



Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften 2020 bis 2050

Zusammenfassung

Mit Kabinettsbeschluss vom 18. Februar 2020 hat die Landesregierung das Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften fortgeschrieben. Gegenüber dem am 11. Dezember 2012 verabschiedeten Konzept wurden die Klimaschutzziele verschärft und der Maßnahmenkatalog ergänzt.

Im Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften 2020 bis 2050 wird das für 2030 geplante CO₂-Ziel auf eine Reduzierung um mindestens 65 % angehoben. Bis 2040 sollen die in Landesliegenschaften verursachten CO₂-Emissionen um mindestens 80 % und bis 2050 um mindestens 90 % jeweils gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert werden.

Erreicht werden sollen diese Ziele durch die weitere Reduktion des Energieverbrauchs und die zunehmende Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energie. Maßnahmen zur Kompensation des CO₂-Ausstoßes, wie der Erwerb von Zertifikaten, sind nicht Bestandteil des Konzepts. Sofern der Erwerb von Zertifikaten zur Erreichung der klimaneutralen Landesverwaltung beitragen soll, muss außerhalb der Bilanzgrenze der Landesliegenschaften eine Entscheidung hierzu getroffen werden.

Die energetische Sanierung soll auf einem deutlich erhöhten Niveau im Rahmen der für den Erhalt des landeseigenen Gebäudebestandes vorgesehenen Mittel fortgeführt werden. Damit sollen die anteiligen energetischen Maßnahmen in den nächsten Jahren einen jährlichen Umfang von mindestens 80 Millionen Euro erreichen. Der Ausbau erneuerbarer Energien soll weiter verstärkt werden. So wird der Ausbau der Photovoltaik(PV)-Anlagen fortgeführt. Bis 2025 sollen mindestens 130.000 m² und bis 2030 mindestens 175.000 m² PV-Fläche auf Landesliegenschaften installiert werden.

Das Energie- und Klimaschutzkonzept landeseigene Liegenschaften soll auch zukünftig im Sinne einer möglichst schnellen Erreichung der Klimaschutzziele fortgeschrieben werden.

1. Ausgangslage

1.1 Internationale und nationale Klimaschutzziele

Die internationalen Aktivitäten zum Klimaschutz sind darauf ausgerichtet, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Dazu müssen die Treibhausgasemissionen in erheblichem Umfang reduziert werden. Trotz verschiedener internationaler Abkommen und Vereinbarungen steigen die Treibhausgasemissionen bisher weiter an. Die aktuell angestrebten Klimaschutzziele auf europäischer Ebene, aber auch für Deutschland bis zum Jahr 2020, werden sehr wahrscheinlich verfehlt. Der Ausstieg der USA aus dem Klimaschutzprozess verschärft die Thematik. Die Europäische Union (EU) hat jedoch in Folge der Pariser Klimakonferenz 2015 die Bedeutung des Klimaschutzes bekräftigt und drei Hauptziele formuliert:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50-55 % gegenüber 1990,
- Ausbau des Anteils erneuerbarer Energie bis 2030 auf 32 %,
- Steigerung der Energieeffizienz bis 2030 um mindestens 32,5 %.

Weiterhin will die EU bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität erreichen. Außerdem sollen im Rahmen des aktuell veröffentlichten „Green Deal“ der EU die Ziele weiter angehoben werden.

Auf nationaler Ebene ist als neues Klimaschutzziel für 2030 eine Reduzierung der CO₂-Emissionen von 55 % der im Entwurf des Bundesklimaschutzgesetzes verankert. Um bis zum Jahr 2050 eine weitgehende Klimaneutralität zu erreichen, sollen die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 % gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert werden. Zusätzlich sind im Entwurf des Bundesklimaschutzgesetzes jährliche Minderungsziele für sechs Sektoren, darunter auch der Gebäudesektor festgelegt. Rund ein Drittel der Treibhausgasemissionen in Deutschland entfallen auf den Gebäudesektor. Insgesamt ist auf allen Ebenen mit vielfältigen Initiativen für weitergehende Klimaschutzziele zu rechnen.

1.2 Klimaneutrale Landesverwaltung – Beitrag landeseigener Liegenschaften

Der Ministerrat hat am 19. September 2017 den Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG-BW) in Zusammenhang mit dem Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) behandelt. Die Ministerien wurden beauftragt, Weiterentwicklungsmöglichkeiten des IEKK in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich zu prüfen und Aktivitäten zum Klimaschutz zu verstärken.

In § 7 des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg ist zur Vorbildfunktion der öffentlichen Hand das Ziel einer weitgehend klimaneutralen Landesverwaltung bis zum Jahr 2040 gesetzlich verankert. Dem landeseigenen Gebäudebestand kommt dabei eine herausragende Bedeutung zu, da über 80 % der Emissionen der Landesverwaltung in den vom Land genutzten Gebäuden durch den Wärme- und Stromverbrauch verursacht werden. Für Landesliegenschaften definiert das im Dezember 2012 vom Ministerrat beschlossene Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften einen CO₂-Zielfad über 2020 bis zum Jahr 2030 sowie energetische Handlungsfelder.

2. Umsetzungsstand des bisherigen Energie- und Klimaschutzkonzepts

2.1 CO₂-Bilanz bis 2020

Die in Landesgebäuden verursachten CO₂-Emissionen haben einen entscheidenden Einfluss auf das im Klimaschutzgesetz von Baden-Württemberg verankerte Ziel, die Landesverwaltung bis 2040 nahezu klimaneutral zu gestalten. Aus diesem Grund wurden bereits 2012 mit dem Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften die Weichen für 2040 gestellt, indem CO₂-Zwischenziele für die Jahre 2020 und 2030 festgelegt wurden. Gemäß den aktuellen Auswertungen betragen die in Landesliegenschaften verursachten CO₂-Emissionen im Jahr 2018 rund 300.000 Tonnen (siehe Abbildung 1). Dies entspricht einer CO₂-Reduktion von über 50 % gegenüber 1990. Das im bisherigen Energie- und Klimaschutzkonzept enthaltene CO₂-Minderungsziel für 2020 von 40 % wird dadurch bereits vorzeitig erreicht. Dabei konnten die CO₂-Einsparungen trotz der nutzerbedingt stetig wachsenden landeseigenen Gebäudeflächen erreicht werden. Innerhalb der letzten 20 Jahre betrug der Flächenzuwachs rund 20 %.

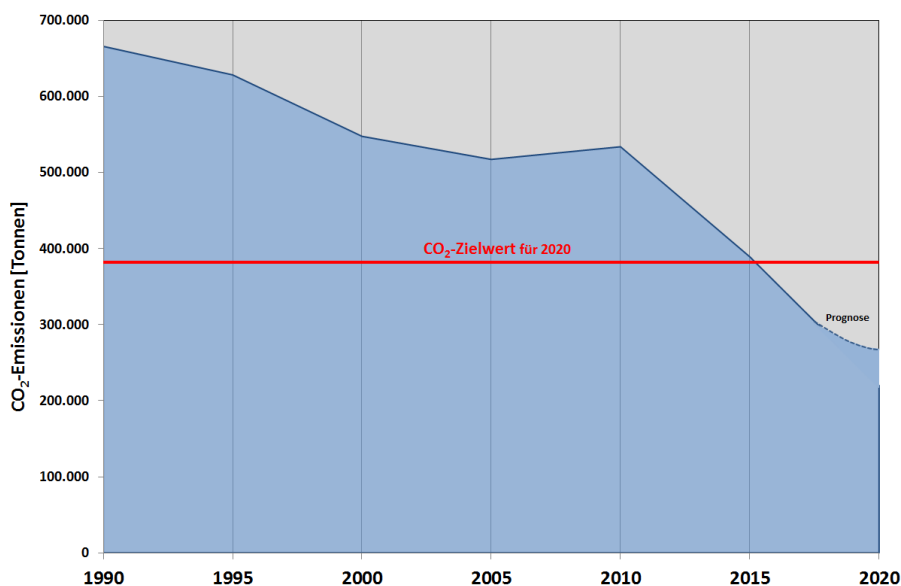


Abbildung 1:
Entwicklung CO₂-Emissionen in Landesliegenschaften seit 1990

2.2 Energetische Sanierung

Die energetische Sanierung der landeseigenen Gebäude war bereits im bisherigen Energie- und Klimaschutzkonzept ein wichtiges Handlungsfeld. Das Verfahren zur systematischen energetischen Bewertung landeseigener Gebäude wurde in den letzten Jahren weiter ausgebaut. Die identifizierten energetischen Maßnahmen werden priorisiert und in verschiedene Bauprogramme überführt. Im Zeitraum von 2012 bis 2018 wurden rund 1.000 energetische Maßnahmen mit einem finanziellen Umfang von rund 360 Millionen Euro fertiggestellt. Mit diesen Maßnahmen werden jährlich ca. 185.000 Megawattstunden thermische Energie und 77.500 Megawattstunden elektrische Energie eingespart. Dies führt zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen von über 53.000 Tonnen pro Jahr. Daraus erwachsen Einsparungen von Energiekosten in Höhe von jährlich 28 Millionen Euro.

Ergänzend zum konventionellen Bauprogramm sind Contracting-Verfahren seit langem ein wichtiges Instrument bei der energetischen Sanierung von Landesgebäuden. Gemessen an der Anzahl der abgeschlossenen Verträge nimmt die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg im Ländervergleich eine Spitzenstellung ein.

2.3 Erneuerbare Energie

2.3.1 Photovoltaik (PV)

In dem 2012 von der Landesregierung beschlossenen Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften war das Ziel enthalten, die PV-Fläche auf Landesliegenschaften gegenüber dem Jahr 2010 (52.000 m²) bis zum Jahr 2020 zu verdoppeln (104.000 m²). Ende 2018 waren insgesamt 103.000 m² PV-Fläche auf Landesliegenschaften installiert (Abbildung 2). Mit den im Jahr 2019 bereits in Betrieb genommenen PV-Anlagen wurde das Ziel mit insgesamt 104.000 m² bereits vorfristig erreicht. Bei Neubaumaßnahmen sind seit 2017 grundsätzlich PV-Anlagen als Bestandteil der Baumaßnahme zu errichten. Bei Baumaßnahmen an geeigneten bestehenden Landesgebäuden sind PV-Anlagen mindestens vorzubereiten als Voraussetzung für eine anschließende Errichtung.

Im bundesweiten Vergleich hat Baden-Württemberg beim Ausbau von PV-Anlagen auf landeseigenen Liegenschaften eine führende Rolle.

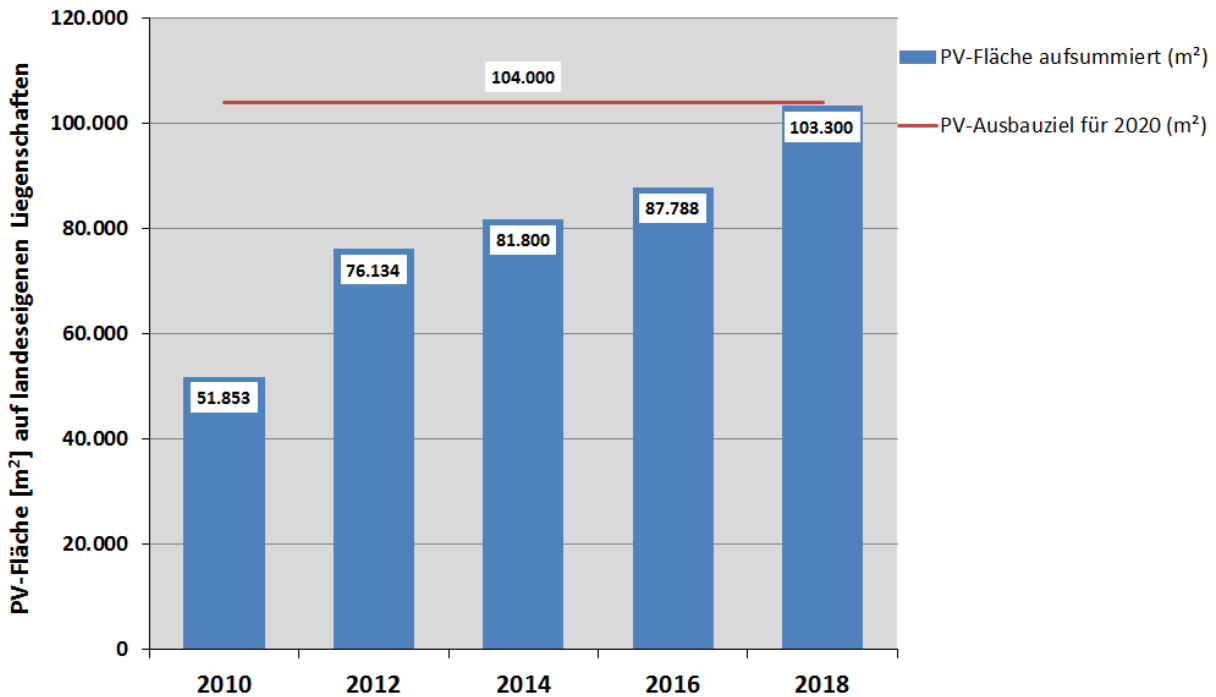


Abbildung 2: Entwicklung der PV-Fläche auf landeseigenen Liegenschaften seit 2010

2.3.2 Ökostrom

Ein wichtiger Punkt des 2012 beschlossenen Energie- und Klimaschutzkonzepts für landeseigene Liegenschaften ist der vollständige Bezug von Ökostrom in allen Landesliegenschaften. Bereits im Jahr 2014 wurde die Umstellung auf Ökostrom für nichtuniversitäre Landesgebäude abgeschlossen. Zwischenzeitlich haben auch die Universitäten auf Ökostrombezug umgestellt. Es wird darauf hingewirkt, dass andere Einrichtungen des Landes ebenfalls zeitnah Ökostrom beziehen.

Mit dem Bezug von Ökostrom wird ein entscheidender Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes in Landesliegenschaften geleistet.

2.4 Maßnahmen in weiteren Handlungsfeldern

Das 2012 beschlossene Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften enthält eine Vielzahl von weiteren Maßnahmen in den Handlungsfeldern Contracting, Energiestandard und Energiemanagement. Die enthaltenen Maßnahmen wurden entsprechend umgesetzt und tragen zur aktuell guten Zwischenbilanz der Landesgebäude beim Klimaschutz bei.

3. Klimaschutzziele für landeseigene Liegenschaften

3.1 Studie des Fraunhofer-Instituts - CO₂-Szenarien

Die Weiterentwicklung des Energie- und Klimaschutzkonzepts für landeseigene Liegenschaften erfolgte mit wissenschaftlicher Unterstützung des Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP). In enger Abstimmung mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg analysierte IBP zunächst die Energieverbräuche landeseigener Gebäude und die Sanierungsaktivitäten seit 2012. Dabei wurde berücksichtigt, dass das Portfolio des Landes mit rund 7.800 Gebäuden ein heterogenes Nutzungsprofil aufweist. Es reicht von Wohngebäuden bis hin zu hochtechnisierten Forschungs- und Laborgebäuden. Zudem stehen rund 27 % der Gebäudeflächen des Landes unter Denkmalschutz.

Unter Berücksichtigung der Altersstruktur und des Anteils denkmalgeschützter Gebäude wurden drei Sanierungsszenarien und die resultierenden CO₂-Emissionspfade bis zum Jahr 2050 berechnet. Dabei wurde ein Ansatz für den Zuwachs an landeseigenen Gebäudeflächen berücksichtigt. Die drei Szenarien bilden unterschiedlich intensive bauliche und anlagentechnische Sanierungsvarianten ab.

Szenario 1 stellt dar, welche CO₂-Einsparungen, bei Umsetzung lediglich der ohnehin notwendigen Instandsetzungsmaßnahmen sowie durch eine zunehmend klimafreundlichere Nah- und Fernwärmeerzeugung bis zum Jahr 2050 erreicht werden können.

Szenario 2 liegt der Ansatz zugrunde, dass die bislang praktizierte Sanierungsstrategie für landeseigene Gebäude fortgeführt wird. Die aktuellen Berechnungen von IBP bestätigen, dass mit Szenario 2 das in 2012 beschlossene CO₂-Einsparziel für 2030 in Höhe von 60 % erreicht werden kann. Die von IBP ebenfalls berechneten durchschnittlichen energiebedingten Kosten in der Größenordnung von ca. 40 Mio. Euro/Jahr korrespondieren weitgehend mit den energiebedingten Kostenanteilen der vergangenen Jahre in den Bauprogrammen für landeseigene Gebäude.

Szenario 3 ist als Maximalszenario mit anteiligen energiebedingten Kosten von ca. 156 Mio. Euro/Jahr angesetzt. Grundlage von Szenario 3 ist die energetische Vollsanierung des landeseigenen Gebäudebestands bis zum Jahr 2050 und die grundlegende Umstellung der Energieversorgung. Einschränkungen werden lediglich bei denkmalgeschützten Gebäuden angesetzt. Die 2050 noch verbleibenden CO₂-Emissionen sind auf erforderliche dezentrale Energieversorgungssysteme zurückzuführen, die nach heutigem Stand der Technik noch nicht vollständig klimaneutral betrieben werden können. Die anspruchsvollen CO₂-Ziele von Szenario 3 enthalten außerdem auch theoretische Annahmen für die in Szenario 1 unterstellte positive Entwicklung der Primärenergiefaktoren.

Die Ergebnisse der Berechnungen zu den Szenarien sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

| CO ₂ -Fahrplan der untersuchten Sanierungsszenarien (Reduzierung gegenüber 1990) | | | |
|---|------------|------------|------------|
| | Szenario 1 | Szenario 2 | Szenario 3 |
| 2030 | -56 % | -61 % | -69 % |
| 2040 | -64 % | -71 % | -82 % |
| 2050 | -76 % | -84 % | -95 % |

3.2 CO₂-Ziele für Landesliegenschaften bis 2050

Vor diesem Hintergrund werden die **CO₂- Ziele** für landeseigene Gebäude bezogen auf das Basisjahr 1990 in Richtung des ambitioniertesten Szenarios 3 ausgerichtet:

| Neue CO ₂ -Einsparziele für landeseigene Gebäude (Basisjahr 1990) | |
|---|----------------------|
| 2030 | mind. minus 65 - 70% |
| 2040 | mind. minus 80 - 85% |
| 2050 | mind. minus 90 - 95% |

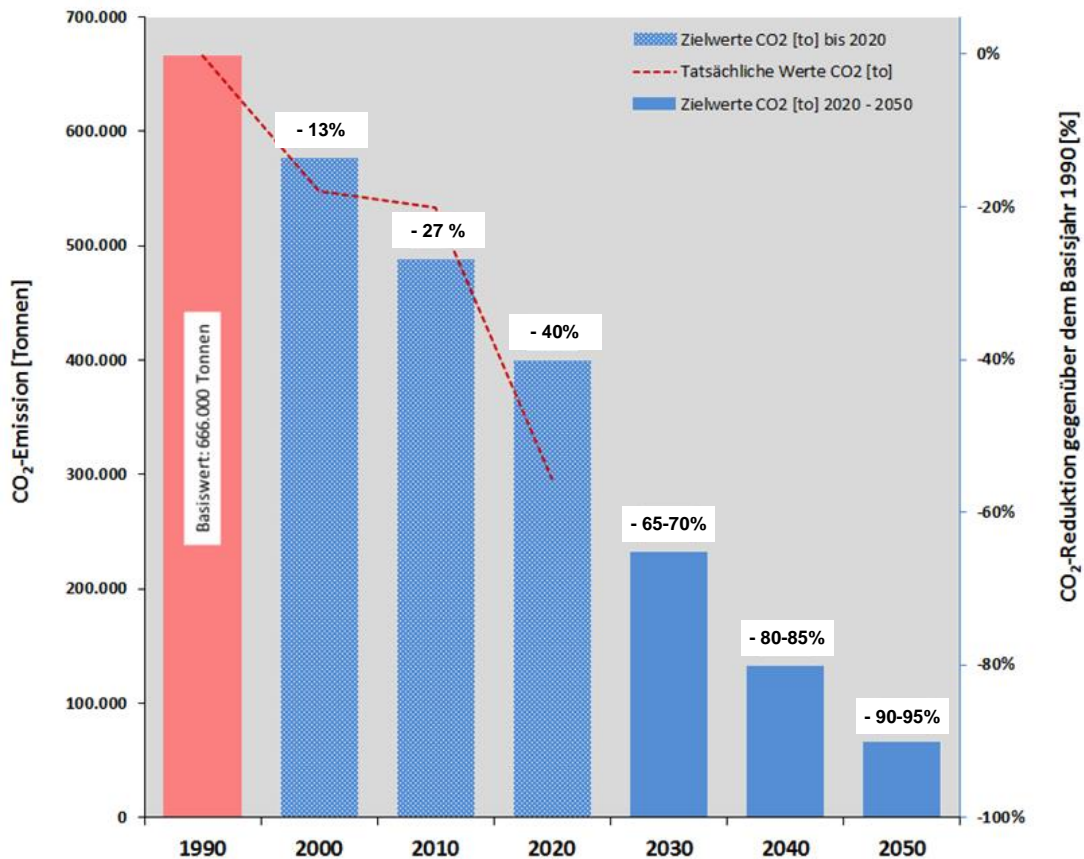


Abbildung 3: Zielpfad bis zum Jahr 2050 für den in Landesgebäuden verursachten CO₂-Ausstoß

Die Entwicklung der seit 1990 durch Landesgebäude verursachten CO₂-Emissionen sowie der Zielpfad bis zum Jahr 2050 sind in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Es handelt sich dabei um Mindestziele. Als Voraussetzung für die Erreichung der CO₂-Ziele sind unter Ziffer 5 verschiedene Handlungsfelder erläutert und konkrete Maßnahmen benannt.

Die CO₂-Ziele und die damit verbundenen Maßnahmen orientieren sich an den derzeitigen, auch unter ökonomischen Aspekten, realisierbaren technischen Möglichkeiten. Mit Blick auf die Verschärfung von Klimaschutzzielen auf allen Ebenen werden diese Ziele und die erforderlichen Maßnahmen regelmäßig überprüft und ggf. angepasst.

4. Handlungsfelder und Maßnahmen

4.1 Energetische Sanierung

Der Erhalt des landeseigenen Immobilienvermögens ist eine zentrale Aufgabe der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung. Sanierung hat dabei Vorrang vor Neubau. Auch vor diesem Hintergrund kommt der energetischen Sanierung eine herausragende Bedeutung zu, um die CO₂-Ziele für Landesgebäude zu erreichen.

Der Flächenzuwachs sollte soweit wie möglich begrenzt werden, da zusätzliche Flächen mit erhöhtem Energieverbrauch verbunden sind. Dies erfordert eine effiziente Flächen- nutzung (Flächenmanagement) sowie die Entwicklung von flächensparenden Nutzungskonzepten, die Nutzungswünsche ggf. auch ohne Flächenzuwachs erfüllen können.

Im Landesbetrieb Vermögen und Bau wird ein systematisches Verfahren zur energetischen Sanierung von Landesgebäuden angewandt. Die Umsetzung der energetischen Sanierung erfolgt in Verbindung mit ohnehin erforderlichen Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen sowie mit gezielten energetischen Schwerpunktmaßnahmen. Die energetische Sanierung wird auch in den kommenden Jahren eine wesentliche Säule zur energetischen Verbesserung des Gebäudebestands und zur weiteren Reduzierung von Energieverbräuchen und CO₂-Emissionen sein.

Maßnahmen und Ziele:

a) Ausbau systematisches Verfahren

Das entwickelte systematische Vorgehen zur energetischen Sanierung soll weiter optimiert werden. Reguläre Bauschauen und Gebäudebegehungen sollen gezielt

weiterentwickelt werden, um energetischen Handlungsbedarf frühzeitig zu erkennen.

b) Sanierungsfahrpläne

Stufenweise werden Sanierungsfahrplänen für Landesgebäude erstellt. Bei Planungen von Sanierungsmaßnahmen soll stärker als bisher das Ziel der klimaneutralen Landesverwaltung, insbesondere der Einsatz bzw. die Umstellung auf nicht fossile Energieträger, berücksichtigt werden. Die Anwendung des gemeinsam mit IBP entwickelten Musterenergiekonzepts soll dazu beitragen.

c) Contracting

Die erfolgreiche Anwendung von Contracting-Verfahren soll als wichtiges Instrument bei der energetischen Sanierung fortgeführt werden. Landesliegenschaften werden auf entsprechende Potentiale untersucht und Energiespar- bzw. Energieliefer-Contracting-Verfahren mit externen Partnern auf den Weg gebracht.

d) Niedertemperaturheizsysteme

Realisierung niedriger flächenspezifischer Heizlasten und Nutzung von Heizsystemen mit Niedertemperatur als Voraussetzung zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung in Gebäuden sowie in Nah- und Fernwärmenetzen.

e) Substitution fossiler Energieträger

Schrittweise Reduzierung bzw. Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energieträger im Gebäudebestand.

f) Sanierungsrate

Die Sanierungsrate ist ergänzend zu den konkreten CO₂-Zielen ein Indikator für das Tempo der energetischen Optimierung des Gebäudebestandes. Sie soll mit den verstärkten finanziellen Mitteln für die energetische Sanierung auf über 2 % pro Jahr gesteigert werden. Zur Ermittlung der Sanierungsrate wird ein praxistaugliches Berechnungsmodell auf Grundlage der europäischen Energieeffizienzrichtlinie entwickelt, das auch die Energieeinsparung von Teilsanierungen berücksichtigt.

4.2 Energiestandard

Der energetische Standard für Gebäude wird bundesweit durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) definiert.

Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag die Entbürokratisierung und Vereinfachung der Energiegesetzgebung im Gebäudebereich in Form eines neuen Gebäudeenergiegesetzes (GEG) festgeschrieben. Dabei soll auch das von der EU bereits seit 2019 geforderte Niedrigstenergieniveau für behördengenuzte Neubauten definiert werden.

Darüber hinaus gilt in Baden-Württemberg das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG).

Das energetische Anforderungsniveau bei Neubauten und bei Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden des Landes hat bereits Vorbildcharakter. Im Lichte der anstehenden gesetzlichen Neuregelungen wird die Vorbildfunktion für Landesgebäude neu gefasst und systematisch auf die CO₂-Ziele des Landes ausgerichtet.

Maßnahmen und Ziele:

a) Energiestandard Neubau

Bei allen Neubaumaßnahmen des Landes wird grundsätzlich eine energetisch vorbildliche Gebäudehülle in der Qualität vergleichbar der eines Passivhauses realisiert. Der bereits eingeführte energetische Bauteilkatalog des Landesbaus wird dazu angepasst. Die Gesamtenergieeffizienz orientiert sich am Niveau eines KfW-Effizienzhaus 40 (unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit). Die gesetzlichen energetischen Vorgaben werden damit insgesamt deutlich übertroffen.

b) Energiestandard Sanierung

Bei allen Baumaßnahmen im Bestand gilt für Arbeiten an der Gebäudehülle (Bauteilverfahren) grundsätzlich die Zielrichtung einer energetischen Bauteilqualität vergleichbar der eines Passivhauses. Abweichungen hiervon sind möglich beispielsweise bei erhaltenswerter Bausubstanz oder unverhältnismäßigen Mehrkosten auch unter Berücksichtigung der Energieeinsparungen über die Nutzungsdauer.

Bei allen umfassenden baulichen und technischen Modernisierungen von Bestandsgebäuden des Landes mit einer energetischen Gesamtbilanzierung (Bilanzverfahren) wird unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit das Niveau eines KfW-Effizienzhauses 55 und damit eine deutliche Unterschreitung der gesetzlichen Anforderungen angestrebt.

c) CO₂-Bilanzierung

Bei allen Baumaßnahmen des Landes wird künftig der durch den Betrieb der Gebäude verursachte CO₂-Ausstoß bereits in der Planungsphase berechnet und als absoluter sowie als flächenbezogener Wert erfasst. Damit sind die Voraussetzungen für die systematische Steuerung der CO₂-Entwicklung während des Gebäudebetriebs geschaffen.

d) Niedertemperaturheizsysteme

Realisierung niedriger flächenspezifischer Heizlasten und Nutzung von Heizsystemen mit Niedertemperatur als Voraussetzung zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung in Gebäuden sowie in Nah- und Fernwärmenetzen.

4.3 Erneuerbare Energien

4.3.1 Photovoltaik (PV)

Photovoltaikanlagen auf Landesliegenschaften mit vorrangiger Eigennutzung des klimafreundlich erzeugten Stroms sind wirtschaftlich. Die PV-Flächen sollen auch deshalb weiter ausgebaut werden.

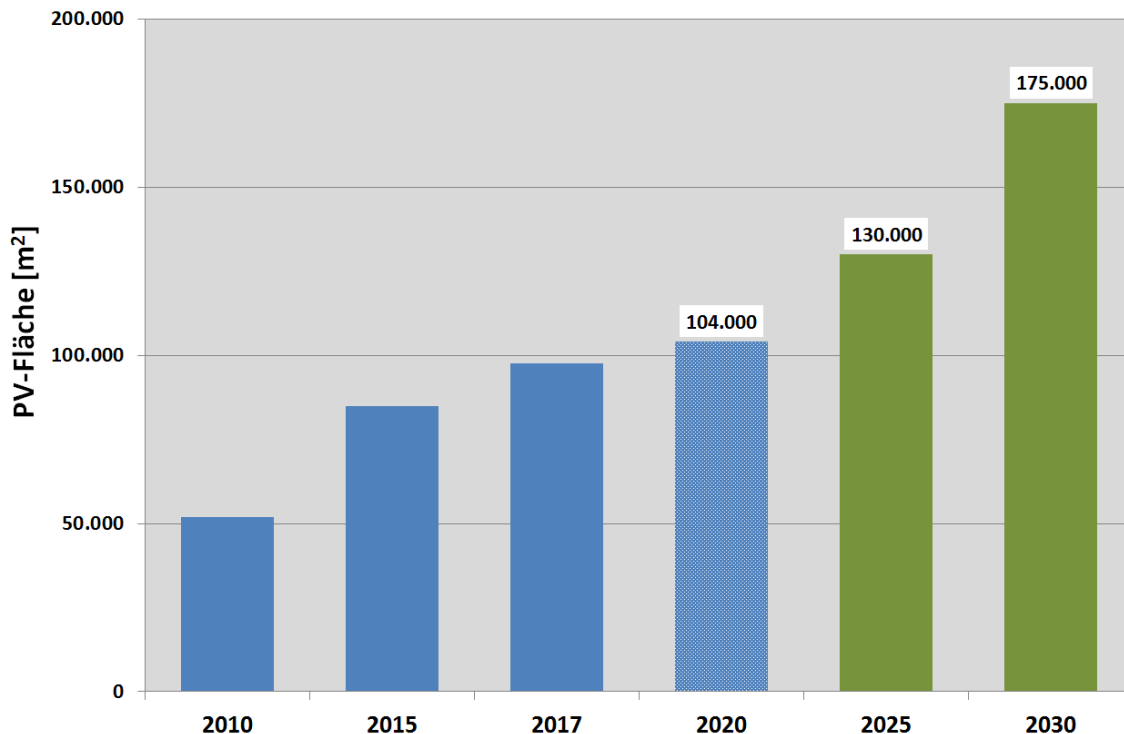


Abbildung 4: Entwicklung der PV-Flächen auf Landesliegenschaften und Ausbauziele bis 2030

Maßnahmen und Ziele:

a) Ausbauziele Photovoltaik

Bis 2025: mindestens 130.000 m² PV-Fläche (Leistung: ca. 18.500 Kilowatt peak)

Bis 2030: mindestens 175.000 m² PV-Fläche (Leistung: ca. 25.000 Kilowatt peak)

b) Monitoring von PV-Anlagen

Es wird ein flächendeckendes, onlinegestütztes PV-Monitoring für alle eigenen PV-Anlagen aufgebaut.

c) Gebäudeintegrierte Photovoltaik

Gebäude- und fassadenintegrierte PV-Anlagen werden bei ausgewählten Maßnahmen als Pilotprojekte realisiert. Damit soll überprüft werden, in welchem Umfang gebäude- und fassadenintegrierte PV-Anlagen künftig wirtschaftlich errichtet und betrieben werden können.

d) Batteriespeicher

Grundsätzlich werden landeseigene PV-Anlagen zur möglichst vollständigen Eigennutzung des PV-Stroms ausgelegt und eine maximale Ausnutzung der Dachflächen angestrebt. Um künftig den mit landeseigenen PV-Anlagen erzeugten Strom noch umfassender in Landesgebäuden nutzen zu können, wird in Pilotprojekten die Kombination mit Batteriespeichern unter wirtschaftlichen Aspekten geprüft.

e) Photovoltaik auf bestehenden Landesgebäuden

Bei allen geeigneten Baumaßnahmen im Bestand soll die Errichtung von PV-Anlagen bereits als Bestandteil der jeweiligen Baumaßnahme umgesetzt werden.

4.3.2 Ökostrom

Trotz der zunehmenden eigenen Stromerzeugung muss der überwiegende Anteil des Strombedarfs extern beschafft werden. Für die externe Strombeschaffung soll auch künftig auf Ökostrom gesetzt werden, da dies einen wichtigen Baustein in der Klimabilanz darstellt. Das bereits praktizierte marktorientierte zentrale Beschaffungsmodell von Ökostrom für Landesliegenschaften hat sich bewährt. Dabei werden Anforderungen an das Maximalalter der Stromerzeugungsanlagen, verbunden mit Nachweispflichten zur

Herkunft des gelieferten Stroms gefordert. Es wird darauf hingewirkt, dass andere Einrichtungen des Landes, die noch konventionellen Strom aus fossilen Quellen beziehen, ebenfalls zeitnah auf Ökostrom umsteigen.

Maßnahmen und Ziele:

a) Prüfung Anforderungen Ökostrom

Das zentrale Strombeschaffungsmodell soll weiter angewendet und optimiert werden. Es soll regelmäßig geprüft werden, ob die Leistungsanforderungen an Ökostrom gerade in Bezug auf Umweltkriterien angepasst werden müssen.

b) Nutzung Ökostrom aus nicht mehr geförderten Anlagen

Für Teile der Strombeschaffung soll eine Anpassung der Anforderungen für Ökostrom geprüft werden mit dem Ziel, eine Abnahme auch aus nicht oder nicht mehr geförderten Anlagen zu ermöglichen.

4.3.3 Wärme und Kälte

Der Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien beträgt über 11 % mit weiter steigender Tendenz. Im Bereich der Wärmeversorgung hat sich die Zahl der landeseigenen Biomasseanlagen auf neun erhöht. Die installierte Leistung beträgt 5.710 Kilowatt (kW).

Maßnahmen und Ziele:

a) Wärmeerzeugungsanlagen mit Biomasse

Die Entscheidung für den Bau von weiteren landeseigenen Biomasseheizanlagen wird auf Grundlage von Liegenschaftsenergiekonzepten getroffen.

b) Strombasierte Wärmepumpen

Der Einsatz von strombasierten Wärmepumpen wird bei Neubauten und Maßnahmen im Gebäudebestand mit dezentralen Wärmeversorgungskonzepten deutlich ausgebaut.

4.4 Energieversorgung

4.4.1 Landeseigene Heizzentralen

Die Energieversorgung, insbesondere zentrale Energieversorgungsanlagen, spielen eine bedeutende Rolle, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Die Wärmeversorgung der Landesliegenschaften erfolgt überwiegend über zentrale Kraftwerke und Wärmenetze. Hauptenergieträger mit einem Anteil von rund 50 % ist Erdgas. In geringerem Anteil werden Heizöl und Biomasse verwendet.

Das Land verfügt insgesamt über 60 nichtuniversitäre Heizkraftwerke mit einer thermischen Leistung von jeweils mehr als einem Megawatt.

Umfangreiche Modernisierungen in die landeseigenen Heizzentralen haben dazu geführt, dass das Durchschnittsalter aller Anlagen mittlerweile bei zwölf Jahren liegt. 2008 lag das Durchschnittsalter noch bei 21 Jahren. Seit 2015 wurden an landeseigenen Heizwerken Modernisierungen mit einem Investitionsvolumen von über 30 Mio. Euro projektiert.

Maßnahmen und Ziele:

a) Ersatz Heizöl als Energieträger

Heizöl als fossiler Energieträger zur Wärmeversorgung wird in Neubauten grundsätzlich nicht mehr verwendet. In bestehenden Heizzentralen wird Heizöl schrittweise bis 2030 durch erneuerbare Energieträger, Abwärme und Gas in Verbindung mit effizienten, zukunftssicheren Wärmeerzeugungsanlagen ersetzt.

b) Einsatz von klimafreundlichem Gas

Abhängig von der weiteren technischen Entwicklung und der Wirtschaftlichkeit soll künftig auch Erdgas, das Beimengungen von klimaneutralem, synthetisch erzeugtem Gas ("Power-to-Gas-Verfahren") enthält, in geeigneten Fällen bezogen werden.

c) Errichtung Niedertemperaturnetze

Errichtung von Niedertemperaturnetzen in geeigneten Liegenschaften, insbesondere zur Nutzung der Abwärme beispielsweise aus Rechenzentren.

4.4.2 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die Kraft-Wärme-Kopplung ist eine Möglichkeit der energieeffizienten Energieumwandlung. Durch den Eigenverbrauch von Strom und Wärme in Landesliegenschaften wird in sehr vielen Fällen auch eine sehr hohe Wirtschaftlichkeit erreicht. Die elektrische Leistung aus KWK-Anlagen in landeseigenen Heizkraftwerken beträgt zwischenzeitlich etwa 76,5 Megawatt.

In über der Hälfte der nichtuniversitären landeseigenen Heizzentralen mit einer Heizleistung von mindestens 1 Megawatt sind hocheffiziente Blockheizkraftwerke mit insgesamt rund 6.300 kW elektrischer und 9.900 kW thermischer Leistung installiert. Die Anzahl der Blockheizkraftwerke hat sich seit 2010 von 8 auf 45 Anlagen deutlich erhöht.

Maßnahmen und Ziele:

Ausbau von KWK-Anlagen

Der weitere Ausbau hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen soll unter Beachtung wirtschaftlicher Gesichtspunkte vorangetrieben werden. Dabei wird ein stromgeführter Betrieb der Anlagen in Verbindung mit der Installation von Wärmerspeichern geprüft. Entsprechend sollen im Zeitraum von 2020 bis 2025 weitere zehn Blockheizkraftwerke in Betrieb genommen werden.

4.4.3 Nah- und Fernwärme

Unter Berücksichtigung landeseigener Heizwerke wird insgesamt etwa 76 % der für Landesgebäude erforderlichen Wärmemenge über Nah- und Fernwärmenetze bezogen. Dieser hohe Anteil hat entscheidend dazu beigetragen, die CO₂-Emissionen im Wärmebereich in den vergangenen Jahren deutlich zu senken. Nah- und Fernwärmenetze bieten die Voraussetzung für energieeffiziente, zentrale Energieversorgungsanlagen und zur Nutzung erneuerbarer Energien.

Maßnahmen und Ziele:

Klimafreundliche Fernwärmeversorgung

Die Verhandlungen mit den Fernwärmeversorgungsunternehmen werden mit dem Ziel geführt, fossile Energieträger weiter zu reduzieren:

- bis 2030 maximal 50 % fossile Energieträger
- bis 2040 nahezu 100 % erneuerbare Energieträger.

4.4.4 Kälteerzeugung

Vor technischen Kühlungsmaßnahmen werden bereits heute vorrangig bauliche Maßnahmen des Wärmeschutzes (Verschattung, (Dach-)Begrünung, Verglasungsanteil) ergriffen. Die vielfältigen Nutzungsanforderungen für landeseigene Gebäude machen jedoch auch die Bereitstellung von Kälte erforderlich. Gerade Hochschulgebäude, hochinstallierte Universitäten und Universitätskliniken sind gekennzeichnet durch einen Kältebedarf in bedeutender Größe. Der notwendige Bedarf soll mit effizienter Technik und möglichst klimafreundlich abgedeckt werden.

Maßnahmen und Ziele:

a) Passive Kälteerzeugung

Bei Baumaßnahmen mit Anforderungen an den Kältebedarf soll der geeignete Einsatz von Wärmepumpen in Verbindung mit Geothermie zur passiven Kälteerzeugung, d. h. ohne elektrisch unterstützte Kompression, vorrangig geprüft werden.

b) Umweltschonende Kältemittel

Bei Kälteanlagen wird generell auf umweltschädliche Kältemittel verzichtet. Vorrangig sollen natürliche und umweltschonende Kältemittel eingesetzt werden.

4.5 Energiemanagement

Eine moderne technische Ausstattung zur Energiedatenerfassung in Verbindung mit fachkundigem Personal ist die notwendige Voraussetzung, um einen energieeffizienten, optimierten Gebäudebetrieb in den landeseigenen Gebäuden gewährleisten zu können. Deshalb stellt gutes Energiemanagement ein weiteres wichtiges Handlungsfeld zur Erreichung der Klimaschutzziele dar. Es ergänzt investive energetische Maßnahmen. Der Energieverbrauch aller landeseigener Gebäude wird erfasst und regelmäßig ausgewertet. An den universitären Standorten, die rund 60 % des gesamten Energieverbrauchs der Landesgebäude verursachen, sind automatisierte Verbrauchserfassungen installiert. In den letzten Jahren wurden auch an allen Gebäuden der Ministerien derartige Systeme installiert, die damit noch bessere Voraussetzungen für die Wahrnehmung der Betreiberaufgaben bieten. Das Energiemanagement muss in enger Abstimmung zwischen dem Landesbetrieb Vermögen und Bau und den für den wirtschaftlichen Gebäudebetrieb verantwortlichen nutzenden Verwaltungen in den kommenden Jahren weiter optimiert werden.

Maßnahmen und Ziele:

a) Ausbau Energiecontrolling

Um den energetischen Handlungsbedarf bei den landeseigenen Gebäuden zielgenau zu erkennen, sollen vorhandene Benchmarks weiterentwickelt werden. Hierzu sollen Verbrauchsdaten regelmäßig analysiert und Reports erstellt werden.

b) Optimierung des Gebäudebetriebs

Es sollen zur Unterstützung der Gebäudebetreiber strukturierte und regelmäßige Begehungen von Liegenschaften durch fachkundige Vertreter/ -innen des Landesbetriebs Vermögen und Bau durchgeführt werden. Das Betriebspersonal der nutzenden Einrichtungen wird dabei eng eingebunden.

c) Ausbau automatisierte Verbrauchserfassung

Ausweitung der automatisierten Verbrauchserfassung zur Erkennung von Auffälligkeiten im Betrieb auf weitere Nutzergruppen und Anwendungen. Auf der Grundlage der Ergebnisse des laufenden Pilotprojekts „Automatisierte Verbrauchserfassung an ausgewählten Hochschulen“ sollen bis 2025 möglichst alle nichtuniversitären Hochschulen mit automatisierten Verbrauchserfassungen ausgestattet werden.

d) Monitoring aller landeseigener PV-Anlagen

Für alle landeseigenen PV-Anlagen über 10 kWp wird ein onlinegestütztes Monitoring aufgebaut, um frühzeitig Störungen oder Ausfälle zu erkennen. Neue PV-Anlagen werden auf dieses System aufgeschaltet. Bei Anlagen unter 10 kWp wird eine mindestens monatliche manuelle Erfassung gewährleistet. Den Universitäten, die für den Betrieb der PV-Anlagen zuständig sind, wird eine Nutzung dieses Monitoring-Systems nahegelegt.

e) Fortbildung der Anlagenbetreuenden

Zur Schaffung eines Anreizes für Anlagenbetreuende zur weiteren Qualifizierung im Rahmen von weiter ausgebauten Schulungsprogrammen des Landesbetriebs Vermögen und Bau wird die Entwicklung eines Bonussystems geprüft. Damit soll das Nutzerverhalten sowie das Erkennen und Umsetzen von Energieeinsparmöglichkeiten in den Dienststellen unterstützt werden. Eine verwaltungsinterne Energiemanagement-Auditierung der nutzenden Dienststellen durch Vermögen und Bau Baden-Württemberg soll als Pilotprojekt erprobt werden.

4.6 Elektromobilität

Die Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte ist erklärtes Ziel der Landesregierung. Im Vorgriff auf absehbare baurechtliche Vorgaben soll ein Verfahren zur Ausstattung von neuen Stellplätzen mit Ladesäulen für die Elektromobilität bei neu zu errichtenden Landesgebäuden eingeführt werden. Der erforderliche Ladestrom soll mit erneuerbaren Energien bereitgestellt werden, vorrangig durch gebäudenah errichtete Photovoltaik-Anlagen.

Weitere landeseigene Stellplätze werden in Abstimmung mit der Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg mbH (PBW) verstärkt mit Elektroladesäulen ausgestattet.

Maßnahmen und Ziele:

a) Ladeinfrastruktur für dienstliche Stellplätze bei Neubauten

Bei allen Neubaumaßnahmen des Landes sollen im Vorgriff auf gesetzliche Regelungen die Stellplätze für Dienstfahrzeuge mit der notwendigen Infrastruktur für die Installation von Elektroladesäulen ausgestattet werden.

b) Ladeinfrastruktur für weitere Stellplätze bei Neubauten

Bei allen Neubauvorhaben des Landes soll anhand eines Mobilitätskonzepts der jeweils nutzenden Einrichtung derjenige Anteil der Stellplätze für Beschäftigte und Besucher/ -innen festgelegt werden, der mit der notwendigen Infrastruktur für die Installation von Elektroladesäulen ausgestattet wird.

c) Lademöglichkeiten für Pedelecs

Bei allen Neubauvorhaben des Landes sind Lademöglichkeiten für Pedelecs vorzusehen, deren Anzahl in einem Mobilitätskonzept der jeweils nutzenden Einrichtung nachgewiesen wird.

d) Stromversorgung der Ladestationen

Zur Deckung des Strombedarfs der Elektroladestationen sollen Photovoltaikanlagen der Landesliegenschaften maßgeblich beitragen.

4.7 Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit

Das Ziel der weitgehenden Klimaneutralität landeseigener Gebäude setzt voraus, dass die Energieeffizienz der Gebäude weiter verbessert und Energieversorgung schrittweise klimaneutral gestaltet wird. Ausgangspunkt dieses Prozesses sind Energiekonzepte für Landesliegenschaften, in denen neben energetischen Aspekten auch die Kosten in Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeit der Versorgungslösungen aufgezeigt werden. Bereits heute kann in den Wirtschaftlichkeitsberechnungen der Einsatz erneuerbarer Energie mit einem Bonusfaktor in Höhe von 20 % der Investitionskosten einkalkuliert werden. Ein weiterer Aspekt, der zum Ausbau erneuerbarer Energie und zu hohen energetischen Standards bei der Gebäudesanierung beiträgt, ist die lebenszyklusorientierte Betrachtung. Neben den Investitionskosten werden auch Betriebs- und Folgekosten analysiert. Versorgungslösungen mit Einsatz erneuerbarer Energie verursachen mit Ausnahme von Biomasse keine Brennstoffkosten.

Maßnahmen und Ziele:

a) Bonusregelung

Der Einsatz erneuerbarer Energie wird in allen Wirtschaftlichkeitsberechnungen bevorzugt. Dazu wird die bisherige Bonusregelung unter Berücksichtigung von anerkannten Modellen für CO₂-bezogene Klimafolgekosten fortgeschrieben. Hierzu soll bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit energetischer Maßnahmen ein CO₂-Schattenpreis berücksichtigt werden, der in der Größenordnung der vom Umweltbundesamt empfohlenen 180 Euro pro Tonne CO₂ liegt.

b) Lebenszyklusorientierte Wirtschaftlichkeitsnachweise

Bei allen Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Rahmen von Energieversorgungskonzepten für Landesliegenschaften wird ein lebenszyklusorientierter Ansatz verfolgt. Neben den Investitionskosten werden die Betriebs- und Folgekosten berücksichtigt.

4.8 Innovative Technologien

Die Erprobung innovativer Technologien bei Baumaßnahmen des Landes ist ein bewährtes Instrument und soll verstärkt angewendet werden. Das Bekenntnis der EU, bis 2050 „Netto-Null-Emissionen“ anzustreben wird die Entwicklung energieeffizienter und klima-

freundlicher Energieversorgungslösungen befördern. Die technologischen Weiterentwicklungen werden von der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung systematisch verfolgt und in geeigneten Fällen erprobt und ausgewertet.

Maßnahmen und Ziele:

a) Energie-Plus-Gebäude

Aufbauend auf den Erfahrungen mit dem in Umsetzung befindlichen Neubau als "Effizienzhaus Plus" für die Hochschule Ulm, sollen bei weiteren ausgewählten Neubauten auf Grundlage einer lebenszyklusorientierten Wirtschaftlichkeitsberechnung der Energie-Plus-Standard erprobt werden.

b) Brennstoffzellentechnologie

Der Einsatz von Brennstoffzellen zur Beheizung von Gebäuden soll in weiteren geeigneten Einzelfällen erprobt werden. Insbesondere bei der Errichtung erforderlicher Notstromversorgungen von Gebäuden oder Liegenschaften soll diese Technik verfolgt werden.

II. Finanzielle Auswirkungen

Um die im Abschnitt 4 genannten Klimaschutzziele für landeseigene Liegenschaften zu erreichen, müssen finanzielle Mittel in nennenswertem Umfang für die energetische Optimierung der Landesgebäude eingesetzt werden.

Die Erhaltung und energetische Sanierung des landeseigenen Gebäudebestands hat Vorrang vor Neubau. Sanierungsmaßnahmen haben daher einen besonderen Stellenwert innerhalb der Bauprogramme. Hierzu ergingen in den letzten Jahren wichtige politische Beschlüsse, um entsprechende Mittel für die Instandhaltung und Werterhaltung des Gebäudebestandes bereitzustellen. Auf dieser Grundlage wurden die Bauausgaben für Landesbaumaßnahmen bereits erheblich aufgestockt. In der Mittelfristigen Finanzplanung 2018 - 2022 wird für den Staatlichen Hochbau mit Bauausgaben von insgesamt rund 1 Milliarde Euro pro Jahr gerechnet.

Die energetische Optimierung der landeseigenen Gebäude erfolgt innerhalb der verfügbaren Haushaltsmittel vorrangig in Verbindung mit anstehenden baulichen Instandhaltungs-, Sanierungs- oder Modernisierungsmaßnahmen. Darüber hinaus werden energetische Schwerpunkte, beispielsweise über das im Staatshaushaltsplan 2012 eingeführte, aus dem Grundstock vorfinanzierte verwaltungsinterne Contracting-Verfahren bei Kapitel

1208 Titel 797 51 sowie mit Maßnahmen zur verwaltungsinternen Refinanzierung von energetischen Verbesserungen (Kapitel 1208 Titel 711 03 und 711 04) umgesetzt.

Seit 2012, konnten energetische Maßnahmen im Umfang von deutlich über 40 Mio. Euro pro Jahr umgesetzt werden. Ab dem Jahr 2021 wird unter Berücksichtigung des deutlich steigenden Gesamtbauvolumens angestrebt, die energetischen Kostenanteile auf mindestens 80 Mio. Euro pro Jahr zu halten (Abb. 5). Langfristig wird angestrebt, die energetischen Kostenanteile zielkompatibel anzupassen.

Hinzu kommen energetische Sanierungsmaßnahmen, die von externen Partnern mit dem Instrument des Energieliefer-Contractings und dem Energiespar-Contracting vorfinanziert werden und über die jeweilige Vertragslaufzeit außerhalb des Bauhaushaltes refinanziert werden.

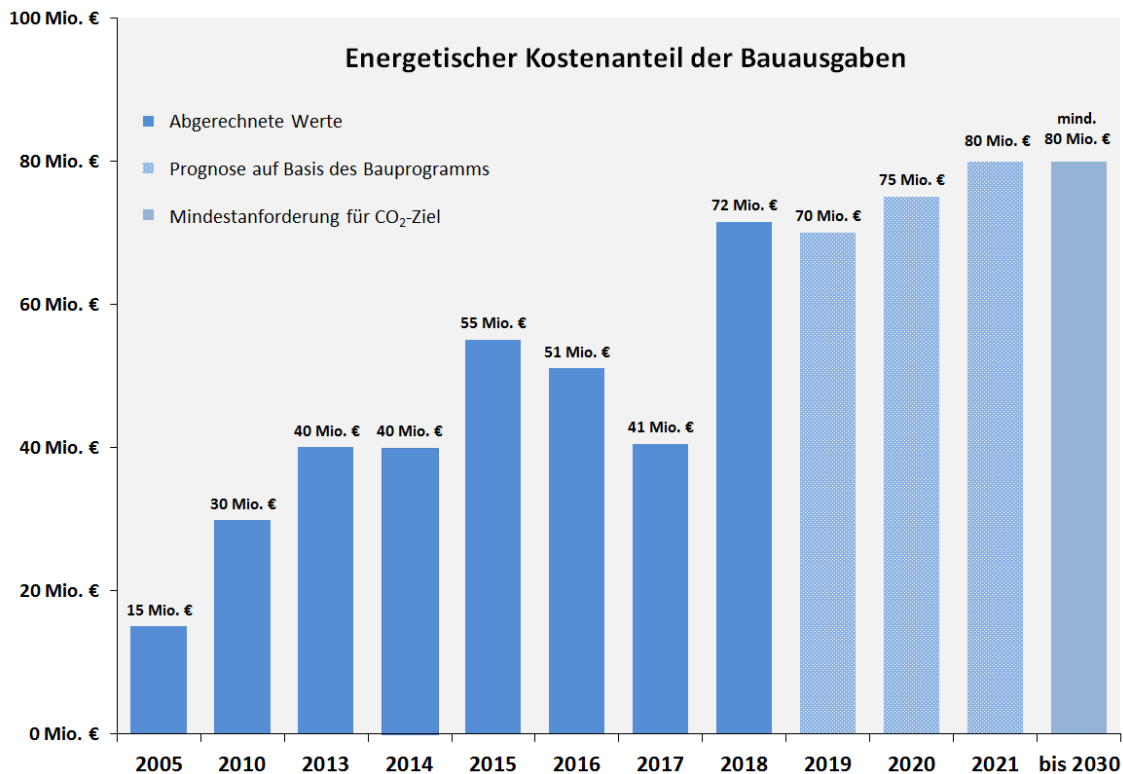


Abbildung 5: Bisheriger und künftig erforderlicher energetischer Kostenanteil der Bauprogramme