

Instrumentenpapier

**Bericht über die Projektionen von Treibhausgasemissionen
und deren Auswirkungen auf das Erreichen der
Klimaschutzziele für Baden-Württemberg sowie der
Sektorziele nach § 16 KlimaG BW**

Von:

Malte Bei der Wieden, Luca Lena Jansen, Franziska Flachsbarth, Dr. Sylvie Ludig,
Dr. Mirjam Pfeiffer, Margarethe Scheffler, Dr. Klaus Hennenberg, Kirsten Wiegmann
Öko-Institut, Freiburg, Darmstadt, Berlin

Dr. Jan Steinbach, Jana Deurer
IREES GmbH - Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien

Dr. Heike Brugger, Tim Mandel, Dr. Tobias Fleiter, Dr. Michael Krail, Dr. Matthias
Rehfeldt
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick der Instrumente	1
1.1	Instrumente auf Bundes- und EU-Ebene.....	1
1.2	Instrumente auf Landesebene.....	7
2	Sektorübergreifende Instrumente	11
3	Stromsektor / Energiewirtschaft	13
4	Industrie & Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	23
5	Gebäude	29
6	Verkehr	31
7	Landwirtschaft.....	36
8	Abfallwirtschaft.....	39
9	LULUCF.....	41
10	Literaturverzeichnis	42

1 Überblick der Instrumente

Dieses Dokument führt die politischen Klimaschutz-Instrumente und -Maßnahmen auf, die den Projektionen der THG-Emissionen für Baden-Württemberg zugrunde liegen.

Zum einen sind dies auf Bundes- und EU-Ebene die Instrumente des Mit-Maßnahmen-Szenarios (MMS) des Projektionsberichts der Bundesregierung 2024. Diese Instrumente waren „bis zum Stichtag 31.7.2023 bereits beschlossen und soweit implementiert [...], dass alle Daten und sonstigen Informationen, die für die Parametrisierung erforderlich sind, vorliegen“ (Harthan et al. 2024b). In ausgewählten Fällen wurden zudem Instrumente zusätzlich berücksichtigt, deren legislative Umsetzung hinreichend konkret und wahrscheinlich war.

Zum anderen sind dies Instrumente, die vom Land Baden-Württemberg beschlossen worden sind bis zum Stichtag 31.03.2024. Die Landesinstrumente werden im Klima-Maßnahmen-Register erfasst (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2024). Dieses Instrumentenpapier hat zum Ziel darzulegen, welchen dieser Landesmaßnahmen im Rahmen des Projektionsberichts eine konkrete Minderungswirkung zugewiesen werden kann und wie diese quantifiziert wird.

1.1 Instrumente auf Bundes- und EU-Ebene

Tabelle 1 zeigt die Instrumente des Mit-Maßnahmen-Szenarios des Projektionsberichts 2024 auf Bundes- und EU-Ebene. Diese Instrumente wirken auch in den Projektionen für Baden-Württemberg. Die Instrumente sind nach Sektoren geordnet und grob eingeteilt in die Instrumentenarten ökonomisch, ordnungsrechtlich und flankierend. Flankierenden Instrumenten werden in den Projektionen keine direkten Treibhausgas-Minderungspotenziale zugewiesen. Im Rahmen der Modellierung für den Projektionsbericht Baden-Württemberg erfolgt eine Skalierung der Wirkung vom Bund auf die Landesebene. Je nach Instrument erfolgt diese mithilfe eigener Modelle oder anhand sinnvoller Größen (z.B. Einwohner, Flächen etc.).

Tabelle 1: Übersicht der Instrumente auf Bundes- und EU-Ebene im Mit-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichts 2024

Instrument	Instrumentenart
Sektorübergreifend	
EU-Emissionshandelssystem (ETS)	ökonomisch
EEG-Umlagesenkung	ökonomisch
Energie- und Strombesteuerung	ökonomisch
CO ₂ -Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme (BEHG)	ökonomisch
Klima- und Transformationsfondsgesetz (KTFG)	ökonomisch
Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)	ökonomisch
Mindesteffizienzstandards – EU-Öcodesign-Richtlinie	ordnungsrechtlich

Energielabel (Energieverbrauchskennzeichnung)	ordnungsrechtlich
NEC-Richtlinie über nationale Emissionsminderungsverpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe	ordnungsrechtlich
Kommunale Wärmeplanung (KWP)	ordnungsrechtlich
Klimaneutrale Bundesverwaltung bis 2030	ordnungsrechtlich
Energieeffizienzgesetz	ordnungsrechtlich
Nationale Wasserstoffstrategie	flankierend
Freiwillige Produktkennzeichnungen für energierelevante Produkte	flankierend
Förderung von Energieberatungen für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN)	flankierend
Stärkung der Forschung für mehr Energieeffizienz	flankierend
Verbesserung der Rahmenbedingungen für Energieeffizienzdienstleistungen	flankierend
Finanzpolitik / Sustainable Finance	flankierend
Forschung und Innovation	flankierend
Klimaschutz und Gesellschaft	flankierend
Energetische Stadtsanierung	flankierend
Stromsektor / Energiewirtschaft	
Ausbau der erneuerbaren Energien entsprechend Ausbauzahlen und Ausschreibungen im EEG	ökonomisch
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	ökonomisch
Wärmenetze zunehmend auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umstellen	ökonomisch
Zubau der Elektrolyseurleistung gemäß der Nationalen Wasserstoffstrategie	ökonomisch
Kohleausstieg 2038 mit beschleunigtem Braunkohleausstieg im Rheinischen Revier	ordnungsrechtlich
Reallabore	flankierend
Begleitmaßnahmen Energiewende	flankierend
EU-Kooperation	flankierend
Industrie & Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	
EU-Emissionshandel (ETS)	ökonomisch
CO ₂ -Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme (BEHG)	ökonomisch
EEG-Umlagesenkung	ökonomisch

Spitzenausgleich im Rahmen des Energiesteuergesetzes (EnergieStG) und des Stromsteuergesetzes (StromStG)	ökonomisch
Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft	ökonomisch
Kälte-Klima-Richtlinie	ökonomisch
NKI: Kommunalrichtlinie investive Maßnahmen	ökonomisch
Mindesteffizienzstandards – EU Ökodesign-Richtlinie	ordnungsrechtlich
Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme	ökonomisch
Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz (MIE)	ökonomisch
Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke (IEEKN)	flankierend mit Quantifizierung
Pilotprogramm Einsparzähler	ökonomisch
Energieauditpflicht für Nicht-KMU	ordnungsrechtlich
KfW-Effizienzprogramm – Produktionsanlagen/-prozesse	ökonomisch
Verpflichtung zur Einführung von Energiemanagementsystemen	ordnungsrechtlich
Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie	ökonomisch
EU-EHS-Innovationsfonds	ökonomisch
Klimaschutzverträge	ökonomisch
IPCEI Wasserstoff in der Industrieproduktion	ökonomisch
Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB)	ökonomisch
Förderprogramm Industrielle Bioökonomie	ökonomisch
Systematisches Klimamanagement in Unternehmen auf Grundlage von EMAS	flankierend
Öffentliche Beschaffung energieeffizienter Produkte	flankierend
KfW-Umweltprogramm, BMUV-Umweltinnovationsprogramm zur Förderung von Demonstrationsvorhaben	flankierend
Stärkung der Forschung für energieeffiziente und ressourcenschonende Industrieprozesse	flankierend
Neue Konstruktionstechniken und Werkstoffe für eine emissionsarme Industrie	flankierend
Verabschiedung Verpackungsgesetz und Novellierung Gewerbeabfallverordnung	flankierend
Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie	flankierend
Aufbau und Betrieb von kommunalen Energieeffizienznetzwerken	flankierend

Förderung von „Energieeffizienzmanagern“ zur Hebung von Potenzialen z. B. in Gewerbegebieten	flankierend
Initiativen zur Förderung der Ressourceneffizienz	flankierend
Flankierende Maßnahmen aus der EffSTRA	flankierend
Weiterentwicklung der Energieeffizienz-Netzwerke	flankierend
Effizienzanalyse-Tools für Energieaudits	flankierend
Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland - Instrumente	flankierend
Förderung der Prozesswärmeeffizienz und der Nutzung von Abwärmepotenzialen	flankierend
FONA - Forschung Für Nachhaltigkeit - Strategie des BMBF	flankierend
CO ₂ -Grenzausgleichsmechanismus (CBAM)	flankierend
Interessenbekundungsverfahren zur geplanten Förderung von Leuchtturmprojekten zum	flankierend
Hochlauf der industriellen Produktionskapazitäten im Bereich Photovoltaik	flankierend
Industrieprozesse und Produktverwendung (Fluorierte Treibhausgase)	
EU-F-Gase-Verordnung 517/2014	ökonomisch
FKW-Emissionen im EU-EHS	ökonomisch
EU-MAC-Richtlinie 2006/40/EG	ordnungsrechtlich
Chemikalien-Klimaschutzverordnung	flankierend
Kälte-Klima-Richtlinie	flankierend
Selbstverpflichtung SF ₆	flankierend
Gebäude	
Novelle der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG)	ökonomisch
Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau	ökonomisch
Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung	ökonomisch
Gebäudeenergiegesetz (GEG)	ordnungsrechtlich
Heizungsoptimierung (EnSimiMaV)	ordnungsrechtlich
Vorbildfunktion Bundesgebäude	ordnungsrechtlich
Aufbauprogramm und Qualifikationsoffensive Wärmepumpe	flankierend
Modernisierungsumlage	flankierend
Nationales Effizienzlabel für Heizungsanlagen	flankierend
Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude	flankierend

Umlagebegrenzung des BEHG	flankierend
Bundesförderung Serielle Sanierung	flankierend
Qualitätssiegel Nachhaltige Gebäude	flankierend
Energieausweis	flankierend
Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau	flankierend
Verbrauchsinformation und digitale Innovation	flankierend
Elektrische Geräte und sonstige Anwendungen in privaten Haushalten	
Mindesteffizienzstandards - EU Ökodesign-Richtlinie	ordnungsrechtlich
Energielabel – EU-Verordnung zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung	ordnungsrechtlich
Beratung einkommensschwacher Haushalte (Stromsparcheck)	ökonomisch
Einführung intelligenter Messgeräte (Smart Meter) zur Stromverbrauchsmessung	flankierend
Verkehr	
Kaufprämie E-Pkw – (Umweltbonus)	ökonomisch
Absenkung der Dienstwagenbesteuerung für E-Pkw bis 2030	ökonomisch
Stärkere Gewichtung der CO ₂ -Komponente der Kraftfahrzeugsteuer ab 2021	ökonomisch
Senkung der Stromkosten – Abschaffung EEG-Umlage	ökonomisch
Änderung der Entfernungspauschale für Fernpendelnde	ökonomisch
Attraktivität des ÖPNV erhöhen	ökonomisch
Einführung des Deutschlandtickets für den Nahverkehr	ökonomisch
Ausbau der Radinfrastruktur	ökonomisch
Zuschuss für schwere Nutzfahrzeuge mit klimaschonenden Antrieben	ökonomisch
CO ₂ -Differenzierung der Lkw-Maut / Erweiterung der Lkw-Maut	ökonomisch
Ausbau der Förderung effizienter Trailer	ökonomisch
Bundesfinanzhilfen Landstrom in See- und Binnenhäfen	ökonomisch
CO ₂ -Emissionsstandards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge	ordnungsrechtlich
CO ₂ -Emissionsstandards für schwere Nutzfahrzeuge	ordnungsrechtlich
THG-Quote/RED-Überarbeitung	ordnungsrechtlich
Beimischquote für PtL im Flugverkehr und ReFuelEU Aviation	ordnungsrechtlich
Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge	flankierend

Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen für Nutzfahrzeuge	flankierend
Hybridelektrisches Fliegen / Klimaneutrales Fliegen	flankierend
Verkehr automatisieren, vernetzen, verflüssigen und innovative Mobilitätsformen ermöglichen	flankierend
Digitalstrategie Deutschland	flankierend
Förderung Binnenschifffahrt	flankierend
Klimaneutrales Schiff / Maritimes Forschungsprogramm	flankierend
Beschleunigung von Planung und Umsetzung neuer Infrastrukturen	flankierend
Modernisierung des Straßenverkehrsrechts	flankierend
Erweiterung der kommunalen Handlungsspielräume / Gebühren für Bewohnerparkausweise / Unterstützung bei Erstellung von nachhaltigen urbanen Mobilitätsplänen	flankierend
Förderung Betriebliches Mobilitätsmanagement (BMM)	flankierend
Landwirtschaft	
Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft	ökonomisch
Ausbau des Ökolandbaus	ökonomisch
Energieeffizienz in der Landwirtschaft	ökonomisch
Senkung der Stickstoffüberschüsse und Verbesserung der Stickstoffeffizienz	ordnungsrechtlich
Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung	flankierend
Forschungsinitiative zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030	flankierend
Abfallwirtschaft	
Deponieverordnung	ordnungsrechtlich
Kreislaufwirtschaftsgesetz	ordnungsrechtlich
Förderung der Deponiebelüftung	ökonomisch
Förderung von Technologien zur optimierten Erfassung von Deponiegasen in Siedlungsabfällen	ökonomisch
Förderung von Klimafreundlicher Abwasserbehandlung	ökonomisch
Reduktion von Lebensmittelabfällen	flankierend
LULUCF	
Begrenzung der Nutzung neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag	ökonomisch
Humuserhalt und -aufbau im Ackerland	ökonomisch
Erhalt von Dauergrünland	ökonomisch

Schutz von Moorböden einschließlich Reduzierung der Torfverwendung Kultursubstraten	ökonomisch
Erhaltung und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder	ökonomisch
Honorierung der Ökosystemleistung des Waldes	ökonomisch
Forschungsinitiative Klimaschutz in Land- und Forstwirtschaft	flankierend
Waldklimafonds	flankierend

Quelle: Ausführliche Darstellung in (Harthan et al. 2024b) und (Harthan et al. 2024a)

1.2 Instrumente auf Landesebene

Tabelle 2 zeigt zusätzliche Instrumente auf Landesebene in Baden-Württemberg auf Basis des Klima-Maßnahmen-Registers (KMR) (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2024). Die Tabelle ist begrenzt auf diejenigen Klimaschutz-Instrumente, denen im Projektionsbericht direkte Emissionseinsparungen zugewiesen werden können. Die Instrumente sind nach Sektoren geordnet und grob eingeteilt in die Instrumentenarten ökonomisch, ordnungsrechtlich und flankierend. Zum Teil werden für die Abschätzung von Instrumenten mit verwandter Wirkung Instrumentenbündel gebildet und zusammen bewertet.

Es gibt eine Vielzahl weiterer Klimaschutz-Instrumente im KMR auf Landesebene, die ebenfalls wichtig sind. Im Rahmen des Projektionsberichts können ihnen jedoch keine direkten Treibhausgas-Minderungspotenziale zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder es an einer Datengrundlage mangelt. Diese Instrumente werden in den Kapiteln je Sektor nur mit ihrem Namen erwähnt und tauchen nicht in Tabelle 2 auf.

Tabelle 2: Übersicht der Instrumente auf Landesebene mit Abschätzung einer THG-Minderungswirkung

Instrument	Instrumentenart
Stromsektor / Energiewirtschaft	
Instrumentenbündel 1: EE-Ausbaukorridor - PV-Aufdach: <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung: Nutzung der Dachflächen von Dienstgebäuden zum Einsatz von Photovoltaikanlagen in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau • Pflicht zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen im Rahmen des KlimaG BW • Umsetzungsorientierte PV-Forschung • Information und Beratung zur PV-Pflicht 	verschiedene
Instrumentenbündel 2: EE-Ausbaukorridor - PV-Freiflächen und sonstige PV: <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungsorientierte PV-Forschung 	verschiedene

<ul style="list-style-type: none"> • Begleitung und Monitoring Flächenziel • PV-Anlagen auf Liegenschaften der Kreislaufwirtschaft, insbesondere auf ehemals forstwirtschaftlich genutzten Flächen • Pflicht zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Parkplätzen im Rahmen des KlimaG BW • Agri-PV- Projekte • PV über Parkplatzflächen und weiteren versiegelten Flächen sowie Verkehrsflächen • Interessenbekundungsverfahren PV an Straßen • Potentialanalyse PV-Anlagen an Tunneln 	
EE-Ausbaukorridor – Wind durch Maßnahme „Begleitung und Monitoring Flächenziel“	verschiedene
Kohleausstieg durch Maßnahme „Flankieren und Umsetzen des Kohleausstiegs im Land“	flankierend
Instrumentenbündel 3: Wasserstoff <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung des fuel switch von Gas zu Wasserstoff im Kraftwerksbereich • Maßnahmenbündel: Umsetzung der Wasserstoff-Roadmap BW • Förderprogramm Modellregion Grüner Wasserstoff (EFRE) • Zukunftsprogramm Wasserstoff (ZPH2) • Förderprogramm „Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff - KWH2“ 	verschiedene
Instrumentenbündel 4: Wärmenetze <ul style="list-style-type: none"> • Begleitung der kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg • Förderung der kommunalen Wärmeplanung für kleinere Kommunen • Kommunale Wärmeplanung: Berücksichtigung des Flächenbedarfs zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung • Förderprogramm Wärmenetze • Aufbau und Erhalt einer flächendeckenden Beratungsstruktur zur bedarfsgerechten Unterstützung bei der Erstellung und Umsetzung kommunaler Wärmepläne • Auswertung der Ergebnisse der kommunalen Wärmepläne als Monitoring der Wärmewende • KIF-Mittel für Umsetzung dekarbonisierte Wärmenetze 	verschiedene

Instrumentenbündel 5: Nachfrageveränderungen	verschiedene
Industrie & Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	
<p>Instrumente mit Wirkung ähnlich einer direkten Transformationsförderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invest BW • Innovationsgutschein HighTech Start-Up • Hydrogenium HN-F (Leuchtturmprojekt RegioWIN 2030/EFRE) • Unterstützung Förderangebot der L-Bank zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen 	verschiedene
<p>Instrumente mit Informations-, Beratungs- und/oder Vernetzungscharakter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start-up BW Acceleratoren • Start-up BW Pre-Seed • Fortführung der Initiative Horizont Handwerk (vormals: Zukunftsinitiative Handwerk 2025) • Umweltschutzberatungen im Handwerk innerhalb des Förderprogramms der Unternehmensberatungen • Innovationswettbewerb "Klimaneutrale Produktion mittels Industrie 4.0-Lösungen" • Roadmap klimaneutrale Produktion • S-TEC Zentrum für klimaneutrale Produktion und ganzheitliche Bilanzierung • Konzept: Ultraeffizienzfabrik • Umsetzung Abwärmekonzept BW (Maßnahme im Sofortprogramm Koalitionsvertrag) • Unterstützung von Beratungsangeboten für Unternehmen (Energiemanagement, Contracting, Abwärme, Blockheizkraftwerke, Effizienznetzwerke) • Regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (KEFF+) • Beratungsförderung im Bereich der Ressourceneffizienz (BERE) • Unterstützung Bundesinitiative IEEKN zur Einrichtung von Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerken in BW • Unterstützung Kompetenzzentren bei der KEA-BW • KEFF+ - Regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (EFRE) 	verschiedene

<ul style="list-style-type: none"> • Förderung der intelligenten Nutzung biologischer Ressourcen in einer nachhaltigen, kreislauforientierten Bioökonomie • Klimabündnis Baden-Württemberg (Klimaschutzvereinbarungen mit Unternehmen) • Förderprogramm "Unternehmen machen Klimaschutz" • Förderprogramm KLIMAfit 	
Förderung von klimaschonendem R-Beton	ökonomisch
Klimaschutz bei den Universitätsklinika / Reduzierung von klimaschädlichen Narkosegasen in der Universitätsmedizin (F-Gase)	ökonomisch
Gebäude	
Förderung „Wohnungsbau BW 2022“	ökonomisch
Erneuerbare-Wärme-Gesetz	ordnungsrechtlich
Verkehr	
Klimaschutzorientierte Marktanzreize im Lkw-Verkehr herstellen	Ökonomisch
Straßen und Plätze aufwerten (kostendeckendes Parken)	Ökonomisch / Ordnungsrecht
Pendeln und Dienstreisen klimafreundlicher machen	Flankierend
Durchgängige und attraktive Radverkehrsnetze schaffen	Infrastrukturförderung
Sicherheit für Fuß- und Radverkehr erhöhen	Ordnungsrecht
Landwirtschaft	
Senkung Stickstoff-Überschüsse (Maßnahmenbündel)	verschiedene
Ausweitung und Optimierung des ökologischen Landbaus	Ökonomisch
Abfallwirtschaft	
Halbierung der Menge an Bioabfall im Hausmüll	Flankierend, ggf. Ordnungsrecht
Steigerung der Kompostnutzung im Ökolandbau	flankierend
Optimierte Deponiegaserfassung und Deponiegasverwertung	Flankierend
LULUCF	
<i>Keine Maßnahmen mit direkter THG-Abschätzung</i>	

2 Sektorübergreifende Instrumente

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Entwicklung eines Gesamtkonzepts zur Erreichung von Klimaneutralität in der wirtschaftsnahen Forschung in BW: „Towards Zero ThG Emissions – Den Wandel zur Klimaneutralität bei den Instituten der wirtschaftsnahen Forschung in BW gestalten“
- Förderung Infrastruktur (Gebäude): Innovationszentrum Green Tech (Leuchtturmprojekt RegioWIN 2030/EFRE)
- Reallabor CampUS hoch i der Universität Stuttgart
- Energie- und Klimaschutzkonzept für jeden Hochschulstandort
- Verbesserung der Schnittstelle zwischen Hochschule und Vermögen und Bau durch die Etablierung von Klimaschutzmanagern
- Überarbeitung Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften mit dem Ziel "Klimaneutrale Landesverwaltung bis 2030"
- Neuaufstellung Landesentwicklungsplan / Stärkung des Klimaschutzes bei der räumlichen Planung
- Jährliches Emissionsprogramm "Green Bond Baden-Württemberg"
- Besonderer Fokus auf den Themenbereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz im Haushalt 2023/2024 im Sinne einer nachhaltigen Finanzpolitik - entsprechend der Ausführungen im Koalitionsvertrag
- Verbindliche Klimaschutzvereinbarungen von Gesellschaften mit Landesbeteiligung
- Gesetz für nachhaltige Finanzanlagen in Baden-Württemberg
- Einführung eines CO₂-Schattenpreises für Beschaffungswesen und Baumaßnahmen des Landes
- Implementierung von Nachhaltigkeitsaspekten in der Landeshaushaltsordnung zur Ausrichtung der Finanzpolitik des Landes an der Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels und den globalen Nachhaltigkeitszielen
- Digitalisierungsstrategie der Landesregierung digital.LÄND: Nachhaltigkeit als eines von vier übergeordneten Zielen der Strategie
- Nachhaltige Beschaffung des Landes: Stärke Berücksichtigung innovative Start-Ups, Weiterentwicklung Verwaltungsvorschrift, Erhöhung des Anteils ökologischer Lebensmittel, Schulungsangebote für nachhaltige Beschaffung
- Auflagen zum Klimaschutz aus der Hochschulfinanzierungsvereinbarung II (HoFV II)
- Auflagen zum Klimaschutz im novellierten Landeshochschulgesetz (LHG)
- Reallabor Klimaneutrales Reutlingen (Klima-RT-LAB)
- KARLA – Karlsruher Reallabor Nachhaltiger Klimaschutz

- Klima Connect Industriegebiet Donautal (KliConn)
- Klima-Dialog Kultur BW/ AG „Green Culture: Nachhaltigkeit in Landeskultureinrichtungen“
- Förderung der Ausbildung von Umweltmentoren

3 Stromsektor / Energiewirtschaft

Die Instrumente, die im Klimaschutz-Maßnahmen-Register dem Sektor Energiewirtschaft zugeordnet werden, werden in der Wirkungsabschätzung zu sechs Maßnahmenbündeln zusammengefasst. Jedes Maßnahmenbündel wird modelliert hinsichtlich seiner Wirkung auf die THG-Emissionen in Baden-Württemberg, Deutschland und Europa.

Die Wirkung der Landesmaßnahmen der Energiewirtschaft tragen zur Zielerreichung auf nationaler Ebene bei. Sie sind in ihrer Wirkung bereits im nationalen Projektionsbericht enthalten.

Um die Wirkung einer Landesmaßnahme zu bewerten, wird angenommen, die Maßnahme entfiere. Für die Wirkungsabschätzung dient also ein kontrafaktisches Szenario als Referenz, in der die jeweilige Maßnahme nicht enthalten ist. Es ist also stets davon auszugehen, dass die THG-Emissionen in den Quantifizierungen höher ausfallen als in der Projektion. Die Differenz zur Projektion stellt die Minderungswirkung der Maßnahme dar.

Sensitivitäten zeigen die Wirkung von Maßnahmen, die im Mit-Maßnahmen-Szenario des nationalen Projektionsberichts noch nicht enthalten sind. In der Regel ist davon auszugehen, dass die THG-Emissionen in Sensitivitäten geringer ausfallen als in der Projektion. Sofern Sensitivitäten im Rahmen eines Instrumentenbündels berechnet werden, wird darauf im Instrumentenpapier an entsprechender Stelle hingewiesen.

Im Folgenden sind die Instrumente und Instrumentenbündel auf Landesebene beschrieben, denen eine Treibhausgas-Minderungswirkung zugewiesen wird.

Tabelle 3: Instrumentenbündel 1: EE-Ausbaukorridor – PV-Aufdach

Name	Instrumentenbündel 1: EE-Ausbaukorridor – PV-Aufdach
Kurzbeschreibung	In diesem Instrumentenbündel werden alle Instrumente des Klima-Maßnahmen-Registers zusammengefasst, die einen Beitrag zum Ausbau von Photovoltaik-Aufdachanlagen leisten.
Instrumentenart	Verschiedene (Ökonomisch, ordnungsrechtlich, flankierend)
Parametrisierung	Es wird angenommen, dass die Ausbauziele PV-Aufdach auf nationaler Ebene nur durch die implementierten Instrumente auf Landesebene erreicht werden. Damit sind die Instrumente auf Landesebene als ein Beitrag, der bereits im nationalen Projektionsbericht berücksichtigt ist, zu verstehen, und nicht additiv. Es ist nicht möglich, die Wirkung des Instrumentenbündels zu quantifizieren. Daher wird die Wirkung in Form einer Bandbreite angegeben. Die untere Bandbreite unterstellt, dass den Maßnahmen nur ein Zubau in Höhe von 0 % zuzuschreiben ist. Die obere Bandbreite bildet ab, dass jeder PV-Zubau im Bereich Aufdach in Baden-Württemberg durch die Landesmaßnahmen mitverursacht wird: Zum einen wird angenommen, dass der PV-

Zubau in Baden-Württemberg gar nicht hinter dem nationalen Projektionsbericht zurückbleibt, zum anderen, dass der PV-Zubau im Bereich Aufdach in Baden-Württemberg komplett stagniert.

Anmerkungen	<p>In diesem Maßnahmenbündel sind folgende Einzelmaßnahmen zusammengefasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung: Nutzung der Dachflächen von Dienstgebäuden zum Einsatz von Photovoltaikanlagen in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau • Pflicht zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen im Rahmen des KlimaG BW • Umsetzungsorientierte PV-Forschung • Information und Beratung zur PV-Pflicht
-------------	--

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Tabelle 4: Instrumentenbündel 2: EE-Ausbaukorridor – PV-Freiflächen und sonstige PV

Name	Instrumentenbündel 2: EE-Ausbaukorridor – PV-Freiflächen und sonstige PV
Kurzbeschreibung	In diesem Instrumentenbündel werden alle Instrumente des Klima-Maßnahmen-Registers zusammengefasst, die einen Beitrag zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächen und sonstige PV leisten.
Instrumentenart	Verschiedene (Ökonomisch, ordnungsrechtlich, flankierend)
Parametrisierung	<p>Es wird angenommen, dass die Ausbauziele im Bereich Photovoltaik-Freiflächen und sonstige PV auf nationaler Ebene nur durch die implementierten Instrumente auf Landesebene erreicht werden. Damit sind die Instrumente auf Landesebene als ein Beitrag, der bereits im nationalen Projektionsbericht berücksichtigt ist, zu verstehen, und nicht additiv.</p> <p>Es ist nicht möglich, die Wirkung des Instrumentenbündels zu quantifizieren. Daher wird die Wirkung in Form einer Bandbreite angegeben. Die untere Bandbreite unterstellt, dass den Maßnahmen nur ein Zubau in Höhe von 0 % zuzuschreiben ist. Die obere Bandbreite bildet ab, dass jeder PV-Zubau im Bereich Freiflächen und sonstige PV in Baden-Württemberg durch die Landesmaßnahmen mitverursacht wird: Zum einen wird angenommen, dass der PV-Zubau in Baden-Württemberg gar nicht hinter dem nationalen Projektionsbericht zurückbleibt, zum anderen, dass der PV-Zubau im Bereich Freiflächen und sonstige PV in Baden-Württemberg komplett stagniert.</p>

- Anmerkungen In diesem Maßnahmenbündel sind folgende Einzelmaßnahmen zusammengefasst:
- Umsetzungsorientierte PV-Forschung
 - Begleitung und Monitoring Flächenziel
 - PV-Anlagen auf Liegenschaften der Kreislaufwirtschaft, insbesondere auf ehemals forstwirtschaftlich genutzten Flächen
 - Pflicht zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Parkplätzen im Rahmen des KlimaG BW
 - Agri-PV-Projekte
 - PV über Parkplatzflächen und weiteren versiegelten Flächen sowie Verkehrsflächen
 - Interessenbekundungsverfahren PV an Straßen
 - Potentialanalyse PV-Anlagen an Tunneln

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Tabelle 5: EE-Ausbaukorridor – Wind durch Maßnahme „Begleitung und Monitoring Flächenziel“

Name	EE-Ausbaukorridor – Wind durch Maßnahme „Begleitung und Monitoring Flächenziel“
Kurzbeschreibung	In dieser Maßnahme wird der Beitrag der Maßnahme „Begleitung und Monitoring Flächenziel“ betrachtet, der sich auf den Ausbau der Windkapazität bezieht.
Instrumentenart	Ordnungsrechtlich / flankierend
Parametrisierung	<p>Es wird angenommen, dass die Ausbauziele im Bereich Wind onshore (Windenergieanlagen an Land) auf nationaler Ebene nur durch die implementierten Instrumente auf Landesebene erreicht werden. Damit sind die Instrumente auf Landesebene als ein Beitrag, der bereits im nationalen Projektionsbericht berücksichtigt ist, zu verstehen, und nicht additiv.</p> <p>Es ist nicht möglich, die Wirkung des Instruments zu quantifizieren. Daher wird die Wirkung in Form einer Bandbreite angegeben. Die untere Bandbreite unterstellt, dass der Maßnahme nur ein Zubau in Höhe von 0 % zuzuschreiben ist. Die obere Bandbreite bildet ab, dass jeder Zubau Wind onshore in Baden-Württemberg durch die Landesmaßnahme verursacht wurde: Zum einen angenommen, dass der Zubau Wind onshore in Baden-Württemberg gar nicht hinter dem nationalen Projektionsbericht zurückbleibt, zum anderen, dass der Zubau in Baden-Württemberg im Bereich Wind onshore komplett stagniert.</p>

Anmerkungen Das Instrument „Begleitung und Monitoring Flächenziel“ im Hinblick auf den Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik wird im Rahmen des Instrumentenbündels 2 bewertet.

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Tabelle 6: Kohleausstieg durch Maßnahme „Flankieren und Umsetzen des Kohleausstiegs im Land“

Name	Kohleausstieg
Kurzbeschreibung	In dieser Maßnahme wird der Beitrag der Maßnahme „Flankieren und Umsetzen des Kohleausstiegs im Land“ abgeschätzt, die sich auf die Transformation des konventionellen Kraftwerksparks bezieht.
Instrumentenart	flankierend
Parametrisierung	<p>Die Wirkung des Instruments wird in einer Quantifizierung untersucht, in der ausschließlich die Wirkung des in Baden-Württemberg bereits bis 2030 erfolgten Kohleausstiegs untersucht wird.</p> <p>Für die Parametrisierung wird als maximale Wirkung angenommen, dass Baden-Württemberg den bis 2030 erfolgenden Kohleausstieg mit den flankierenden Maßnahmen wesentlich vorangetrieben hat, sodass dem Land die volle Wirkung zugesprochen wird. Die minimale Wirkung würde bedeuten, dass Baden-Württemberg keinen Einfluss auf die Kraftwerkskapazitäten des Landes nehmen kann, sondern der Kohleausstieg ausschließlich auf Bundesebene vorangetrieben wurde. Die Parametrisierung der maximal (minimal) wirkenden Quantifizierung bedeutet folgende Kapazitäten an Kohleleistung:</p> <ul style="list-style-type: none">• 2030 in Deutschland: 6,1 GW (1,7 GW)• 2030 in Baden-Württemberg: 4,6 GW (1,7 GW) <p>Die Treibhausgaswirkung der Landesmaßnahme wird auf Landes- sowie auf nationaler und europäischer Ebene betrachtet.</p> <p>Die EnBW hat sich dazu verpflichtet, dem Kohleausstieg bis 2028 umzusetzen, sofern die Rahmenbedingungen gegeben sind. Damit würde der Kohleausstieg schneller erfolgen als auf nationaler Ebene bisher angedacht. Diesem Sachverhalt, der in seiner Wirkung dann über das MMS des nationalen Projektionsberichts 2024 hinausgeht, wird mit einer Sensitivitätsrechnung begegnet, indem für Baden-Württemberg ein vollständiger Kohleausstieg bis 2030 angenommen wird.</p>

Anmerkungen

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Tabelle 7: Instrumentenbündel 3: Wasserstoff

Name	Instrumentenbündel 3: Wasserstoff
Kurzbeschreibung	In diesem Instrumentenbündel werden alle Instrumente des Klima-Maßnahmen-Registers zusammengefasst, die einen Beitrag zum Aufbau von Wasserstoffkapazitäten und -infrastruktur leisten.
Instrumentenart	Verschiedene (Ökonomisch, ordnungsrechtlich, flankierend)
Parametrisierung	<p>Die Wirkung des Instrumentenbündels „Wasserstoff“ wird in einer Sensitivität bewertet, da mit Wasserstoff betriebene Wasserstoffkraftwerke nicht Bestandteil des Projektionsberichts 2024 waren.</p> <p>Im nationalen Projektionsbericht bereits berücksichtigt sind H₂-fähige bzw. H₂-ready-Erdgaskraftwerke, die im Zuge des Kohleausstiegs als Ersatzanlagen vorgesehen sind. Auch im Bau befindliche Neubauten im Bereich der Erdgasanlagen sind im Projektionsbericht bereits enthalten.</p> <p>Nicht Bestandteil des MMS ist die Berücksichtigung der diskutierten 10 GW H₂-ready-Erdgaskraftwerke.</p> <p>Eine Sensitivität untersucht, wie sich der deutschlandweite Zubau von 10 GW H₂-ready-Erdgasanlagen auf die Emissionsbilanzen in Baden-Württemberg, auf Deutschland und auf Europa auswirken würden.</p> <p>Als weitere Sensitivität wird ein baden-württembergischer Alleingang auf die Emissionsbilanzen des Landes, national und europäisch auswirken würde.</p> <p>Hierfür wird angenommen, dass 0,5 GW der angekündigten Kapazität in Baden-Württemberg errichtet werden. Dieser Zubau würde gewährleisten, dass der Anteil der fossilen Kraftwerkskapazität Baden-Württembergs an der Deutschlands konstant bleibt.</p> <p>Der Zubau der H₂-ready-Erdgaskapazitäten wird in je einer weiteren Sensitivität durch den vorzeitigen Kohleausstieg, wie in Tabelle 6 dargestellt, begleitet.</p> <p>Die H₂-ready-Erdgasneubauten werden als Kondensationsanlagen errichtet.</p> <p>Es wird angenommen, dass sie marktgetrieben agieren und keine Nutzungsbeschränkung haben.</p>

Die Treibhausgaswirkung wird auf Landes-, auf nationaler sowie auf EU-Ebene betrachtet.

Anmerkungen

In diesem Maßnahmenbündel sind folgende Einzelmaßnahmen zusammengefasst:

- Unterstützung des fuel switch von Gas zu Wasserstoff im Kraftwerksbereich
- Maßnahmenbündel: Umsetzung der Wasserstoff-Roadmap BW
- Förderprogramm Modellregion Grüner Wasserstoff (EFRE)
- Zukunftsprogramm Wasserstoff (ZPH2)
- Förderprogramm „Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff - KWH2“

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Tabelle 8: Instrumentenbündel 4: Wärmenetze

Name	Instrumentenbündel 4: Wärmenetze
Kurzbeschreibung	In diesem Instrumentenbündel werden alle Instrumente des Klima-Maßnahmen-Registers zusammengefasst, die einen Beitrag zur kommunalen Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze leisten.
Instrumentenart	Verschiedene (Ökonomisch, ordnungsrechtlich, flankierend)
Parametrisierung	<p>Es wird angenommen, dass die Umstellung der Wärmenetze auf nationaler Ebene nur durch die implementierten Instrumente auf Landesebene erreicht werden. Damit sind die Instrumente auf Landesebene als ein Beitrag, der bereits im nationalen Projektionsbericht berücksichtigt ist, zu verstehen, und nicht additiv.</p> <p>Auf nationaler Ebene wurde eine Quantifizierung der dort erfolgten Umstellung der Wärmenetze unternommen. Diesen Effekt gilt es nun für Baden-Württemberg zu untersuchen. Hierfür wird das nationale Voranschreiten der Umstellung der Wärmenetze auf Baden-Württemberg heruntergebrochen, und es wird untersucht, wie die THG-Emissionen ausfallen würden, wenn die Wärmenetze in Baden-Württemberg nicht umgestellt und ausgebaut würden. Damit wird den Landesmaßnahmen eine maximale Wirkung beigemessen. Auf eine Bandbreitenberechnung wurde an dieser Stelle verzichtet.</p> <p>Auf Basis von Aussagen von Wärmenetzbetreibern in Wärmeplanungsprojekten wird eine konservative Schätzung</p>

der maximalen Ausbaugeschwindigkeit für Wärmenetze von 0,03 km je 1.000 Einwohner und Jahr angenommen. Der Ausbau von Wärmenetzen ist durch einen langen Planungsvorlauf und die Verschränkung mit anderen Bauplanungen, mangelnde Fachkräfteverfügbarkeit und Grenzen der Akzeptanz für Bauvorhaben begrenzt. Für Baden-Württemberg ergibt sich somit ein maximaler Zubau von etwa 330 km pro Jahr. Aufgrund der vergleichsweise hohen Dichte an Wärmenetzen in Baden-Württemberg liegt der Zubau damit leicht über dem im Bundesschnitt je Einwohner bisher maximal erreichten Zubau im Jahr 2012.

Als Sensitivität wird angenommen, dass die Wärmenetze in Baden-Württemberg entsprechend der Angaben der kommunalen Wärmepläne ohne Zeitverzug umgestellt und ausgebaut werden. Die Ausbaugeschwindigkeit für neue Fernwärmetrassen läge in diesem Szenario durchschnittlich bei etwa 600 km pro Jahr bis 2045. Diese Annahme geht über die Klimaschutzambition im nationalen Projektionsbericht 2024 hinaus. Die THG-Emissionsminderungen ergeben sich in diesem Fall also additiv zum Ergebnis des nationalen Projektionsberichts 2024.

Anmerkungen

In diesem Maßnahmenbündel sind folgende Einzelmaßnahmen zusammengefasst:

- Begleitung der kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg
- Förderung der kommunalen Wärmeplanung für kleinere Kommunen
- Kommunale Wärmeplanung: Berücksichtigung des Flächenbedarfs zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung
- Förderprogramm Wärmenetze
- Aufbau und Erhalt einer flächendeckenden Beratungsstruktur zur bedarfsgerechten Unterstützung bei der Erstellung und Umsetzung kommunaler Wärmepläne
- Auswertung der Ergebnisse der kommunalen Wärmepläne als Monitoring der Wärmewende
- KIF-Mittel für Umsetzung dekarbonisierte Wärmenetze

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Tabelle 9: Instrumentenbündel 5: Nachfrageveränderungen

Name	Instrumentenbündel 5: Nachfrageveränderungen
Kurzbeschreibung	In diesem Instrumentenbündel werden alle Instrumente des Klima-Maßnahmen-Registers zusammengefasst, die einen Beitrag zur Nachfragereduktion leisten.
Instrumentenart	Verschiedene (ökonomisch, ordnungsrechtlich, flankierend)
Parametrisierung	<p>Im Klima-Maßnahmen-Register finden sich sektorübergreifend Maßnahmen, die zu Effizienzsteigerungen und damit zu Nachfragerückgängen im Sektor Energiewirtschaft führen könnten.</p> <p>Um der Wirkung dieser schwer zu quantifizierenden Maßnahmen gerecht zu werden, wird im Rahmen einer Quantifizierung berechnet, wie sich eine Reduktion der Energienachfrage in Baden-Württemberg in Höhe von 5 % auf die THG-Emissionen des Landes, des Bundes und auf die EU auswirken würde.</p> <p>Anders als im Sektor Energiewirtschaft haben einige Landesmaßnahmen anderer Sektoren nicht Eingang in die Berechnungen des nationalen Projektionsberichtes gefunden, sondern wie wirken sich additiv aus. Sofern diese Maßnahmen dann auf die Nachfrage der Energiewirtschaft wirken, wäre das im Bericht mit Projektionen von Treibhausgasemissionen für Baden-Württemberg nicht berücksichtigt.</p> <p>Einige Sektoren wie beispielsweise der Gebäudesektor gehen von kleinen Nachfragerückgängen im Bereich Strom aus.</p> <p>Um dieser Ungenauigkeit gerecht zu werden, wurde eine weitere Sensitivität berechnet, in der wir untersuchen, wie ein Nachfragerückgang in Baden-Württemberg um 5 % auf die THG-Emissionen wirkt.</p>
Anmerkungen	<p>Das Maßnahmenbündel soll unter anderem die Wirkung folgender Instrumente auf Landesebene auf die Reduktion der Nachfrage nach Strom abbilden:</p> <p>Sektorübergreifend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie- und Klimaschutzkonzept für jeden Hochschulstandort • Überarbeitung Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften mit dem Ziel "Klimaneutrale Landesverwaltung bis 2030" • Einführung eines CO₂-Schattenpreises für Beschaffungswesen und Baumaßnahmen des Landes

Stromsektor/Energiewirtschaft:

- Erstellung eines Energiekonzepts für Baden-Württemberg
- Unternehmensdialog Energiewende

Industrie und GHD:

- Invest BW
- Unterstützung Förderangebot der L-Bank zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen
- Konzept: Ultraeffizienzfabrik
- Unterstützung von Beratungsangeboten für Unternehmen (Energiemanagement, Contracting, Abwärme, Blockheizkraftwerke, Effizienznetzwerke)
- Unterstützung Kompetenzzentren bei der KEA-BW
- Förderprogramm "Unternehmen machen Klimaschutz"
- Förderprogramm KLIMAFit
- Erweiterte bauordnungsrechtliche Möglichkeiten für den Holzbau

Gebäude:

- Wohnungsbau BW 2022
- Erneuerbare-Wärme-Gesetz

Verkehr:

- Pendeln und Dienstreisen klimafreundlicher machen
- Durchgängige und attraktive Radverkehrsnetze schaffen
- Sicherheit für Fuß- und Radverkehr erhöhen
- Nachhaltige Modernisierung des Fuhrparks der Polizei
- ÖPNV zuverlässig machen
- Siedlungsstrukturen verkehrssparend gestalten

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-

Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Breitbandförderung
- Umsetzung der Ergebnisse der AG Energiemanagement (MWK/FM) aus dem Jahr 2018
- Förderung Energieforschung
- Weiterentwicklung Energieatlas
- Begleitung und Controlling des Stromnetzausbaus
- Unterstützung des Hochlaufs der Elektromobilität im Bereich der Verteilnetze
- Dialogforum "Energiewende und Naturschutz"
- Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften (BEG) bei ihrer Weiterentwicklung
- Forum Energiedialog (FED)
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit
- Erstellung eines Energiekonzepts für Baden-Württemberg
- Unternehmensdialog Energiewende
- Unterstützung des Aufbaus eines Wasserstoffnetzes in Baden-Württemberg
- Leuchtturmprojekt HyFaB - Forschungsfabrik für Brennstoffzellen und Wasserstoff

4 Industrie & Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)

Im Folgenden sind die zusätzlichen Instrumente auf Landesebene beschrieben. Die Instrumente mit direkt quantifizierbarer Treibhausgas-Minderung werden mit ihrer Parametrisierung in Tabellen beschrieben.

Für die Bewertung der Instrumente auf Landesebene mit erwarteter Wirkung im Treibhausgasbilanzraum der Industrie werden fünf Instrumentenbündel gebildet. Diese Bündel referenzieren Bewertungsmechaniken des Projektionsberichts auf Bundesebene und werden mit einer analogen Methodik bewertet. Mit dieser Bündelung wird keine Vergleichbarkeit der tatsächlichen Wirkweise der Instrumente (insbesondere in Bezug auf rechtliche Fragestellungen) behauptet. Es werden folgende Bündel aggregiert:

1. Instrumente mit Wirkung ähnlich einer direkten Transformationsförderung
2. Instrumente mit Informations-, Beratungs- und/oder Vernetzungscharakter
3. Instrumente mit spezieller Wirkweise (individuelle Bewertung):
 - a. Förderung von klimaschonendem R-Beton
 - b. Klimaschutz bei den Universitätsklinika / Reduzierung von klimaschädlichen Narkosegasen in der Universitätsmedizin (F-Gase)
4. Instrumente mit flankierender Wirkung (ermöglichend, aber ohne direkt zuschreibbare Minderungswirkung)
5. Instrumente ohne Bewertung

Tabelle 10: Instrumentenbündel 1

Name	Instrumente mit Wirkung ähnlich einer direkten Transformationsförderung
Kurzbeschreibung	Im Instrumentenbündel 1 sind Instrumente aus dem KMR zusammengefasst, die aufgrund ihrer Beschreibung und Zielsetzung dazu geeignet scheinen, CO ₂ -arme Produktionsverfahren in die Umsetzung zu bringen, und die für diese Umsetzung konkrete Budgets bereitstellen. Die Instrumente umfassen mehr als lediglich Informations- und Beratungsangebote. Das im Bündel kumulierte Budget wird analog zu Förderprogrammen des Bundes und der EU (IPCEI, Klimaschutzverträge, Dekarbonisierungsprogramm, Innovationsfond) bewertet.
Instrumentenart	Ökonomisch
Parametrisierung	Entlang der spezifischen Wirkung der Förderprogramme auf Bundesebene je Anwendungsbereich (z.B. Prozesswärme, Stahl, Zement) werden die auf Landesebene zusätzliche bereitgestellten Mittel direkt in Minderungswirkung umgerechnet. Dabei kann je nach Ausgestaltung bzw. Beschreibung der Instrumentenziele eine abweichende Fördereffizienz angenommen werden.

So wird Budgeteinsatz für Quantentechnologien mit geringerer kurz- bis mittelfristiger THG-Minderungswirkung angenommen als z.B. in Ressourceneffizienz und Elektrifizierung von Prozesswärme). Diese Annahme kann allerdings nur qualitativ und mit hoher Unsicherheit erfolgen, da die genaue Aufteilung der verfügbaren Mittel unbekannt ist.

Anmerkungen

Das Bündel enthält die Einzelinstrumente:

- Invest BW
- Innovationsgutschein HighTech Start-Up*
- Hydrogenium HN-F (Leuchtturmprojekt RegioWIN 2030/EFRE)
- Unterstützung Förderangebot der L-Bank zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen*

Bei jährlichen Budgets ohne definierten Endzeitpunkt wird von einer Fortschreibung bis 2035 ausgegangen (in der Liste mit "*" markiert). Die berücksichtigte Gesamtbudgetmenge beträgt 341,9 Mio. €. Bei dieser Gesamtbudgetmenge handelt es sich um eine notwendige Annahme für die Modellierungen; die Entscheidung über künftige (Mehr-)Ausgaben bleibt dem Haushaltsgesetzgeber vorbehalten.

Quelle: Klimaschutz-Maßnahmen-Register, Einordnung und Bewertungsmethodik: Fraunhofer ISI

Tabelle 11: Instrumentenbündel 2

Name	Instrumente mit Informations-, Beratungs- und/oder Vernetzungscharakter
Kurzbeschreibung	Im Instrumentenbündel 2 sind Instrumente aus dem KMR zusammengefasst, die vorrangig auf Informationsverbreitung und Beratung von industriellen Akteuren zielen. Diese Instrumente können Transaktionskosten senken und informationell bedingte Barrieren adressieren. Dadurch erhöhen sie die Wahrscheinlichkeit von Projektumsetzungen – fördern diese aber nicht direkt. Das im Bündel kumulierte Budget wird analog zu Programmen zur Förderung von Energieeffizienz (z.B. Energieeffizienznetzwerke; ausgenommen aus dieser Analogie ist das EEW (Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft)) bewertet.
Instrumentenart	Ökonomisch
Parametrisierung	Für die Bewertung der auf Information und Beratung zielenden Instrumente wird die Wirkung vergleichbarer Instrumente auf Bundesebene herangezogen (z.B. Mittelstandinitiative Energiewende und Klimaschutz, Energieeffizienz- und

Klimaschutznetzwerke, Energieaudit Nicht-KMU). Deren spezifische Wirkung wird auf die verfügbaren Mittel auf Landesebene übertragen.

Aufgrund der anders gelagerten Wirkweise des EEW (eher mit Wirkung nach Instrumentenbündel 1 vergleichbar) wird dieses Programm – auf das ein Großteil der Wirkung im Bund entfällt – für die Bewertung der Landesinstrumente nicht herangezogen.

Anmerkungen

Das Bündel enthält die Einzelinstrumente:

- Start-up BW Acceleratoren*
- Start-up BW Pre-Seed*
- Fortführung der Initiative Horizont Handwerk (vormals: Zukunftsinitiative Handwerk 2025)
- Umweltschutzberatungen im Handwerk innerhalb des Förderprogramms der Unternehmensberatungen*
- Innovationswettbewerb "Klimaneutrale Produktion mittels Industrie 4.0-Lösungen"
- Roadmap klimaneutrale Produktion
- S-TEC Zentrum für klimaneutrale Produktion und ganzheitliche Bilanzierung
- Konzept: Ultraeffizienzfabrik
- Umsetzung Abwärmekonzept BW (Maßnahme im Sofortprogramm KOA-Vertrag)
- Unterstützung von Beratungsangeboten für Unternehmen (Energiemanagement, Contracting, Abwärme, Blockheizkraftwerke, Effizienznetzwerke)*
- Regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (KEFF+)
- Beratungsförderung im Bereich der Ressourceneffizienz (BERE)
- Unterstützung Bundesinitiative IEEKN zur Einrichtung von Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerken in BW
- Unterstützung Kompetenzzentren bei der KEA-BW
- KEFF+ - Regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (EFRE)
- Förderung der intelligenten Nutzung biologischer Ressourcen in einer nachhaltigen, kreislaforientierten Bioökonomie
- Klimabündnis Baden-Württemberg (Klimaschutzvereinbarungen mit Unternehmen)
- Förderprogramm "Unternehmen machen Klimaschutz"
- Förderprogramm KLIMAfit

Bei jährlichen Budgets ohne definierten Endzeitpunkt wird von einer Fortschreibung bis 2035 ausgegangen (in der Liste mit "*" markiert). Die berücksichtigte Gesamtbudgetmenge beträgt 158,23 Mio. €. Bei dieser Gesamtbudgetmenge handelt es sich um eine notwendige Annahme für die Modellierungen; die Entscheidung über künftige (Mehr-)Ausgaben bleibt dem Haushaltsgesetzgeber vorbehalten.

Quelle: Klimaschutz-Maßnahmen-Register, Einordnung und Bewertungsmethodik: Fraunhofer ISI

Tabelle 92: Förderung von klimaschonendem R-Beton

Name	Förderung von klimaschonendem R-Beton
Kurzbeschreibung	Bei ressourcenschonendem Beton (R-Beton) soll die rezyklierte Gesteinskörnung mit CO ₂ beaufschlagt werden, um das CO ₂ durch Karbonatisierung zu speichern.
Instrumentenart	Ökonomisch, flankierend
Parametrisierung	Anhand der Förderbudgets wird abgeschätzt, welche Menge an R-Beton so zu einer Senke für sonst klimawirksame CO ₂ -Emissionen werden kann. Darüber hinaus gehende Wirkung als Ermöglichung einer breiteren Nutzung dieser Technologie ist als sehr unsicher einzuschätzen, es wird aber versucht, eine potenzielle Wirkung ergänzend zu schätzen.

Anmerkungen

Quelle: Instrumente: Klima-Maßnahmen-Register, Einordnung und Bewertungsmethodik: Fraunhofer ISI

Tabelle 103: Klimaschutz bei den Universitätsklinika / Reduzierung von klimaschädlichen Narkosegasen in der Universitätsmedizin (F-Gase)

Name	Klimaschutz bei den Universitätsklinika / Reduzierung von klimaschädlichen Narkosegasen in der Universitätsmedizin
Kurzbeschreibung	Die Universitätsklinika wurden im Mai 2022 um die Benennung von laufenden Maßnahmen zum Klimaschutz aus ihrem Bereich gebeten sowie um die Reduzierung von der Verwendung klimaschädlicher Narkosegase. An allen vier Universitätsklinika haben in einem Sachstandbericht Ende 2022 dargestellt, dass mittlerweile wirkungsvolle Maßnahmen ergriffen wurden. Bspw. werden die klimaschädlichsten Narkosegase Desfluran und Lachgas nur noch ganz wenigen Ausnahmefällen (Geburtshilfe Tübingen, Lachgas) eingesetzt und sind sonst an allen vier Standorten generell untersagt. Ebenfalls verwenden alle vier

Standorte moderne Niedrigfluss-Narkosegeräte und setzen vermehrt auf totale intravenöser Anästhesieverfahren (Propofol) in speziell dafür eingerichteten OP-Sälen. Lediglich die Umrüstung der Narkosegeräte mit Aktivkohlefiltern verläuft im Vergleich der Standorte unterschiedlich - hierzu ist das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) im Gespräch mit den Universitätskliniken. Klimabelastungen durch Sevofluran sollen am Universitätsklinikum Freiburg ab 2023 zunehmend über Aktivkohlefilter weiter eingegrenzt werden. Gesundheitsminister Manne Lucha hatte im September 2022 ergänzend zugesagt, dass auch an den nicht-universitären Krankenhäusern und Kliniken des Landes die genannten Maßnahmen umsetzen werden.

Instrumentenart	Ökonomisch
Parametrisierung	Es wird auf eine bestehende Schätzung der Minderungswirkung zurückgegriffen. Diese wird auf Plausibilität und Anwendbarkeit (insbesondere Vergleich mit Inventardaten) geprüft.

Anmerkungen

Quelle: Klima-Maßnahmen-Register, Einordnung und Bewertungsmethodik: Fraunhofer ISI, (ÄrzteZeitung 2022)

Flankierende Instrumente: Folgenden Klimaschutz-Instrumenten aus dem KMR auf Landesebene können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt. Instrumente mit flankierender Wirkung werden qualitativ als relevant für die Ermöglichung der Wirkung anderer Instrumente oder für allgemeine transformative Wirkung erachtet. Aufgrund der vorliegenden Informationen oder der Natur der Instrumente ist aber keine Quantifizierung möglich. Mit der Einstufung als flankierendes Instrument ist nicht automatisch die Zuweisung einer geringeren Bedeutung der Instrumente verbunden.

- Thinktank Industrielle Ressourcenstrategien
- Maßnahmenbündel: GreenTech BW
- Erweiterte bauordnungsrechtliche Möglichkeiten für den Holzbau
- Förderprogramm Bioökonomie im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE): Bioraffinieren zur Gewinnung von Rohstoffen aus Abfall und Abwasser (Bio-Ab-Cycling)
- Einrichtung und Betrieb eines Innovation Hub zum Thema "Bioökonomisches Carbon Capture & Use in BW" (CCUBIO BW)
- Bio-CO₂-Recycling (EFRE)
- Effiziente Wohnraumnutzung

Weitere Instrumente aus dem KMR ohne Bewertung werden als nicht wirksam oder über das Niveau von Instrumenten flankierender Natur hinaus als lediglich indirekt wirksam eingeschätzt. Dies kann bedeuten, dass ihre Wirkung sehr zeitversetzt oder diffus zu erwarten ist, oder eine besonders hohe Unsicherheit bezüglich des zu erwartenden Wirkmechanismus besteht:

- Internationalisierung des Klimaschutzes
- Innovationspark KI Baden-Württemberg
- Nachhaltiger Straßenbau

5 Gebäude

Im Folgenden sind die zusätzlichen Instrumente auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register beschrieben. Die Instrumente mit direkt quantifizierbarer Treibhausgas-Minderung werden mit ihrer Parametrisierung in Tabellen beschrieben.

Tabelle 114: Wohnungsbau BW 2022

Name	Wohnraumförderprogramm „Wohnungsbau BW 2022“
Kurzbeschreibung	Die Förderung von Modernisierungsmaßnahmen im Mietwohnungsbestand wurde zum 1. Juni 2022 an verbesserte Standards des Klimaschutzes im Gebäudebereich geknüpft: Das Erreichen des überobligatorischen Standards entsprechend dem KfW-Effizienzhausstandard 70 ist erforderlich (=Fördervoraussetzung).
Instrumentenart	Ökonomisch
Parametrisierung	Es wird angenommen, dass auch wie im Jahr 2023 auch in Zukunft jährlich 460 Mio. € zur Verfügung stehen. In der Vergangenheit ist der Großteil des Wohnraumförderprogramms BW nicht in energetische Sanierungen, sondern in Neubau geflossen. Wir nehmen für die Zukunft an, dass für energetische Sanierungen jährlich 20 Mio. € für Vollsanierungen auf Effizienzhaus 70 Standard (EH-70) abgerufen werden.
Anmerkungen	Ziel des Instruments ist vor allem die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum. Die Neubauförderung ist nicht an Kriterien geknüpft, die bzgl. Primärenergiebedarf über den gesetzlichen Mindeststandard im GEG hinaus gehen. Daher wird keine Minderungswirkung für geförderte Neubauten abgeschätzt.

Quelle: (Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg 2022), (Braungardt et al. 2024)

Tabelle 125: Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

Name	Erneuerbare-Wärme-Gesetz
Kurzbeschreibung	Anforderungen beim Einbau neuer Heizungen in vor 2009 gebauten Gebäuden: Der Anteil erneuerbarer Energien soll bei 15 % liegen. Es gibt allerdings eine Vielzahl alternativer Erfüllungsoptionen.
Instrumentenart	Ordnungsrechtlich
Parametrisierung	In circa einem Viertel der Fälle wird ein erneuerbarer Wärmeerzeuger verbaut, wobei sich v.a. um Biomassekessel handelt. Alle anderen Fälle nutzen die alternativen Erfüllungsoptionen. Ab Mitte 2028 überlagert die Anforderung an den Anteil erneuerbarer Energien im Gebäudeenergiegesetz die

Wirkung des EWärmeG. Von 2024 bis 2028 weisen wir dem EWärmeG Minderungen zu durch einen Vergleich zu einem ansonsten höheren Anteil fossiler Heiztechnologien.

Anmerkungen Die Evaluation des EWärmeG dient als Grundlage für die Wirkungsabschätzung.

Quelle: (Schwarz 2018), (Pehnt et al. 2018)

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten THG-Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Erweiterte bauordnungsrechtliche Möglichkeiten für den Holzbau
- Förderprogramm „Flächen gewinnen durch Innenentwicklung“
- Städtebauförderung
- Wohnraumoffensive BW, u.a. mit Fokus auf effizienter Wohnraumnutzung
- Strategiedialog „Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen“
- Mitwirkung bei der Umstellung auf ressourceneffiziente und nachhaltige Bauformen durch das FM (im Hochschul- und Kulturbereich)
- Pilotprojekte an der Hochschule der Medien Stuttgart und der Uni Konstanz- Nutzung neuer Raum-, Lehr- und Arbeitskonzepte zur multifunktionalen effizienten Flächennutzung
- Digitalisierung des Gebäudebetriebs durch smart-building Technologien (Beschaffung tlw. durch Vermögen und Bau)
- Kontinuierliche Thematisierung von Energieeffizienzmaßnahmen für genutzte Gebäude gegenüber dem Landesbetrieb Vermögen und Bau
- Prüfung energetischer Optimierungsmöglichkeiten für genutzte Dienstgebäude in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau
- Prüfung der Möglichkeit, durch effiziente Unterbringungs-, Raumnutzungs-, und Arbeitsplatzkonzepte CO₂-Einsparungen zu erreichen.
- Unterstützung der Energieberatung von Haushalten
- Stärkung der Energieberatungsstruktur für Bürgerinnen und Bürger
- Stärkung der Verbraucher-Energieberatung

Im Subsektor „Elektrische Geräte und sonstige Anwendungen in privaten Haushalten“ wirken einige der flankierenden Instrumente.

6 Verkehr

Im Folgenden sind die zusätzlichen Instrumente auf Landesebene beschrieben. Die Instrumente mit direkt quantifizierbarer Treibhausgas-Minderung werden mit ihrer Parametrisierung in Tabellen beschrieben.

Tabelle 136: Klimaschutzorientierte Marktanreize im Lkw-Verkehr herstellen

Name	Klimaschutzorientierte Marktanreize im Lkw-Verkehr herstellen
Kurzbeschreibung	<p>Um für den Güterverkehr klimaschutzorientierte Wettbewerbsbedingungen zu erreichen, sollen sich die ökologischen Folgen im Preisverhältnis zum Lkw-Verkehr abbilden. Die Lkw-Maut in Deutschland stellt Anreize zur Modernisierung der Flotten und zur Vermeidung und Verlagerung von Lkw-Verkehr zu Schiene und Binnenschiff her. Schwere Lkw mit langen Fahrleistungen werden im Abstand weniger Jahre durch Neufahrzeuge ersetzt. Im Zeitraum zwischen 2025 und 2030 erwarten Technikanalystinnen und -analysten, dass zuerst elektrisch angetriebene und später mit Brennstoffzellen angetriebene Lkw einer Wirtschaftlichkeit nahekommen. Eine erhöhte Maut für fossil-angetriebene Lkw bei befristeten Befreiungen für klimaneutrale Fahrzeuge soll hier den Unterschied machen.</p> <p>Das Land fordert gegenüber dem Bund eine bundesweite Umsetzung einer Lkw-Maut auf Landes- und Kommunalstraßen. Sollte der Bund dies nicht realisieren, strebt das Land in der zweiten Hälfte der aktuellen Wahlperiode des Landtags eine geeignete Landesregelung an. Die Einführung einer fahrleistungsabhängigen Maut für Lkw ab 7,5 Tonnen auf allen Landes- und Kommunalstraßen in Baden-Württemberg soll dann die Bundesmaut ergänzen. Sie dient zugleich der Finanzierung der Verkehrswende einschließlich der Straßenerhaltung und der Beschleunigung der Markteinführung elektrisch angetriebener Lkw.</p>
Instrumentenart	Ökonomisch
Parametrisierung	Für die Wirkungsabschätzung werden die Mautsätze nach den CO ₂ -Emissionsklassen differenziert den Antriebsarten und Gewichtsklassen im ASTRA Modell zugeordnet und um die Anteile der Fahrleistungen auf Landes- und Kommunalstraßen erweitert. Daraus ergeben sich Effekte auf die Verlagerung und die Wahl der Antriebsart im Fahrzeugflottenmodell. Die Initialisierung des Instruments wird mit dem 01.01.2025 angenommen.

Anmerkungen

Quelle: Fraunhofer ISI, (Toll-Collect 2024)

Tabelle 17: Straßen und Plätze aufwerten (kostendeckendes Parken)

Name	Straßen und Plätze aufwerten (kostendeckendes Parken)
Kurzbeschreibung	Straßen der Zukunft müssen das umweltfreundliche Fortkommen und innerorts Begegnungsräume ermöglichen sowie Hitzewellen abpuffern. Innerstädtisch sind die Flächenkonkurrenz und der Parkdruck am größten. Parken sollte daher in Parkhäusern und Quartiersgaragen zentralisiert und verlagert werden, intelligente Parkleitsysteme sollten integriert werden. Die frei gewordenen Flächen können für nachhaltige Mobilitätsangebote zur Verfügung gestellt werden oder zu Frei-, Spiel- und Grünflächen mit hohem Aufenthaltscharakter umgewandelt und aufgewertet werden. Auch ein Vorhalten von Stellflächen für Carsharing-Fahrzeuge oder zeitlich befristet für E-Fahrzeuge zählt zur Umnutzung der öffentlichen Stellflächen. So kann der öffentliche Raum entlastet werden. Dazu tragen kommunale Konzepte für ein örtlich passendes Parkraummanagement bei. Das Land unterstützt entsprechende Parkraumkonzepte sowie die Umgestaltungen und die Umsetzung des kostendeckenden Parkens durch die Kommunen. Parken auf Landesliegenschaften und im öffentlichen Raum soll kostendeckend gestaltet werden. Das gilt auch für öffentliche Landesstellflächen.
Instrumentenart	Ökonomisch, ordnungsrechtlich
Parametrisierung	Übernahme der Annahmen aus Szenario 1 der Studie von M-Five/PTV (Schade et al. 2023) (140 €/Jahr Anwohnerparken, 1 €/Stunde Kurzzeitparken). Erhöhung der Anwohnerparkkosten auf 500 € pro Jahr bis 2040, beim Kurzzeitparken auf 2 €/Stunde im Durchschnitt (Szenario 2). Erhöhung auch der Zu- und Abgangszeiten aufgrund der geringeren Parkplatzverfügbarkeit. Reduktion der Pkw-Dichte aufgrund der Parkplatzreduktion und der Parkkosten.

Anmerkungen

Quelle: (Schade et al. 2023), Fraunhofer ISI

Tabelle 148: Pendeln und Dienstreisen klimafreundlicher machen

Name	Pendeln und Dienstreisen klimafreundlicher machen
Kurzbeschreibung	Der berufsbezogene Pkw-Verkehr in Form von Pendeln und Dienstreisen muss klimafreundlicher werden. Durch den Ausbau des ÖPNV sollen die Fahrten mit dem Pkw deutlich reduziert werden. Wo dies nicht gelingt, ist die Umstellung auf klimaneutrale Fahrzeuge voranzutreiben. Das Land wird die Unternehmen auch weiterhin beim betrieblichen Mobilitätsmanagement unterstützen.

Mit der Umsetzung von betrieblichem Mobilitätsmanagement (BMM) für den Pendel-, Dienst- sowie Kundinnen- und Kundenverkehr kommt die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion nach § 5 Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) nach. Ziel von BMM ist die Vermeidung, Verlagerung und Effizienzsteigerung des mit fossilen Kraftstoffen betriebenen Verkehrs von und zu Betriebs- bzw. Behördenstandorten durch abgestimmte Maßnahmen. Fachkompetenz für BMM kann u. a. durch Zertifizierungslehrgänge der Industrie- und Handelskammern erworben werden. Das Baden-Württemberg Institut für Nachhaltige Mobilität hat den Weiterbildungslehrgang „Mobilitäts.ManagerIn.BW“ entwickelt, der für Beschäftigte von Kommunen geöffnet werden soll.

Instrumentenart	Flankierend
Parametrisierung	Reduktion der Widerstände im Ö(PN)V; Beschleunigte Umstellung gewerblicher Flotten auf vollelektrische Fahrzeuge u.a. dank des Bündnisses „Verkehrswende in der Arbeitswelt“. Reduktion der Gesamtkosten dienstlicher vollelektrischer Pkw im Antriebswahlmodell aufbauend auf betrieblichen Maßnahmen, so dass rund 80% BEV-NZL im Jahr 2027 erreicht werden (z.T. bereits schon durch MMS). Effekte vor und nach 2027 werden vernachlässigt.

Anmerkungen

Quelle: Verkehrsministerium Baden-Württemberg, Fraunhofer ISI

Tabelle 19: Durchgängige und attraktive Radverkehrsnetze schaffen

Name	Durchgängige und attraktive Radverkehrsnetze schaffen
Kurzbeschreibung	Durch landesweit einheitliche und radverkehrsfreundliche Rahmenbedingungen können die Kommunen lückenlose, flächendeckende und durchgängige Radnetze realisieren. Das Land passt den Rechtsrahmen der Radverkehrsförderung an. Im LGVFG wird eine attraktive Förderung mit unbürokratischen Abrufmöglichkeiten umgesetzt. Stadt- und Landkreise sind Schnittstelle zwischen Bund/Land und Städten/Gemeinden und koordinieren den Ausbau der Radinfrastruktur in ihrem Gebiet. Die Landesregierung prüft, diese Koordinationsaufgabe als konnexitätsrelevante Pflichtaufgabe gesetzlich zu verankern. Ein zentraler Baustein der Radnetze ist das baulastträgerübergreifende Rad-NETZ Baden-Württemberg (RadNETZ BW). Hierfür werden ca. 8.000 Kilometer RadNETZ BW bis 2030 auf den Zielzustand ausgebaut. Ein ambitionierter

Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur ist in Zuständigkeit des Landes und des Bundes eine wichtige Landesaufgabe.

Instrumentenart	Infrastrukturmaßnahme
Parametrisierung	Neu- und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur senkt die Widerstände bei der Verkehrsmittelwahl (allgemein um ca. 10 % bis 2030 und 20 % bis 2040).

Anmerkungen

Quelle: Fraunhofer ISI, Verkehrsministerium Baden-Württemberg,

Tabelle 20: Sicherheit für Fuß- und Radverkehr erhöhen

Name	Sicherheit für Fuß- und Radverkehr erhöhen
Kurzbeschreibung	Die Wege sollen möglichst getrennt, direkt und sicher gestaltet sein. Die Fortbewegung zu Fuß und mit dem Rad wird vielerorts von Bürgerinnen und Bürgern noch als zu wenig sicher empfunden. Daher bringen Eltern ihre Kinder mit dem Auto zu Schule, auch andere Kurzstrecken werden mit dem Pkw zurückgelegt. Insbesondere das Radfahren auf der Straße und das Queren von Straßen wird als gefährlich erlebt. Nicht überall können eigenständige Fußwege und zusätzlich eigenständige Radwege angelegt werden. Daher spielt die Senkung der gefahrenen Geschwindigkeiten eine zentrale Rolle. Da die Kundinnen und Kunden des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) in der Regel zu Fuß zur Haltestelle gelangen, profitiert der ÖV von der gestiegenen Attraktivität seiner Haltestellen zu Fuß. Mehr Spielraum bei der Gestaltung der Verkehrssicherheit vor Ort wäre wünschenswert. Daher setzt sich Baden-Württemberg weiter für eine ambitionierte Reform des Straßenverkehrsgesetzes und der Straßenverkehrsordnung ein. Land und Kommunen setzen sich daher weiter dafür ein, dass die Einführung von Tempo 30 innerorts im Ermessen der Behörden vereinfacht wird.
Instrumentenart	Ordnungsrechtliche Maßnahme
Parametrisierung	Tempolimit 30 km/h innerorts generell auf allen außer auf Hauptverkehrsstraßen (Bundesstraßen, mehrstreifige und planfreie Straßen). Erhöhung der Widerstände im motorisierten Individualverkehr (MIV) innerorts.

Anmerkungen

Quelle: (Schmaus et al. 2023), Fraunhofer ISI

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-

Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Daten- oder Beschlussgrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Nachhaltige Modernisierung des Fuhrparks der Polizei
- RegioKArgoTramTrain (Leuchtturmprojekt)
- LastMileCityLab (Leuchtturmprojekt)
- Baden-Württemberg Institut für Nachhaltige Mobilität (BWIM)
- Öffentliche Ladeinfrastruktur für Pkw ausbauen
- Ladeinfrastruktur für Pkw sicherstellen
- Marktdurchdringung von Elektroautos unterstützen
- Klimafreundliche Fahrzeuge privilegieren
- Elektro- und Wasserstoff-Lkw ermöglichen
- Infrastruktur für klimafreundlichen Güterverkehr ausbauen
- Hochlauf und Einsatz von reFuels unterstützen
- Straßenbau und Sanierungsmaßnahmen an Klimaziele anpassen
- Verkehrsmittelübergreifende Straßeninfrastruktur sicherstellen
- Mobilität mit weniger Pkw ermöglichen
- Umweltverbund im Straßenverkehr beschleunigen
- Selbstaktive Mobilität stärken
- Kurze Wege in Stadt und Land attraktiv machen
- Mit Bahn, Bus und flexiblen Bedienformen Mobilität garantieren
- ÖPNV zuverlässig machen
- Schieneninfrastruktur ausbauen, modernisieren und Kapazitäten steigern
- Zusätzliche Finanzierung für ein besseres Bus- und Bahnangebot ermöglichen
- Steigende Klimakosten sozial abfedern
- Verkehrsplanung auf Klimaschutz ausrichten
- Verkehr multimodal und intelligent steuern und vernetzen
- Siedlungsstrukturen verkehrssparend gestalten
- Digitale Mobilität ermöglichen
- Nachhaltige Mobilitätskultur entwickeln

7 Landwirtschaft

Im Folgenden sind die Instrumente auf Landesebene beschrieben. Die Instrumente mit direkt quantifizierbarer Treibhausgas-Minderung werden mit ihrer Parametrisierung in Tabellen beschrieben.

Zwischen den Instrumenten auf Bundes- und Landesebene gibt es Überschneidungen, was insbesondere die Maßnahmen der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP) betrifft. Hier wird so vorgegangen, dass die Wirkungen der Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen der zweiten Säule zu den Landesmaßnahmen zugerechnet werden. Die Maßnahmen der ersten Säule (Konditionalität und Öko-Regelungen) sind dagegen Bestandteil der Bundesmaßnahmen.

Tabelle 151: Senkung Stickstoff-Überschüsse (Maßnahmenbündel)

Name	Senkung Stickstoff-Überschüsse (Maßnahmenbündel)
Kurzbeschreibung	<p>Ein wesentlicher Anteil der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen ist auf Lachgas-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden als Folge der Stickstoffdüngung zurückzuführen. Deren Höhe wird in erster Linie durch die Höhe des Stickstoffeintrages und Standorteigenschaften beeinflusst.</p> <p>Ziel: Senkung der Stickstoff-Überschüsse durch gezielte Stickstoff-Düngeempfehlung und Optimierung der Düngeplanung, der Ausweitung des Anbaus von Leguminosen und Zwischenfrüchten und Einrichtung eines Netzes von Demonstrationsbetrieben zur Implementierung des neuen Düngerechts und Weiterentwicklung der Düngepraxis.</p>
Instrumentenart	Ordnungsrechtlich, ökonomisch, flankierend
Parametrisierung	<p>Zur Quantifizierung werden die Wirkungen der Agrarumweltprogramme aus FAKT II und der Eiweißinitiative berücksichtigt. Die Quantifizierung erfolgt auf Basis von verfügbaren Hektarangaben für die Maßnahmen aus dem GAP-Strategieplan. Jede einzelne Maßnahme wird in Bezug auf ihr Stickstoffeinsparpotential bewertet (z.B. Anteil ungedüngte Flächen, Minderung des Düngebedarfs) und den damit verbundenen Einsparungen an Mineraldünger gegenüber der durchschnittlich üblichen Düngegabe. Die durchschnittlich übliche Düngegabe wird mit Hilfe des verwendeten Agrarmodells auf Basis von statistischen Daten ermittelt. Im Landesmittel liegt die durchschnittliche Düngung bei 125 kg_N/ha (Mineraldünger und Wirtschaftsdünger).</p>
Anmerkungen	<p>Es wird der mittlere N₂O-Emissionsfaktor aus dem nationalen Inventar (RMD 2023 für das Jahr 2021) für Mineraldüngeranwendung für Baden-Württemberg verwendet. Der liegt bei 0,0083 kg N₂O-N pro kg N, das entspricht 0,013 kg</p>

N₂O pro kg N bzw. 3,45 kg CO₂e pro kg N. Hinzu kommen N₂O Emissionen aus der Auswaschung und der atmosphärischen Deposition. Damit liegt der Emissionsfaktor pro kg N Mineraldünger bei 4,5 kg CO₂e/kg N. Es werden nur die Emissionen des Landwirtschaftssektors berücksichtigt. Emissionen aus der Vorkette z.B. im Bereich der Düngemittelproduktion werden hier nicht ausgewiesen.

Quelle: (Harthan et al. 2024a), (Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg 2024); (Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum 2024), (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2024), Thünen-Institut 2023 RMD Daten

Tabelle 162: Ausweitung und Optimierung des ökologischen Landbaus

Name	Ausweitung und Optimierung des ökologischen Landbaus
Kurzbeschreibung	Das Land hat das Ziel gesetzlich verankert, bis zum Jahr 2030 30 bis 40 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen in Baden-Württemberg nach den Grundsätzen des ökologischen Landbaus zu bewirtschaften. Das Land fördert unter anderem mit Projekten im Rahmen des Aktionsplans "Bio aus Baden-Württemberg" die Leistungsfähigkeit des Ökologischen Landbaus. Die Landeseinrichtungen forschen hierzu in den Bereichen Obst-, Gemüse- und Weinbau sowie der Grünlandbewirtschaftung. Ziel: Flächenanstieg entsprechend dem Ziel im Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz.
Instrumentenart	Ökonomisch
Parametrisierung	Die Berechnungen erfolgen auf Basis der im GAP-Strategieplan ausgewiesenen Umstellungsfläche für Baden-Württemberg. Diese werden bis 2040 fortgeschrieben. Die Berechnung der THG-Minderungswirkung erfolgt über die eingesparte Menge an Mineraldünger (analog zur Methode im Projektionsbericht des Bundes). Ein weiterer Effekt ergibt sich aus einer Verringerung der Tierzahl, der durch die Vorgaben des Ökolandbaus zum Tierbesatz resultiert. Da die Viehdichte in BW insgesamt gering ist und zudem in der Regel eher extensiv wirtschaftende Betriebe umstellen, ist der Effekt allerdings fast marginal.
Anmerkungen	Weitere Hinweise zur Berechnung des Effekts der Mineraldüngereinsparung siehe in Tabelle 151.

Quelle: (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2024), (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg 2024)

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Nachhaltiges Ernährungsverhalten durch Ernährungsbildung
- Klimafreundliche Großküche
- Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie (Maßnahmenbündel): Ernährungssysteme und Lebensmittel der Zukunft
- Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie (Maßnahmenbündel): Weiterentwicklung des Biogasanlagenbestandes nach dem Vorbild von Bio-Raffinerien
- Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie (Maßnahmenbündel): Förderung der intelligenten Nutzung biologischer Ressourcen in funktionalen, klimafreundlichen Materialien und Produkten
- Maßnahmenplan "Vermeidung von Lebensmittelverlusten und Reduktion der Lebensmittelverschwendung"
- Verringerung der Emissionen aus der Tierhaltung (Maßnahmenbündel)
- Verringerung der Emissionen aus Wirtschaftsdüngern (Maßnahmenbündel)
- Beratung von Landwirten
- Bildung von Landwirten
- Forschungsförderung
- Modellregion Agri-PV
- Landwirtschaft 4.0 nachhaltig.digital
- Stärkung der regionalen Vermarktung (Maßnahmenbündel)
- Forschungsprogramm Ökolandbau II
- Forschungsprogramm Ökologischer Landbau I - Projekt Öko-Valuation, Ökologischen Landbau stärken: Werte und Normen in gesellschaftlichen Transformationsprozesse, Universität Hohenheim
- Forschungsprogramm Ökologischer Landbau I - Projekt AgroBioDiv, Universität Heidelberg
- Forschungsprogramm Ökologischer Landbau I - Projekt ÖkoTrans, Hochschule Reutlingen
- Forschungsprogramm Ökologischer Landbau I - Projekt WertKalb, Universität Hohenheim

8 Abfallwirtschaft

Im Folgenden sind die zusätzlichen Instrumente auf Landesebene beschrieben. Die Instrumente mit direkt quantifizierbarer Treibhausgas-Minderung werden mit ihrer Parametrisierung in Tabellen beschrieben.

Tabelle 23: Halbierung der Menge an Bioabfall im Hausmüll

Name	Halbierung der Menge an Bioabfall im Hausmüll (Maßnahmenbündel)
Kurzbeschreibung	Der Organik-Anteil im Hausmüll liegt derzeit bei rund 40 % und ist damit zu hoch. Die Menge an Bioabfall im Hausmüll soll von derzeit 50 kg auf 25 kg pro Einwohner und Jahr bis 2030 halbiert werden. Dazu soll der Status-Quo der Zusammensetzung des Restabfalls durch Abfallanalysen der Stadt- und Landkreise erhoben und in 3-jährlichem Turnus überprüft werden.
Instrumentenart	Flankierend, ggf. Ordnungsrecht
Parametrisierung	Parametrisierung auf Basis der Daten zur Erhöhung des getrennt gesammelten Bioabfalls auf Bundesebene, Validierung/Regionalisierung anhand landesspezifischer Daten.
Anmerkungen	Im nationalen Projektionsbericht ist die Steigerung der getrennt gesammelten Menge an Bioabfall pro Person geringer als die hier angestrebte Menge. Die Menge an Bioabfall pro Person, welche über die Biotonne gesammelt wird, ist aber im Jahr 2020 im bundesdeutschen Mittel um 10 kg/cap höher als in den Daten für Baden-Württemberg. Daher wird davon ausgegangen, dass die Wirkung dieser Maßnahme die Erreichung der nationalen Ziele unterstützt und keine zusätzliche Wirkung hat.

Quelle: (Harthan et al. 2024a); Destatis-Tabelle 32121-0001 vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg

Tabelle 174: Steigerung der Kompostnutzung im Ökolandbau

Name	Steigerung der Kompostnutzung im Ökolandbau
Kurzbeschreibung	Vernetzung von Kompostwirtschaft und Ökolandbau durch Aufbau und Etablierung von regionalen Netzwerken zur Kompostverwertung im Ökolandbau
Instrumentenart	flankierend
Parametrisierung	Keine zusätzliche Parametrisierung. Im nationalen Projektionsbericht wird davon ausgegangen, dass die Getrenntsammlung von Bioabfällen und Grüngut zunimmt und

in Teilen der Kompostierung zugeführt wird. Eine zunehmende Verwertung von Kompostgut im Ökolandbau hat jedoch keine Auswirkung auf die Emissionen des Abfallsektors.

Anmerkungen Diese Maßnahme wirkt im Bereich der Landwirtschaft, nicht im Abfallsektor, da eine gesteigerte Verwertung von Kompost den Einsatz anderer Düngemittel reduzieren kann.

Quelle: (Harthan et al. 2024a)

Tabelle 185: Optimierte Deponiegaserfassung und Deponiegasverwertung

Name	Optimierte Deponiegaserfassung und Deponiegasverwertung
Kurzbeschreibung	Für die seitens der Nationalen Klimaschutz Initiative (NKI) bestehenden Bundesförderung kommunaler Maßnahmen soll durch spezifische Informationen die zeitnahe Nutzung und Umsetzung solcher Maßnahmen vorangebracht werden. Entsprechende Fachveranstaltungen und Informationsportale zu Deponien sollen hierzu den Klimaschutz Mehrwert zur Umsetzung neben den bestehenden rechtlichen Vorgaben nach Deponierecht aufzeigen und somit kommunale Deponiebetreiber in BW motivieren, zeitnah diese NKI-Maßnahmen an den betreffenden Deponien zur Vermeidung von CO ₂ -Emissionen aus Methan umzusetzen.
Instrumentenart	Flankierend
Parametrisierung	Parametrisierung auf Basis der Daten aus der NKI und ggf. weiteren, regionalen Infos.
Anmerkungen	Die verstärkte Umsetzung von Deponiebelüftungsmaßnahmen und optimierter Gaserfassung auf Deponien, unterstützt durch Förderung unter der NKI, ist bereits im nationalen Projektionsbericht implementiert und enthält somit auch die Umsetzung dieser Maßnahmen in Baden-Württemberg. Es wird also davon ausgegangen, dass die Wirkung dieser Maßnahme die Erreichung der nationalen Ziele unterstützt und keine zusätzliche Wirkung hat.

Quelle: (Harthan et al. 2024a)

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Halbierung der Menge an Wertstoffen im Hausmüll (Maßnahmenbündel)
- Ausbau einer hochwertigen Infrastruktur zur Biogut- und Grüngutverwertung

9 LULUCF

Folgenden Klimaschutz-Instrumenten auf Landesebene aus dem Klimaschutz-Maßnahmen-Register können für die Projektionen keine direkten Treibhausgas-Minderungswirkungen zugewiesen werden, weil sie flankierend wirken oder eine Datengrundlage für die Abschätzung fehlt:

- Ankauf klima- und naturschutzrelevanter Grundstücke, z. B. Moorböden
- Moorschutz und Regeneration von Mooren
- Förderprogramm Nachhaltige Waldwirtschaft (Maßnahmenbündel)
- Holzbau-Offensive BW (HBO) (Maßnahmenbündel)
- Überarbeitung der Waldentwicklungstypenrichtlinie (WET-RL)
- Pilotprojekt Humusanreicherung auf landwirtschaftlichen Flächen zur CO₂-Senkung (Naturparke)
- Forschung im Bereich Anpassung von Waldökosystemen an den Klimawandel einschließlich alternativer Baumarten (Maßnahmenbündel)
- Technikum-Laubholz (TLH)
- Entwicklung einer ressortübergreifenden Moorschutzstrategie
- Entwicklung der Instrumente der Moorschutzkonzeption
- Beratungs- und Betreuungsangebot der Landesforstverwaltung
- Infokampagne das Blatt Wenden - Gemeinsam für die Zukunft unserer Wälder
- Waldpädagogik
- Flächen für Erneuerbare Energien im Staatswald
- Moorschutz und Regeneration von Mooren
- Förderprogramm Nachhaltige Waldwirtschaft (Maßnahmenbündel)
- Holzbau-Offensive BW (HBO) (Maßnahmenbündel)

Das bedeutet, dass keine Landesinstrumente im Bereich LULUCF auf die THG-Minderungen der Projektionen für Baden-Württemberg Einfluss haben.

10 Literaturverzeichnis

Ärztezeitung (2022): Klimaschädliche Narkosegase - Ländle will Inhalationsanästhetika reduzieren und filtern. Online verfügbar unter <https://www.aerztezeitung.de/Nachrichten/Laendle-will-Inhalationsanaesthetika-reduzieren-und-filtern-430043.html>.

Braungardt, Sibylle; Kenkmann, Tanja; Schumacher, Katja; Bei der Wieden, Malte; Cludius, Johanna; Claas-Reuther, Jonathan (2024): Sozialgerechte Förderung für energetische Sanierungen im Mietwohnbereich. Hg. v. Öko-Institut und Averdung Ingenieure & Berater GmbH. noch unveröffentlicht.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2024): GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/gap/gap-strategieplan.html>.

Harthan, Ralph O.; Förster, Hannah; Borkowski, Kerstin; Braungardt, Sibylle; Bürger, Veit; Cook, Vanessa et al. (2024a): Technischer Anhang der Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland (Projektionsbericht 2024). Hg. v. Umweltbundesamt. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/projektionen_technischer_anhang_0.pdf.

Harthan, Ralph O.; Förster, Hannah; Bürger, Veit; Braungardt, Sibylle; Görz, Wolf Kristian; Jansen, Luca Lena et al. (2024b): Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland - Instrumente. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA). Öko-Institut; Fraunhofer ISI; IREES; Thünen-Institut. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgas-projektionen-2024-fuer-deutschland-0>, zuletzt geprüft am 12.03.2024.

Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum (2024): LEL-Maps. Ein Angebot der LEL Schwäbisch Gmünd. Online verfügbar unter https://lel.landwirtschaft-bw.de/,Lde/Startseite/Service_+Downloads/LEL+Maps.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (2024): DüngungsNetzwerk BW. Online verfügbar unter <https://ltz.landwirtschaft-bw.de/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/DuengungsNetzwerk+BW>.

Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2024): Bio-Aktionsplan. Online verfügbar unter <https://mlr.baden-wuerttemberg.de/de/unsere-themen/landwirtschaft/oekologischer-landbau/aktionsplan-bio/>.

Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg (2022): Wohnungsbau BW - Angemessener Wohnraum für alle. Online verfügbar unter <https://mlw.baden-wuerttemberg.de/de/bauen-wohnen/wohnungsbau/wohnungsbau-bw>.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2024): Das Klima-Maßnahmen-Register. Online verfügbar unter <https://klimaschutzland.baden-wuerttemberg.de/online-kmr>.

Pehnt, Martin; Weiß, Uta; Fritz, Sara; Jessing, Dominik; Lempik, Julia; Mellwig, Peter et al. (2018): Evaluation des Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG). Endbericht im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. ifeu; Öko-Institut; econsult. Online verfügbar unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/2018_ifeu-et-al._Evaluation-des-Erneuerbare-W%C3%A4rme-Gesetz-EW%C3%A4rmeG_final_akt_Verz.pdf.

Schade, Wolfgang; Haug, Ines; Berthold, Daniel (2023): Abschätzung der Klimawirkung von Parkraum-Management in Baden-Württemberg. M-Five. Online verfügbar unter https://www.klimaschutz-bewegt.de/wp-content/uploads/Studie_Klimawirkung_PRM_Dokumentation-1.pdf.

Schmaus, Matthias; Bawidamann, Jürgen; Friedrich, Markus; Haberl, Michael; Trenkwalder, Lukas; Fellendorf, Martin et al. (2023): Flüssiger Verkehr für Klimaschutz und Luftreinhaltung. Hg. v. Umweltbundesamt. Universität Stuttgart; Universität Graz; PTV Transport Consult GmbH. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_14-2023_fluessiger_verkehr_fuer_klimaschutz_und_luftreinhaltung.pdf.

Schwarz, Thomas (2018): Heizungstausch bei Gebäuden im Bestand. Das baden-württembergische „Erneuerbare-Wärme-Gesetz“. Hg. v. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg. Online verfügbar unter https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag18_12_08.pdf.

Toll-Collect (2024): Mauttarife. Online verfügbar unter https://www.toll-collect.de/de/toll_collect/bezahlen/maut_tarife/p1745_mauttarife_12_2023.html.