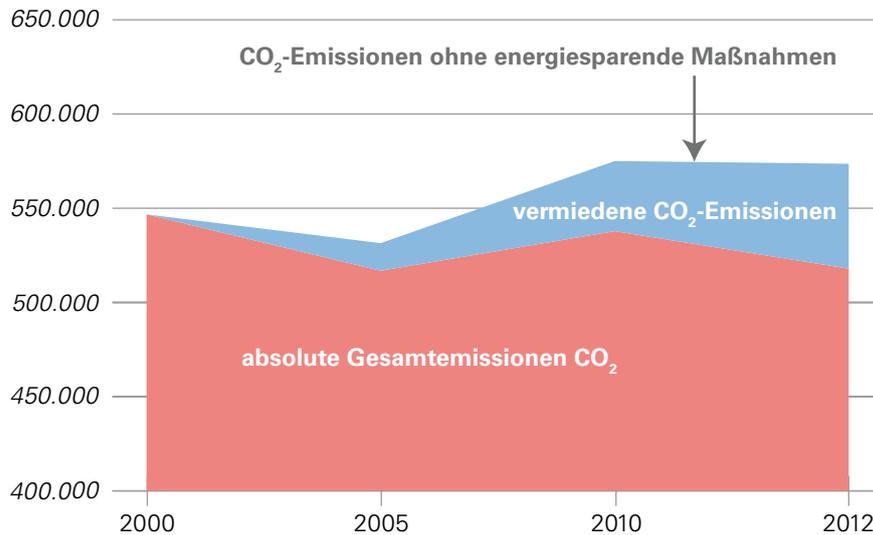


Abbildung 17: Auswirkungen energiesparender Maßnahmen auf die CO₂-Emissionen

Das Land setzt seit Jahren gezielt energiesparende Maßnahmen um. Abbildung 17 macht deutlich, dass die seit dem Jahr 2000 ergriffenen energetischen Maßnahmen Wirkung zeigen. Beispielhafte Maßnahmen dazu sind im Anhang 2 aufgeführt. Die Belastung der Umwelt konnte rechnerisch um 56.000 Tonnen CO₂ reduziert werden. Dieses Ergebnis bestärkt das Land, sich weiter für den Einsatz erneuerbarer Energien und energetische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs zu engagieren.

4 Ausblick

Im Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesgebäude hat der Landesbetrieb Vermögen und Bau ein systematisches und strukturiertes Vorgehen für die energieeffiziente Ausrichtung im Landesbau entwickelt. Mit den verfügbaren finanziellen Mitteln soll daher der bislang eingeschlagene Weg intensiv weiterverfolgt werden mit dem Ziel, die durch Landesgebäude verursachten CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent zu reduzieren.

Bereits seit Beginn der 1970er-Jahre wird der Energieverbrauch der Landesgebäude kontinuierlich dokumentiert und in regelmäßigen Berichten veröffentlicht. Für die letzten vier Jahre weist der Energiebericht 2013 die guten Erfolge des Landesbetriebs Vermögen und Bau bei der Energie- und Kosteneinsparung für Wärme, Strom und Wasser sowie die Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen der Landesgebäude in Baden-Württemberg nach.

Der Energieverbrauch der Landesgebäude beeinflusst das Ziel der klimaneutralen Landesverwaltung und zum Klimaschutz in Baden-Württemberg maßgeblich. Daher ist die energetische Sanierung ein entscheidender Bestandteil der strategischen Ausrichtung im Landesbau für die nächsten Jahre.



Neubau Verwaltungsgebäude Staatsministerium: Energie-Plus-Gebäude. Durch den Einsatz eines Blockheizkraftwerks und einer Photovoltaikanlage wird bei der Nutzung des energieeffizienten Neubaus weniger Energie verbraucht als auf der Liegenschaft erzeugt wird. Investition 15 Mio. Euro



Neubau Seminargebäude Hochschule Offenburg: Passivhaus mit hoher energetischer Qualität der Gebäudehülle und effizienter Anlagentechnik. Die Kälteversorgung erfolgt klimaneutral über eine Brunnenanlage. Investition 8,9 Mio. Euro

Anhang 1: Verbrauch und Kosten 1990 bis 2012

| Wärmeverbrauch [GWh] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Universitäten und Universitätskliniken | 771 | 786 | 789 | 782 | 768 | 817 | 727 | 767 |
| sonstige Landesgebäude | 1.015 | 1.045 | 693 | 658 | 665 | 724 | 619 | 663 |
| gesamt | 1.786 | 1.831 | 1.482 | 1.440 | 1.433 | 1.541 | 1.346 | 1.430 |
| Wärmekosten [Mio. Euro] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 19,5 | 24,6 | 28,0 | 38,0 | 57,6 | 53,9 | 50,3 | 55,6 |
| sonstige Landesgebäude | 26,7 | 28,3 | 24,8 | 35,9 | 47,3 | 44,9 | 42,6 | 46,2 |
| gesamt | 46,2 | 52,9 | 52,8 | 73,9 | 104,9 | 98,8 | 92,9 | 101,8 |
| spezifischer Wärmeverbrauch [kWh/m²_{NF}] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 403 | 360 | 381 | 313 | 314 | 285 | 320 | 289 |
| sonstige Landesgebäude | 269 | 248 | 187 | 155 | 160 | 156 | 162 | 158 |
| Verbrauch elektrischer Energie [GWh] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 362 | 400 | 434 | 474 | 521 | 533 | 544 | 560 |
| sonstige Landesgebäude | 215 | 235 | 238 | 253 | 295 | 299 | 287 | 285 |
| gesamt | 577 | 635 | 672 | 727 | 816 | 832 | 831 | 845 |
| Kosten elektrischer Energie [Mio. Euro] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 34,4 | 37,0 | 30,2 | 44,0 | 74,2 | 80,0 | 81,2 | 84,6 |
| sonstige Landesgebäude | 33,8 | 35,0 | 22,5 | 31,2 | 54,3 | 56,2 | 48,5 | 50,3 |
| gesamt | 68,2 | 72,0 | 52,7 | 75,2 | 128,5 | 136,2 | 129,7 | 134,9 |
| spezifischer Verbrauch elektrischer Energie [kWh/m²_{NF}] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 164 | 164 | 165 | 169 | 178 | 179 | 183 | 181 |
| sonstige Landesgebäude | 49 | 50 | 51 | 53 | 61 | 63 | 60 | 60 |
| Wasserverbrauch [Mio. m³] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 4,9 | 4,3 | 3,4 | 3,0 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 3,1 |
| sonstige Landesgebäude | 3,9 | 3,6 | 3,1 | 2,9 | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 2,1 |
| gesamt | 8,8 | 7,9 | 6,5 | 5,9 | 5,5 | 5,2 | 5,2 | 5,2 |
| Wasser-/Abwasserkosten [Mio. Euro] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Universitäten und Universitätskliniken | 9,2 | 10,5 | 8,9 | 9,7 | 9,0 | 8,6 | 9,1 | 9,4 |
| sonstige Landesgebäude | 7,6 | 8,0 | 10,4 | 10,6 | 8,9 | 8,6 | 8,6 | 8,1 |
| gesamt | 16,8 | 18,5 | 19,3 | 20,3 | 17,9 | 17,2 | 17,7 | 17,5 |
| CO₂-Emissionen [Tonnen] | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| aus Wärmeverbrauch in [t/a] | 467.993 | 439.867 | 348.079 | 301.246 | 271.915 | 291.321 | 252.989 | 267.338 |
| aus Stromverbrauch in [t/a] | 197.873 | 188.643 | 199.661 | 216.111 | 242.195 | 247.113 | 246.828 | 251.118 |
| Gesamtemissionen in [t/a] | 665.866 | 628.510 | 547.740 | 517.357 | 514.110 | 538.434 | 499.817 | 518.456 |

Anhang 2

Beispielhafte Maßnahmen zur Verstärkung der energetischen Sanierung ab 2011

| Ort, Liegenschaft | energetische Maßnahme | energetischer Anteil | Fertigstellung |
|--|--|----------------------|----------------|
| Mannheim, Schloss, Schneckenhof Ost | Einsatz energieeffizienter Heizungs- und Lüftungstechnik, energetische Sanierung der Gebäudehülle | 1.000.000 | 2011 |
| Heidelberg, Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau, Mensa | Energetische Sanierung der Anlagentechnik und der Gebäudehülle | 1.000.000 | 2011 |
| Weingarten, Pädagogische Hochschule, Naturwissenschaftliches Zentrum | Optimierung der Wärmeversorgung und MSR-Technik | 985.000 | 2011 |
| Ravensburg, Duale Hochschule Baden-Württemberg | Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Erneuerung der Heizkesselanlage | 2.800.000 | 2011 |
| Aalen, Hochschule | Erweiterung der Gebäudeleittechnik, Austausch der Leuchten und energetische Optimierung Lüftungsanlage | 890.000 | 2011 |
| Rottenburg, Justizvollzugsanstalt | Energetische Sanierung der Heizzentrale und Unterstationen mit Holzhackschnitzel-Kessel | 3.300.000 | 2011 |
| Ulm, Universität, Betriebsstufe B | Einbau einer Wärmerückgewinnung in die Lüftungsanlage, energetische Optimierung der Laborlüftung | 2.500.000 | 2011 |
| Freiburg, Pädagogische Hochschule | Energetische Sanierung der Gebäudehülle | 2.000.000 | 2011 |
| Heidelberg, Universität, Seminargebäude Triplex | Erneuerung der Lüftungsanlage, Fenster und Fassadenelemente, Innendämmung | 960.000 | 2011 |
| Ulm, Kloster Ochsenhausen | Anschluss an die Nahwärmeversorgung mit Wärmeerzeugung aus Biomasse | 550.000 | 2011 |
| Marbach, Haupt- und Landgestüt | Erneuerung der Heizzentrale, Umstellung von Ölheizung auf Holzhackschnitzel-Heizung | 600.000 | 2011 |
| Mannheim, Schloss, Technikzentrale | Energetische Sanierung der Heizzentrale | 240.000 | 2011 |
| Konstanz, Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung | Einbau eines Blockheizkraftwerks und eines Abgaswärmetauschers | 490.000 | 2011 |
| Wangen, Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg, Milchwirtschaft | Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Erneuerung der Lüftungsanlagen | 1.000.000 | 2011 |
| Heimsheim, Justizvollzugsanstalt | Bereitstellung der Dachfläche zur Errichtung einer Photovoltaikanlage | 750.000 | 2011 |
| Tübingen, Universität | Wärmeliefer-Contracting mit Holzhackschnitzeln | 12.000.000 | 2012 |
| Universität Stuttgart, Lehr- und Forschungskläwerk | Energiespar-Contracting: Optimierung der Heizungs-, Lüftungs- und MSR-Technik | 620.000 | 2012 |
| Universität Hohenheim, technische Zentrale | Sanierung der Brenner im Heizwerk, Einbau eines Abgaswärmetauschers | 730.000 | 2012 |
| Villingen-Schwenningen, Hochschule für Polizei | Energetische Sanierung der Heizzentrale | 560.000 | 2012 |
| Mannheim, Universität, Hörsaal und Bibliothek | Sanierung der Lüftungs-, Kälte- und MSR-Technik | 1.500.000 | 2012 |
| Sigmaringen, Finanzamt | Energetische Sanierung der Gebäudehülle mit Passivhaus-Elementen | 1.100.000 | 2012 |
| Karlsruhe, Landespolizeidirektion | Wärmeliefer-Contracting mit Holzhackschnitzel-Kessel | 700.000 | 2012 |
| Göppingen, Bereitschaftspolizei | Bereitstellung der Dachfläche zur Errichtung einer Photovoltaikanlage | 460.000 | 2012 |
| Ilvesheim, Staatliche Schule für Blinde und Sehbehinderte | Sanierung der Küche und des Speisesaals, Einbau energieeffizienter Technik | 250.000 | 2013 |
| Mannheim, Hochschule | Einbau eines Energiemanagementsystems für einen optimierten Gebäudebetrieb | 450.000 | 2013 |
| Schwäbisch Gmünd, Justizvollzugsanstalt | Einbau eines Blockheizkraftwerks, energetische Optimierung der Gebäudetechnik | 400.000 | 2013 |
| Tübingen, Universität | Erneuerung Lüftungsanlagen, energetische Optimierung der Gebäudetechnik und Gebäudeautomation | 800.000 | 2013 |
| Reutlingen, Hochschule, Sanierung der Geb. 3 und 4, 2. Bauabschnitt (Geb. 3) | Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Einbau einer energieeffizienten Gebäudetechnik | 2.500.000 | 2014 |
| Stegen, Bildungs- und Beratungszentrum für Hörgeschädigte | Energetische Sanierung der Gebäudehülle | 250.000 | 2014 |

| Ort, Liegenschaft | energetische Maßnahme | energetischer Anteil | Fertigstellung |
|---|--|----------------------|----------------|
| Überlingen, Finanzamt | Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Einbau einer energieeffizienten Gebäudetechnik | 1.050.000 | 2014 |
| Freiburg, Universität, Biologie II/III | Erneuerung der Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung | 360.000 | 2014 |
| Furtwangen, Hochschule, Geb. B und C | Erneuerung der Steuerungstechnik, Beleuchtung, energetische Optimierung der Gebäudetechnik | 375.000 | 2014 |
| Heimsheim, Justizvollzugsanstalt | Einbau eines Blockheizkraftwerks, Umstellung Öl- auf Gasversorgung, Einbau hocheffizienter Pumpen | 1.200.000 | 2014 |
| Konstanz, Universität, Gebäude Q | Einbau eines Blockheizkraftwerks | 4.250.000 | 2014 |
| Konstanz, Universität | Erneuerung bzw. Umbau der Wärmeübergabestationen | 1.400.000 | 2014 |
| Konstanz, Hochschule | Erneuerung der Kälteerzeugung und energetische Optimierung | 400.000 | 2014 |
| Ludwigsburg, Pädagogische Hochschule, Gebäude 1-3 | Einsatz effizienter Lüftungsgeräte | 1.600.000 | 2014 |
| Pforzheim, Hochschule | Einbau eines Blockheizkraftwerks | 550.000 | 2014 |
| Stuttgart, Universität | Einbau von Gebäudeleittechnik | 750.000 | 2014 |
| Stuttgart, Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg | Sanierung der Lüftungsanlage, Einbau eines Blockheizkraftwerks, Optimierung Sonnenschutz | 500.000 | 2014 |
| Stuttgart, Kunstakademie | Erneuerung der Heizzentrale und Einbau eines Blockheizkraftwerks | 700.000 | 2014 |
| Stuttgart, Landeskriminalamt Baden-Württemberg | Einbau eines Brennwertkessels und der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik für die Einbindung des Blockheizkraftwerks | 380.000 | 2014 |
| Baienfurt, Hochschule, Gebäude H Werkstätten und Hörsäle | Einbau von energieeffizienter Regelungstechnik, Erneuerung Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung | 450.000 | 2014 |
| Heilbronn, Finanzamt | Erneuerung der Heizzentrale und Einbau eines Blockheizkraftwerks | 500.000 | 2014 |
| Aulendorf, Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg | Pilotprojekt einer Energie-Plus-Liegenschaft | 1.000.000 | 2014 |
| Karlsruhe, KIT Mathematik | Energetische Sanierung der Gebäudehülle, Einbau energieeffizienter Gebäudetechnik | 20.000.000 | 2014 |
| Adelsheim, Justizvollzugsanstalt | Neubau einer Heizzentrale mit Holzhackschnitzel- und Gaskessel sowie eines Blockheizkraftwerks | 2.500.000 | 2015 |
| Heilbronn, Hochschule Bauteil B Mensa | Energetische Sanierung der Gebäudehülle, Sanierung der Küchentechnik | 550.000 | 2015 |
| Konstanz, Universitätsbibliothek | Einbau energiesparender Beleuchtung mit Präsenzmeldern | 2.000.000 | 2015 |
| Biberach, Bereitschaftspolizei | Erneuerung der Heizzentrale, Pilotprojekt Virtueller Stromspeicher | 1.500.000 | 2015 |
| Konstanz, Universität, Naturwissenschaftliche Bibliothek | Einbau effizienter Wärmerückgewinnung, Regelungstechnik und Beleuchtung | 500.000 | 2015 |
| Maulbronn, ehemalige Klosteranlage | Einbau eines Blockheizkraftwerks | 650.000 | 2015 |
| Stuttgart, Alte Staatsgalerie | Energetische Sanierung der Dachflächen | 1.000.000 | 2015 |
| Stuttgart-Stammheim, Justizvollzugsanstalt | Erneuerung der Heizzentrale und Einbau eines Blockheizkraftwerks | 1.800.000 | 2015 |
| Tübingen, Universitätsklinik, CRONA-Klinikum | Einsatz effizienter Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und Gebäudeautomation | 4.200.000 | 2015 |
| Stuttgart, Universität, Institut für Luftfahrt 2 | Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Einbau energieeffizienter Gebäude- und Labortechnik | 2.850.000 | 2016 |
| Bruchsal, Bereitschaftspolizei Unterkunftsgebäude 1 bis 4 | Energetische Sanierung der Gebäudehülle | 530.000 | 2016 |
| Bruchsal, Justizvollzugsanstalt | Erneuerung der Heizzentrale und Einbau eines Blockheizkraftwerks | 600.000 | 2016 |
| Freiburg, Universität und Universitätsklinik | Einbau einer Gasturbine im Heizkraftwerk | 16.000.000 | 2016 |
| Lahr, Bereitschaftspolizei | Erneuerung der Heizzentrale, Einbau eines Blockheizkraftwerks und einer Photovoltaikanlage | 4.500.000 | 2016 |
| Ulm, Beschussamt | Erneuerung der Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung | 360.000 | 2016 |

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Finanzen
und Wirtschaft
Baden-Württemberg
Neues Schloss
Schlossplatz 4
70173 Stuttgart
www.mfw.baden-wuerttemberg.de

Redaktionsteam

Sabine Burkard
Klaus Frankenreiter
Sabrina Fröhlich
Tatjana Keusgen
Markus Raschka
Simon Schlienz
Irida Sucher
Torsten Wenisch

Grafische Gestaltung

projektgruppe.de

Druck

Göhring Druck GmbH, Waiblingen

Gedruckt auf Papier mit
FSC-Zertifizierungssiegel
www.fsc.org

© 2013 Ministerium
für Finanzen und Wirtschaft
Baden-Württemberg

Die Broschüre steht unter
www.mfw.baden-wuerttemberg.de
im Informationsservice zum
Download zur Verfügung.

Abbildungen

Umschlag
Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg, Milchwirtschaft
Wangen, Thermografieaufnahmen

Seite 6
Ministeriumsgebäude an der
Willy-Brandt-Straße in Stuttgart

Fotonachweis

Atelier Altenkirch, Karlsruhe, 16
Marcus Ebener, Berlin, 6
Joachim Feist, Pliezhausen, 14
Manfred Grohe, Kirchentellinsfurt, 8
Harter und Kanzler, Freie Architekten
BDA, Freiburg, 38 (2)
Wolfram Janzer, Stuttgart, 25
Ralph Klohs, Stuttgart, 24
Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg, Aulendorf, 13
Thomas Ott, Mühlthal, 20
Sting Architekten ELW, Berlin, 38 (1)
Universitätsbauamt Stuttgart
und Hohenheim, 15
Vermögen und Bau Baden-Württemberg,
Amt Ravensburg, Umschlag (1, 2)
Vermögen und Bau Baden-Württemberg,
Amt Karlsruhe, 17
Karin Volz, Haus für Fotografie,
Ravensburg, 19
Alfred Weiß, Ebersbach-Musbach,
Umschlag (3)

