

STELLUNGNAHME DES KLIMA-SACHVERSTÄNDIGENRATS

gemäß § 10 KSG BW

31|07|2022

Stellungnahme zum Startdokument des Klima-Maßnahmen-Registers

Maike Schmidt

Dirk Schindler

Almut Arneth

Sven Kesselring

Sabine Löbbe

Martin Pehnt

Klima-Sachverständigenrat:

Dipl.-Ing. Maïke Schmidt (Vorsitzende)

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

Meitnerstr. 1, 70563 Stuttgart

E-Mail: maïke.schmidt@zsw-bw.de

Telefon: +49 711 78 70-250

Professor Dr. Dirk Schindler (Stellvertretender Vorsitzender)

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Werthmannstrasse 10, 79085 Freiburg

E-Mail: dirk.schindler@meteo.uni-freiburg.de

Telefon: +49 761 203 3588

Professor Dr. Almut Arneth

Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Kreuzeckbahnstraße 19, 82467 Garmisch-Partenkirchen

E-Mail: almut.arneth@kit.edu

Telefon: +49 8821 183-131

Professor Dr. Sven Kesselring

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU)

Parkstraße 4, 73312 Geislingen

E-Mail: sven.kesselring@hfwu.de

Telefon: +49 7331 22525

Professor Dr. Sabine Löbbe

Hochschule Reutlingen

Alteburgstraße 150, 72762 Reutlingen

E-Mail: sabine.loebbe@reutlingen-university.de

Telefon: +49 7121 271-7127

Dr. Martin Pehnt

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH

Wilckensstraße 3, 69120 Heidelberg

E-Mail: martin.pehnt@ifeu.de

Telefon: +49 6221 4767 0

Dieses Gutachten beruht auch auf der sachkundigen und engagierten Arbeit unserer wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW): **Laura Liebhart**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg: **Dr. Christopher Jung**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT): **Tobias Laimer**

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU): **Claus Seibt**

Hochschule Reutlingen: **Dr. André Hackbarth**

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH: **Dr. Sara Ortner**

Inhalt

I. Vorwort.....	4
II. Zusammenfassung	6
III. Klimaschutz als gesetzliche Verpflichtung und die Herausforderung der vorgezogenen Klimaschutzziele	12
IV. Klima-Maßnahmen-Register: „Lückenanalyse“	15
a) Auswertung der vorgeschlagenen Klima-Maßnahmen nach Sektoren und Instrumententypen.....	17
b) Einordnung des Stands des Klima-Maßnahmen-Registers und grundlegende Weiterentwicklungserfordernisse.....	23
V. Anspruch des Klimaschutzgesetzes, der Sektorziele und des Klima-Maßnahmen-Registers im Spiegel.....	27
a) Energiewirtschaft.....	29
b) Gebäude und Wärmeinfrastrukturen	36
c) Verkehr.....	39
d) Industrie	48
e) Land- und Forstwirtschaft.....	53
f) Klimaneutrale Landesverwaltung	56
g) Querschnittsthemen	60

I. Vorwort

Das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG), das am 23. Juli 2013 als „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ erstmals in Kraft trat, sieht in seiner aktuellen Fassung vom 12. Oktober 2021 (GBl. 837) in § 10 die Berufung eines Klima-Sachverständigenrats durch die Landesregierung vor. Der Klima-Sachverständigenrat ist ein unabhängiges Gremium, das die Landesregierung ebenso wie den Landtag wissenschaftsbasiert, systemorientiert und sektorübergreifend zum Klimaschutz berät. Der gesetzliche Auftrag beinhaltet, dass der Klima-Sachverständigenrat im Rahmen des jährlichen Monitorings den Fortschritt des Klimaschutzes evaluiert. Er berät die Landesregierung bei der Umsetzung der Klimaschutzziele und der Klima-Anpassungsstrategie, wirkt bei der Weiterentwicklung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen mit, und schlägt ggf. eigene Maßnahmen vor. Innerhalb dieses Aufgabenspektrums wurde der Klima-Sachverständigenrat zu einer Stellungnahme zum Klima-Maßnahmen-Register (KMR) als zukünftiges Kernelement der Klimaschutzstrategie des Landes aufgefordert.

Die vorliegende Stellungnahme bezieht sich dabei auf den am 31.05.2022 vorliegenden Stand des Dokuments – das sogenannte Startdokument.

Das Startdokument des KMR wurde von den für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in den einzelnen Sektoren verantwortlich zeichnenden Ressorts erarbeitet, jedoch noch ohne Kenntnis der Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ (im Folgenden: „Sektorziele 2030“). Das Forschungsvorhaben erarbeitete parallel die Zielgrößen für die erforderlichen Treibhausgaseminderungen (THG-Minderungen) in den einzelnen Sektoren zum Erreichen der Gesamtminderung des Treibhausgasausstoßes um mindestens 65 % ggü. 1990 in Baden-Württemberg bis 2030, wie sie in der KSG Novelle 2021 verankert ist. Somit war den Ressorts zwar der ambitionierte gesetzliche Minderungsanspruch bekannt, nicht jedoch die durch die Maßnahmen der Ressorts zu erreichenden Teilziele der einzelnen Sektoren.

Im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme geht der Klima-Sachverständigenrat zunächst auf die Herausforderung der aktuellen energie- und klimapolitischen Situation auf europäischer und Bundesebene ein und setzt diese in Beziehung zum KSG Baden-Württembergs und zu dem im Koalitionsvertrag formulierten Anspruch des Landes. Auftragsgemäß analysiert der Klima-Sachverständigenrat die von den Ressorts vorgeschlagenen Maßnahmen, u. a. vor dem Hintergrund der am 24.06.2022 von der Umweltministerin Thekla Walker vorgestellten „Sektorziele 2030“ und der vom Statistischen Landesamt (StaLa) am 27.06.2022 veröffentlichten „Klimabilanz 2021“ für Baden-Württemberg, die die Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Jahr 2021 dokumentiert.

Der Klima-Sachverständigenrat erkennt zunächst den mit der Formulierung des KMR erzielten Fortschritt gegenüber der früheren Erarbeitung und Abstimmung eines Integrierten Energie- und Klimaschutz-Konzepts (IEKK) an: Es wurden die Ministerien beauftragt, Maßnahmen für den eigenen Verantwortungsbereich zu definieren. Dies ist ein wichtiger Schritt hin zu Verbindlichkeit und Umsetzungsorientierung. In der derzeitigen Version des zur Verfügung gestellten Startdokuments

des KMR fehlen jedoch bereits in der Formulierung der Maßnahmen wichtige Informationen, so dass eine Bewertung des vorliegenden Entwurfs mit Blick auf die THG-Minderung und somit die Zielerreichung derzeit nicht möglich ist. So wird u. a. die Zielsetzung der jeweiligen Maßnahme nicht genannt, eine Priorisierung fehlt ebenso wie die mit der Maßnahme adressierten Akteure, die für die Umsetzung der Maßnahme vorgesehenen Budgets, erwartete Wirkungen, Wirkmächtigkeit der Maßnahme und Bezüge zu anderen Maßnahmen (andere Verantwortlichkeit) etc.

Der Klima-Sachverständigenrat kommt seiner Beratungsfunktion und der ihm übertragenen Aufgabe daher auf andere Weise nach: Er führt anhand des vorliegenden Startdokuments eine „Lückenanalyse“ durch. Basierend hierauf werden sehr konkrete Hinweise gegeben, welche Aspekte fehlen, warum diese für ein Erreichen der Klimaschutzziele entscheidend sind und wie die identifizierten Lücken in Zukunft geschlossen werden müssen. Außerdem zeigt der Klima-Sachverständigenrat auf, wie der Maßnahmenkatalog weiter zu entwickeln ist, damit eine Bewertung und Überprüfung der Wirksamkeiten im Rahmen eines Monitorings zukünftig möglich sein werden.

Darüber hinaus geht der Klima-Sachverständigenrat auf den Anspruch des KSG und die vorgeschlagenen Sektorziele ein. Er stellt diese dem Startdokument des KMR mit dem Ziel gegenüber, die Hauptmaßnahmen zu identifizieren, die für ein Erreichen der Klimaschutzziele bis 2030 seitens der Landesregierung ergriffen werden müssen. Diesbezüglich bezieht der Klima-Sachverständigenrat klar Position zu einer notwendigen Priorisierung der Aktionsfelder und Kernmaßnahmen, um die Klimaschutzziele für Baden-Württemberg 2030 erreichbar zu halten. Hierzu gehört, die bereits bestehende Transformationskultur in Baden-Württemberg mit konkreten Praktiken in den im KMR genannten Themenfeldern erlebbar zu machen und weiter zu fördern, damit die erforderlichen Umsetzungsschritte und Anpassungen in allen gesellschaftlichen Bereichen systematisch, proaktiv und positiv vollzogen und gestaltet werden können.

Die vorliegende Stellungnahme hätte der Klima-Sachverständigenrat nicht ohne den herausragenden Einsatz seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen erstellen können. Ein herzlicher Dank geht deshalb an Sara Ortner (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH), Laura Liebhart (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), Claus Seibt (Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen), André Hackbarth (Hochschule Reutlingen) und Christopher Jung (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg).

Fehler und Mängel dieser Stellungnahme gehen allein zu Lasten der Unterzeichner.

Stuttgart, Freiburg, Garmisch-Patenkirchen, Geislingen, Reutlingen, Heidelberg, 31. Juli 2022

Maike Schmidt

Dirk Schindler

Almut Arneth

Sven Kesselring

Sabine Löbbe

Martin Pehnt

II. Zusammenfassung

Zusammenfassend möchte der Klima-Sachverständigenrat folgende Punkte hervorheben, ohne deren Umsetzung auf Landesebene ein erfolgreiches Erreichen der im KSG verankerten Klimaschutzziele zumindest stark in Frage gestellt sein dürfte. Der Klima-Sachverständigenrat erkennt an, dass das Startdokument des KMR aufgrund der parallelen Erarbeitung die Ergebnisse der „Sektorziele 2030“, diese noch nicht als Maßstab enthalten kann und sieht im KMR eine wertvolle Ausgangsbasis für die weitere Arbeit der Landesregierung. Gerade mit Blick auf das Ambitionsniveau des Ziels einer Netto-Treibhausgasmindering um 65% bis 2030 identifiziert der Klima-Sachverständigenrat aber noch erhebliche Lücken, sowohl struktureller als auch inhaltlicher Art und die generelle Einbettung des KMR in das Handeln der Landesregierung betreffend.

Um mehr und verbindlichere Orientierung zu geben, um eine höhere Wirksamkeit sowie Umsetzungseffizienz zu entfalten, sollte dem KMR eine ressortübergreifende Gesamtstrategie der Landesregierung zum Erreichen des THG-Minderungsziels vorangestellt werden.

Eine übergeordnete und dann für einzelne Ressorts konkretisierte Strategie bietet die Chance, klare Umsetzungspfade für THG-Minderungen zu formulieren und in der Folge stringent weitere Maßnahmen für das KMR zu entwickeln. Auch das Monitoring und die Ressortberichterstattung können so effizient durchgeführt werden, weil Strategie und Umsetzungspfade den erforderlichen „roten Faden“ definieren und eine zielorientierte Aufgabenteilung und Verantwortungsübernahme ermöglichen. Beispielgebend sei hier der Gebäudesektor benannt. Hier gelingt es aufgrund unterschiedlicher Ressortzuständigkeiten bis lang nicht, mittels ressortübergreifender Abstimmung und Strategieentwicklung den erforderlichen Dekarbonisierungspfad schnell zu durchlaufen.

Die Landesregierung sollte eine aktive Transformationskultur in der Gesellschaft fördern und dafür entsprechende Strukturen auch in der eigenen Verwaltung schaffen. Klimapolitik ist ein Gemeinschaftsprojekt von Behörden, Unternehmen und Zivilgesellschaft. Mit der kurzen verbleibenden Zeit bis 2030 und auch bis 2040 müssen jetzt Routinen und Gewohnheiten gesellschaftlicher Akteure unterstützt werden, die den Wandel in Richtung ressourcenschonender und energiesparender Verhaltensweisen vorantreiben. Gesellschaftspolitisch orientierte, kommunikative und partizipative Maßnahmen zur Stärkung der Transformationskultur müssen in das KMR integriert werden.

Zur Überprüfung der Einhaltung der Klimaschutzverpflichtung aus dem KSG könnte eine **Clearingstelle dienen**, an die sich sowohl Vertreter:innen aus Kommunen, Kreisen, der Landesverwaltung, Unternehmen aber auch Privatpersonen wenden können, wenn sie den Verdacht haben, dass die Klimaschutzverpflichtung bei Entscheidungen auf den unterschiedlichen Politik- und Akteurs-ebenen nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt wurde.

Für eine erfolgreiche Dekarbonisierung des Stromsektors sind zwei Dinge entscheidend – der schnelle Einstieg in eine Wasserstoffwirtschaft und ein massiv beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien. Im KMR finden sich hierzu einige Maßnahmen, die konkretisiert bzw. weiterentwickelt werden müssen, um eine stringente, zielorientierte Entwicklung und Etablierung

einer Wasserstoffwirtschaft und den benötigten dynamischen Markthochlauf auf allen Wertschöpfungsstufen zu ermöglichen. Dies bedarf einer intensiven Abstimmung zwischen den Ressorts, einer moderierten Vernetzung der unterschiedlichen Stakeholder aus der Energiewirtschaft, den verschiedenen Sparten der Industrie, dem Verkehr, der Wasserstofflogistik und dem Infrastrukturbereich. Der Aufbau von dezentralen Wasserstoffherstellungsstrukturen in Kombination mit dem Ausbau der Transportinfrastrukturen und der Sicherung von Wasserstofflieferungen im Ausland sollten durch ein weiterentwickeltes schlagkräftiges Maßnahmenbündel im KMR adressiert werden, nicht zuletzt, um der aktuellen Situation im Gasmarkt zu begegnen und den Kohleausstieg bis 2030 zu ermöglichen. Die aktuelle energiepolitische Krise bietet zudem die Möglichkeit, Suffizienz und Effizienz auch mit dem Thema Energiesicherheit zu verknüpfen und so eine weitere Anreizebene für klimaschonendes Verhalten zu schaffen. Dass die Landesregierung das Thema unter dem Druck der jüngsten Gasmarktkrise derzeit offensiv angeht, ist daher sehr zu begrüßen.

Für die erforderliche Dynamik beim Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung ist vor allem die Ausweisung entsprechender Flächen in Kombination mit der Beschleunigung der Genehmigungsverfahren entscheidend. Dies wird im KSG über die Festsetzung einer Mindestausweisung und im KMR über ein Monitoring adressiert, das allerdings noch zu konkretisieren ist. Der Klima-Sachverständigenrat möchte an dieser Stelle darauf hinweisen, dass für eine erfolgreiche Bebauung der erforderlichen 2 % der Landesfläche mit Windenergie- und Freiflächenphotovoltaikanlagen aber mindestens 3-5 % der Landesfläche für diese Nutzungszwecke ausgewiesen werden müssen. Die Zielsetzung des KSG erscheint hier nicht ausreichend. Zudem ist es entscheidend, entsprechende Anreizsysteme für Kommunen zu schaffen, zeitnah mehr Flächen anzubieten bzw. auszuweisen. Erwägenswert wären Instrumente in der Art des Öko-Punkte-Systems.

Zu beachten ist in diesem Kontext auch, dass sich eine größere Zahl von Maßnahmen des Landes auf eine konkrete Nutzung von Teilen der Landfläche beziehen und je nach Umsetzung noch zusätzlich Flächen beanspruchen könnten (z. B. Holzbauoffensive, Speicherung von CO₂ in Wäldern etc.). Hier bedarf es, ebenso wie beim Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft, einer sektorübergreifenden Koordinierung und Priorisierung, um zu vermeiden, dass Carbon Leakage Effekte entstehen. Dies könnte beispielsweise bei der Umnutzung von landwirtschaftlichen Flächen und in der Folge verstärkten Einfuhren von Nahrungsmitteln eintreten.

Die Zielerreichung im Gebäudebestand erfordert, dass ab sofort keine fossil betriebenen Heizkessel mehr installiert werden und Wärmepumpen und Fernwärme die Standardtechnologien werden. Ergänzende Landesinstrumente sollten besonders die soziale Dimension des Klimaschutzes im Gebäudebereich fokussieren. Im aktuellen KMR fehlen neue pfiffige Regulierungsansätze, die die Vorreiterrolle Baden-Württembergs bei regulatorischen Innovationen im Bereich Gebäudepolitik fortsetzen. Beispielsweise könnte das KMR ein Maßnahmenpaket zur Vorbereitung von Gebäuden auf den Energieträgerwechsel hin entwickeln, um den Einbau erneuerbarer Energien etwa durch Absenkung der Vorlauftemperaturen und Erhöhung der Gebäudeeffizienz zu ermöglichen („NT ready“). Mit der kommunalen Wärmeplanung wurde bereits ein Instrument eingeführt, durch das die Kommunen einen Überblick über die idealen

Versorgungsoptionen vor Ort erlangen. Das KMR sollte die Weiterentwicklung dieses Planungsinstrumentes in ein Umsetzungsinstrument in den Blick nehmen. So kann die Unterstützung der Kommunen bei der Ausweisung von Fernwärmevorranggebieten und die Kommunikation von Gasrückbaugebieten die Akzeptanz steigern und damit auch die individuelle Entscheidungsfindung der Bürger:innen erleichtern. Ergänzende Landesförderung sollte insbesondere soziale Konfliktfälle im Zusammenhang mit der Dekarbonisierung des Gebäudebestands vorwegnehmen und Förderung für Effizienz, Suffizienz und klimafreundliche Wärme in Gebäuden in schwierigen sozialen Lagen fokussieren.

Damit auch Wärmenetze treibhausgasneutral werden, muss die Integration von erneuerbaren Energien und Abwärme erleichtert werden. Die Erschließung der großen Potenziale an Tiefengeothermie in Baden-Württemberg ist dafür eine wichtige Maßnahme im KMR. Die im KMR angedeuteten, aber noch nicht hinreichend konkretisierten Maßnahmen müssen hierfür gezielt weiterentwickelt werden. Des Weiteren ist eine ergänzende bzw. erweiternde Förderung zur Bundesförderung effiziente Wärmenetze sinnvoll, um die Einbindung zu erleichtern. Risikoabsicherung für Abwärme, aber auch Ertragsförderungen könnten eine sinnvolle Möglichkeit darstellen. Zu prüfen wäre die Steigerung der gesetzlichen Verbindlichkeit der Wärmenetz-Dekarbonisierungsfahrpläne, die mittel- und langfristig für die einzelnen Wärmenetze einen definierten Anteil von erneuerbaren Energien und Abwärme fordern.

Um die Klimaziele zu erreichen, muss Baden-Württemberg konsequent den Fußgänger-, Rad- und den öffentlichen Personenverkehr vor dem Automobilverkehr priorisieren. Ein multimodales Leben ohne eigenes Automobil muss attraktiv und machbar sein. Mit einem hervorragenden öffentlichen Personennahverkehrsangebot (ÖPNV), einem lückenlosen Radverkehrsnetz in und zwischen den Städten und Gemeinden sowie Carsharing-Möglichkeiten in ausreichendem Maß werden gerade angesichts steigender Kosten eines eigenen Autos immer mehr Menschen hierauf verzichten. Die Reduktion von PKW-Nutzung und -Besitz ist essenziell, um die Klimaziele im Verkehr zu erreichen. Neben Maßnahmen zur deutlichen Verkürzung von Wegeketten, kann die Verkürzung von Lieferketten durch höhere Anteile einer verbrauchsnahe, regionalen Produktion die Verkehrsnachfrage reduzieren. Mit dem KMR wird eine veränderte Priorisierung der Verkehrsmittel bereits unterstützt. Stellvertretend stehen hierfür die laufende Reform des Straßenverkehrsrechts mit Absenkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung und damit die Priorisierung von Fuß- und Radverkehr und die gleichzeitige Verbesserung der Aufenthaltsqualitäten in Städten, Gemeinden und Quartieren. Die Einführung der LKW-Maut auf Bundes- und Landesstraßen soll zudem die Verlagerung der Güterverkehrsnachfrage auf klimafreundlichere Verkehrsträger unterstützen.

Das Straßen-Verkehrssystem in Baden-Württemberg muss elektrifiziert und auf die neuen Anforderungen hin umgebaut werden. Straßenverkehrsinfrastrukturausbau soll künftig nur noch dort priorisiert werden, wo er nachweislich zum Erreichen der Netto-Treibhausgasneutralität beitragen kann. Das Tempo für den Aufbau von Ladeinfrastrukturen sowohl für batterieelektrische Fahrzeuge, als auch Betankungsinfrastrukturen für grünen Wasserstoff, muss deutlich gesteigert werden. Die Bahn muss trotz erwartbarer Mehrkosten vollständig elektrifiziert oder Triebfahrzeuge

mit Wasserstoff oder regenerativen Kraftstoffen betrieben werden. Hybrid-Fahrzeuflösungen, z. B. für Busse und Bahnen, aber auch für Polizei oder Feuerwehr, müssen mit regenerativen Kraftstoffen betriebsfähig sein. Landesregierung und -verwaltung sollten ihren Fuhrpark schnellstmöglich auf alternative Fahrzeuge oder Kraftstoffe umstellen, um ihrer Vorbildfunktion gerecht zu werden.

Für Baden-Württembergs Industrie ist eine Dekarbonisierungsstrategie zu entwickeln, die durch eine branchenspezifische Ansprache schnelle Erfolge und eine effiziente Umsetzung ermöglicht, gleichzeitig aber gerade auch kleinen und mittleren Unternehmen entsprechende Unterstützung gibt. Im Rahmen der im KMR genannten „Roadmap Klimaneutrale Produktion“ sollte ein nach Branchen oder Anwendungsfeldern differenziertes Maßnahmenpaket entwickelt werden. Die Elektrifizierung der Prozesswärmebereitstellung stellt eine Schlüsseltechnologie dar. In manchen Branchen wird aber auch grüner Wasserstoff oder der gezielte Einsatz von Biomasse erforderlich sein. Daher sind intensive, auf die jeweiligen Branchen zugeschnittene Austauschformate einzuführen und zu nutzen, um Umsetzungshemmnisse auf dem Weg zur klimaneutralen Produktion zu erkennen, zu beseitigen, bereits aktive Unternehmen gezielt zu unterstützen und denjenigen, die noch nicht aktiv geworden sind, entsprechende Hilfestellung anzubieten. Hierfür bedarf es einer systematischen Ausweitung bestehender Maßnahmen, mindestens auf die in Baden-Württemberg stark vertretenen Branchen. In diesem Kontext sind auch Infrastrukturerfordernisse zu nennen, die nicht nur die adäquate Stromversorgung und den Aufbau einer Wasserstoffversorgung beinhalten, sondern auch mögliche Infrastrukturen für CO₂ umfassen – sei es als Rohstoff für die Produktion synthetischer Kohlenwasserstoffe oder zur Speicherung.

Vor dem Hintergrund der jüngsten Erfahrungen mit einseitigen Lieferabhängigkeiten in Kombination mit dem Ausfall von Lieferketten im Kontext der COVID19-Pandemie muss als weiteres industriepolitisches Thema **die (Wieder)Ansiedlung von wichtigen Schlüsseltechnologien in Baden-Württemberg ein klares strategisches Ziel sein**, das gezielt über Maßnahmen im KMR unterstützt werden sollte. Für die erneuerbare Stromerzeugung ist dies die Photovoltaik, für eine erfolgreiche Elektrifizierungsstrategie in der Wärmeversorgung werden Wärmepumpen benötigt. Klimaschutz im Verkehr erfordert ebenfalls Elektrifizierung – in Form von Batterien und Brennstoffzellen. Es gilt die Ansiedlung von Produktionsstätten in Baden-Württemberg aktiv zu unterstützen, um den erforderlichen Wandel auch über den notwendigen Technologiezugang abzusichern.

Das Land muss einen starken Beitrag leisten um Energiesparen, Energieeffizienz und nachhaltigen Konsum in der Gesellschaft zu verankern – auch mit Hilfe von Energiegemeinschaften. Die Bedeutung von Energieeinsparung und Energieeffizienz zum Erreichen von Klimaschutzziele muss sich deutlicher im KMR widerspiegeln. Bislang werden Unterstützungsmaßnahmen, die in allen Gesellschaftsebenen Klimaschutz zur Selbstverständlichkeit der alltäglichen Handlungen werden lassen, nur kleinteilig und sporadisch adressiert. Das Thema Suffizienz wird im KMR fast gänzlich ausgeblendet. Neben ordnungsrechtlichen und ökonomischen Anreiz- und Unterstützungsmaßnahmen sind begleitende Kommunikations- und Dialogmaßnahmen erforderlich, um die konkreten individuellen Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen bzw. anzuleiten. Beste-

hende Sensibilisierungsmaßnahmen sollten hierzu fokussiert werden und der Nutzen für die jeweilige Zielgruppe und die Gesellschaft in den Vordergrund gerückt werden. Das Land hat hier großes Potenzial, auf Bundesebene eine Vorreiterrolle einzunehmen.

Eine klimaneutrale Landesverwaltung braucht dringend den großen Wurf: Eine integrierte und zukunftsgerichtete Ausrichtung der Strukturen. Im KMR sind derzeit Maßnahmen in unterschiedlicher Intensität – vom Pilotprojekt bis zum umfassenden Konzept – und mit unterschiedlichen Schwerpunkten – von Gebäude bis Green IT – in den verschiedenen Organisationen der Landesverwaltung aufgeführt. Um hierbei Effizienzverluste durch parallele Strukturen zu vermeiden, ist ein übergeordneter strategischer Rahmen und eine zentrale Steuerung der Maßnahmen auf höchster Ebene erforderlich. Um den Transformationsprozess zu beschleunigen, müssen Wechselwirkungen der Maßnahmen berücksichtigt und Synergien konsequent genutzt werden. Dies kann über die Schaffung klarer Verantwortlichkeitsstrukturen bzw. die Beseitigung geteilter Zuständigkeiten verschiedener Verwaltungseinheiten oder, die Vereinbarung konkreter Ziele mit den verschiedenen Organisationseinheiten erreicht werden. Insgesamt müssen Pragmatismus, Umsetzungsorientierung und -geschwindigkeit in den Verwaltungseinheiten unterstützt werden.

Hohe Standards bei Erzeugung und Verbrauch und schnellere Sanierung landeseigener Liegenschaften werden adressiert, sind aber nur unvollständig instrumentiert. Der Betrieb der Landesliegenschaften verursacht ca. 80 % der CO₂-Emissionen der Landesverwaltung und wird daher im KMR in besonderem Maße adressiert. Das Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften und die Sanierungsoffensive für landeseigene Gebäude sind hierfür ebenso wichtige Stellhebel zur Energieverbrauchssenkung wie die Einführung eines CO₂-Schattenpreises, der die Konkurrenzfähigkeit erneuerbarer Energien in Investitionsentscheidungen erhöht. Die Sanierungsinvestitionen müssen in den kommenden Jahren drastisch erhöht werden, sonst ist das Ziel bis 2030 nicht zu erreichen. Um hier Fortschritte zu erzielen, sollten landeseigene Liegenschaften innovative Sanierungsansätze wie Maßnahmen der seriellen Sanierung, Bündelausschreibungen oder Massenbeschaffungen erproben. Darüber hinaus sind Finanzierungs- und Kooperationsinstrumente mit der Privatwirtschaft zu intensivieren, um den Sanierungsstau zu beheben. Weiterhin sollte das Ausbauniveau der Photovoltaik auf Landesliegenschaften deutlich gesteigert werden, um das bisher größtenteils brachliegende Potenzial schnellstmöglich zu nutzen.

Maßnahmen im Bereich Finanzierung und Regulierung müssen ausgebaut werden. Der Finanzierungsbedarf der Vielzahl an Maßnahmen, die in den verschiedenen Sektoren zur gemeinschaftlichen Erreichung von Klimaneutralität erforderlich sind, ist immens. Hierfür fehlt im KMR eine konkrete Strategie zur Generierung dieser Mittel, auch wenn Nachhaltigkeit und Klimaschutz im Landeshaushalt und in der Landeshaushalts- und Abgabenordnung gestärkt werden sollen, was der Wichtigkeit des Themas gerecht wird. Die Ausgabe von Green Bonds kann ein Mittel zur Generierung von Mitteln sein. Weitere Finanzierungsmodelle sind jedoch schnellstmöglich zu entwickeln, um die anstehenden Investitionsvolumina generieren zu können, gerade in Anbetracht der begrenzten Freiräume der Mittelverwendung im Landeshaushalt sowie der unsicheren wirtschaftlichen Lage und damit der Einnahmenseite.

Ein entscheidender und dringend zu behebender Engpass für den Erfolg beim Klimaschutz ist die Fachkräfteverfügbarkeit. Der Fachkräftemangel wird in allen Sektoren die Transformationsgeschwindigkeit spürbar reduzieren. Um die erforderlichen Ausbauraten bei den erneuerbaren Energien, Wärmepumpen oder Wallboxes für die Elektromobilität und die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen in der verbleibenden Zeit überhaupt realisieren zu können, wird eine ausreichende Anzahl qualifizierter Fachkräfte benötigt. Diese stehen absehbar nicht zur Verfügung. Diesem Fachkräftemangel und der Dringlichkeit seiner Beseitigung wird das KMR aktuell nicht gerecht. Vereinzelt Qualifizierungsmaßnahmen in den verschiedenen Sektoren adressieren zwar das Thema, eine übergeordnete Strategie ist jedoch nicht erkennbar. Hier wäre ein Maßnahmenbündel angeraten, dass die gezielte und verstärkte Förderung beruflicher Ausbildung, die Entwicklung intelligenter studienbegleitender Ausbildungsmöglichkeiten, internationale Fachkräfteallianzen oder Weiterbildungsprogramme und -prämien in den kritischen Arbeitsfeldern aggregiert.

Maßnahmen zur Klimaanpassung müssen im KMR eine deutlich höhere Bedeutung erhalten. Selbst wenn Baden-Württemberg seine Klimaneutralitätsziele rechtzeitig erreicht, wird der Klimawandel nicht vermeidbare, spürbare Folgen für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft hervorrufen. Insbesondere Extremwetterereignisse wie Starkregen und Überflutungen oder Hitze und Dürre werden in Anzahl, Dauer und Intensität in den kommenden Jahren weiter zunehmen. Diesen zu erwartenden Entwicklungen und Risiken sollten Maßnahmen im KMR in allen Sektoren Rechnung tragen. Bisher fehlen jedoch Maßnahmen zur Klimaanpassung nicht nur in der Landesverwaltung, sondern in nahezu allen Sektoren gänzlich. Auch fehlen bisher entsprechende Förder-, Forschungs-, Informations-, Beratungs- und Qualifizierungsmaßnahmen für die verschiedensten Akteure und Betroffenen zum Thema Klimaanpassung.

III. Klimaschutz als gesetzliche Verpflichtung und die Herausforderung der vorgezogenen Klimaschutzziele

Klimaschutz als gesetzlich verankerte Verpflichtung

Anders als im Jahr 2013, als Baden-Württemberg mit der Verabschiedung des „Gesetzes zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ noch Pionierarbeit leistete und dem Klimaschutz in Abwägungsentscheidungen erstmals Gleichrang, beispielsweise mit dem Naturschutz, einräumte, bestehen heute gesetzliche Verpflichtungen zum Klimaschutz auf nahezu allen politischen bzw. Verwaltungsebenen. Vorrangige Ziele sind dabei die Erfüllung der mit dem Beitritt zum Pariser Klimaschutzabkommen eingegangenen THG-Minderungsverpflichtungen, das Aufhalten des immer schneller voranschreitenden Klimawandels, die Wahrung der Chancengleichheit für zukünftige Generationen, und, wie im Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 29.04.2021 angemahnt, die Vermeidung von Grundrechtsverletzungen, insbesondere der Freiheitsrechte zukünftiger Generationen.

Die Europäische Union (EU) hat am 30. Juni 2021 die Verordnung (EU) 2021/1119 des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999 („Europäisches Klimagesetz“) verabschiedet. Sie verpflichtet die EU und ihre Mitgliedsstaaten unmittelbar, bis spätestens 2050 netto-treibhausgasneutral zu werden. Dieses verbindliche Langfristziel soll das Fundament für den erforderlichen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel bilden, ohne den die erforderliche Einhaltung des Pariser Klimaschutzabkommens nicht in gerechter, sozial ausgewogener, fairer und kosteneffizienter Weise erreichbar sein wird. Sie enthält selbst keine konkreten Minderungsvorgaben für die einzelnen Sektoren oder Mitgliedstaaten, sondern verweist auf andere Regelungen, beispielsweise auf das EU-Emissionshandelssystem (EU-ETS) oder die EU-Effort-Sharing Regulation. Ergänzend kommen die Maßnahmenpakete „Fit for 55“ und „REPowerEU“ hinzu, die weitere Zielverschärfungen, neue Zielsetzungen und zusätzliche Maßnahmen enthalten. Die Zielsetzungen der EU hinsichtlich der THG-Minderungen sind demnach Netto-Null bis 2050 und 55 % ggü. 1990 bis 2030. Ein Zwischenziel für 2040 wird in Abhängigkeit von der internationalen Entwicklung festgelegt, sobald die entsprechende internationale Berichterstattung zum Fortschritt des Pariser Klimaschutzabkommens vorliegt. Unabhängig davon sind einige Akteure aus Baden-Württemberg, beispielsweise aus der Energiewirtschaft und der Industrie, über die EU-Gesetzgebung (EU-ETS aber auch EU-Taxonomie) direkt adressiert, was für diese bereits entsprechende Anreize bietet, Klimaschutzaktivitäten anzustoßen. Daneben überträgt die EU-Regulierung auch eine explizite Verantwortung auf die Mitgliedsstaaten, für einen adäquaten Klimaschutzbeitrag im jeweiligen Land zu sorgen.

Auf Bundesebene trat das Bundes-Klimaschutzgesetz zum 19.12.2019 in Kraft und musste aufgrund des bereits genannten Urteils des Bundesverfassungsgerichts am 18.08.2021 novelliert werden. Deutschland strebt nunmehr eine THG-Minderung um 65 % ggü. 1990 bis 2030, 88 %

ggü. 1990 bis 2040 und Treibhausgasneutralität bis 2045 an. Das Bundes-Klimaschutzgesetz enthält zudem konkrete jährliche Minderungsvorgaben für die einzelnen Sektoren bis 2030, für 2031 bis 2040 werden die Minderungen im Jahr 2023 konkretisiert. Wird in einem Jahr der Minderungsbeitrag in einem Sektor verfehlt, muss das zuständige Bundesministerium binnen drei Monaten ein Klimaschutzsofortprogramm aufsetzen, um auf den Minderungspfad zurückzukehren – wie es unlängst für den Verkehrs- und Gebäudesektor erfolgte. Die auf Bundesebene zum Erreichen der Klimaschutzziele etablierten Instrumente und ergriffenen Maßnahmen wirken auch in Baden-Württemberg und decken bereits weite Teile des klimaschutzrelevanten Maßnahmenspektrums ab. Das Bundes-Klimaschutzgesetz eröffnet aber explizit auch weiterhin Raum für Landesklimaschutzgesetze, insbesondere, wenn diese bereits bestehen.

Das KSG Baden-Württemberg war ursprünglich als Rahmengesetz angelegt, um dem Klimaschutz insbesondere in Gesetzgebungsverfahren oder bei Abwägungsentscheidungen in der Verwaltung, den erforderlichen Stellenwert beizumessen. Mit der Novelle des KSG 2020 hat man begonnen, diesen Pfad zu verlassen und explizite Regeltatbestände, wie die verpflichtende kommunale Wärmeplanung oder die Baupflicht für Photovoltaikanlagen, direkt ins Gesetz aufzunehmen. Das Gesetz adressiert somit nun auch weitere gesellschaftliche Ebenen sehr direkt:

- Regionen, über die Verpflichtung zur Ausweisung von Flächen für die Nutzung erneuerbarer Energien (Windenergie an Land, Photovoltaik, ggf. Solarthermie, Geothermie).
- Kommunen, über die Übertragung der Verantwortung für das Erreichen eines klimaneutralen Gebäudebestands und die Möglichkeit der Erarbeitung von Klimamobilitätsplänen.
- Unternehmen, über die Möglichkeit freiwillige Klimaschutzvereinbarungen einzugehen.
- Jede Einzelne und jeden Einzelnen, über die „allgemeine Verpflichtung zum Klimaschutz“.

Im Rahmen der Klimamobilitätspläne könnten auch die Kreise involviert werden. Diese Verwaltungsebene wird bislang im KSG nicht adressiert, könnte aber eine Multiplikator Funktion einnehmen, wie Erfahrungen mit dem Wettbewerb „Leitstern Energieeffizienz“ gezeigt haben.

Unabhängig von der Frage, wie sich die gesetzliche Verpflichtung zum Klimaschutz tatsächlich manifestiert, bildet dieser Rechtsrahmen in Baden-Württemberg eine exzellente Ausgangsbasis, dem Klimaschutz mehr Gewicht in sämtlichen Entscheidungen auf allen gesellschaftlichen Ebenen zu geben. Bislang erscheinen Klimaschutzgesetze oftmals noch als „schlafende Gesetze“. Sie müssen dringend „wachgeküsst“ werden, um ihre volle Wirkung entfalten zu können. Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats bedarf es ggf. weiterer Instanzen zur Überprüfung der Einhaltung der Klimaschutzverpflichtung aus dem KSG.

Herausforderung der vorgezogenen Ziele und im Koalitionsvertrag formulierter Anspruch des Landes

Auf europäischer Ebene wurden im Herbst 2019 mit dem Green Deal und der dann folgenden gesetzlichen Verankerung des Ziels der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2050 die Weichen gestellt, dem Anspruch gerecht zu werden, als erster Kontinent bis zur Mitte des Jahrhunderts netto-treibhausgasneutral zu werden. Instrumente und Maßnahmen sind und werden so gestaltet, dass sie zur Zielerreichung im vorgesehenen Zeitrahmen beitragen. Die EU lässt den Mitgliedsstaaten den Raum, diese Ziele auch früher zu erreichen, richtet ihre eigenen Aktivitäten aber auf das Erreichen der Netto-Treibhausgasneutralität 2050 aus. Da wesentliche Rahmenbedingungen durch die EU vorgegeben werden (z. B. CO₂-Flottengrenzwerte, Renewable Energy Directive III, Effizienz- und Gebäude richtlinie, Delegierte Rechtsakte zu grünem Wasserstoff und Recycled Carbon Fuels etc.), ist eine Beschleunigung der THG-Reduktion für einzelne Mitgliedsstaaten durchaus herausfordernd. Deutschland hat im Lichte des Urteils des Bundesverfassungsgerichts beschlossen fünf Jahre früher als Europa, also bereits 2045, die Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Hierauf werden wiederum sämtliche Instrumente und Maßnahmen wie der Kohleausstieg, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das Gebäude-Energie-Gesetz (GEG) oder das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Festlegung der Treibhausgas minderungsquote für den Verkehr ausgerichtet.

Baden-Württemberg will als innovativer Industriestandort Verantwortung für eine umfassende Förderung des Klimaschutzes übernehmen – Verantwortung auch dafür, dass zukünftige Generationen noch freie Entscheidungen treffen können, dass auch zukünftige Unternehmergenerationen sich noch in Baden-Württemberg entfalten können und die Strukturen in Baden-Württemberg zukunftsorientiert weiterentwickelt werden. Hinzu kommt, dass der Klimawandel in Baden-Württemberg bereits deutlich zu spüren ist. Demzufolge will Baden-Württemberg beispielgebend für andere agieren und die Netto-Treibhausgasneutralität bereits 2040 erreichen. Damit dies gelingt, muss das Land explizit Instrumente entwickeln und Maßnahmen implementieren, die einerseits in seinem unmittelbaren Einflussbereich liegen und die andererseits die auf europäischer und Bundesebene vorhandenen Maßnahmen bestmöglich flankieren bzw. verstärken und in ihrer Wirkung beschleunigen. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Einflussmöglichkeiten, des Landes hinsichtlich der Entwicklung von Klimaschutzinstrumenten und –maßnahmen. Das KMR nutzt diese jedoch noch nicht optimal.

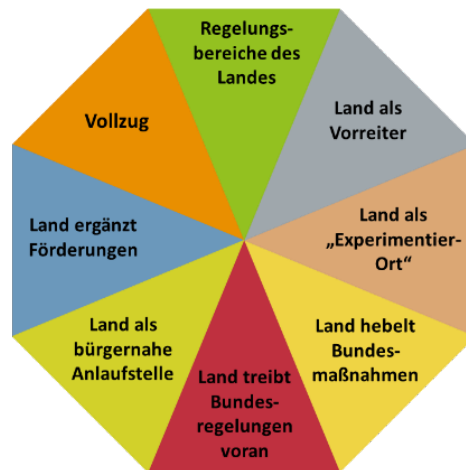


Abbildung 1: Aktivitätsspielräume Baden-Württembergs hinsichtlich der Entwicklung von Klimaschutzinstrumenten und -maßnahmen (Darstellung: ifeu 2021)

IV. Klima-Maßnahmen-Register: „Lückenanalyse“

Die Landesregierung hat am 12.04.2022 die Weiterentwicklung des bislang im KSG vorgesehenen Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts (IEKK) zu einem KMR beschlossen. Das KMR soll „mehr Flexibilität, Schlagkraft und Verbindlichkeit gewährleisten“, als dies in der Vergangenheit mit dem IEKK mit einem jeweils fünfjährigen Evaluierungszyklus – teilweise ohne gesetzliche Umsetzungsverpflichtung – der Fall war.

Mit der Einführung des KMR soll nunmehr die unmittelbare Verantwortung für die Formulierung und Umsetzung von Maßnahmen den Ressorts für ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereich direkt übertragen werden. Dies ist grundsätzlich zu begrüßen, da Verbindlichkeit und Geschwindigkeit in der Umsetzung so erhöht werden können. Nicht zuletzt aufgrund der kurzen verbleibenden Zeit zur Umsetzung wirkungsvoller Maßnahmen zur THG-Minderung bis 2030 erscheint eine Vereinfachung und Beschleunigung der Prozesse in jedem Fall zielführend und ist daher zu unterstützen.

Entscheidend ist jedoch, dass das KMR nur eine Wirkmächtigkeit als zentrales Element zum Erreichen des THG-Minderungsziels von 65 % bis 2030 und der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 entfalten kann, wenn von den jeweils zuständigen Ressorts entsprechend effektive und effiziente Maßnahmen formuliert, implementiert und stringent umgesetzt werden, die zielgerichtet die jeweiligen Hauptemissionsquellen adressieren. Die Maßnahmen müssen zudem auch untereinander abgestimmt sein, um einerseits nicht intendierte, unerwünschte Nebenwirkungen zu vermeiden, andererseits aber Synergien zwischen Maßnahmen optimal nutzen zu können. Die zu erreichende THG-Minderung wird dabei durch die „Sektorziele 2030“ vorgegeben. Aufgrund der Einbettung Baden-Württembergs in den europäischen ebenso wie in den bundesdeutschen Rechtsrahmen, sind die Handlungsspielräume auf Landesebene teilweise eingeschränkt. Hier gilt es jedoch, die auf den übergeordneten Ebenen bestehenden Maßnahmen und Instrumente über flankierende Maßnahmen auf Landesebene bestmöglich zur Anwendung zu bringen und deren emissionsmindernde Wirkung voll auszuschöpfen. Dabei sollten auch erforderliche Umsetzungsschritte auf den unteren Verwaltungsebenen konsequent mitgedacht und initiiert werden. Nur so

kann das bereits im Koalitionsvertrag der Landesregierung zum Ausdruck gebrachte Ziel „Baden-Württemberg als Klimaschutzland zum internationalen Maßstab machen.“ erfolgreich realisiert werden. Die hierfür erforderliche Mobilisierung aller Kräfte von „Politik und Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft, die ganze Gesellschaft.“¹ ist bislang im KMR allenfalls in Ansätzen zu erkennen. Neben der bislang unzulänglichen sektorübergreifenden Koordination von Maßnahmen werden insbesondere zivilgesellschaftlich ausgerichtete Ansätze nur unzureichend im KMR adressiert. Um „die ganze Gesellschaft“ zu erreichen, sind diese aus Sicht des Klima-Sachverständigenrates jedoch essenziell.

Hier sei angemerkt, dass dies zumindest teilweise auch durch die Verfahrensabläufe bedingt sein dürfte, denn die Aufstellung des KMR-Startdokuments erfolgte parallel zur Erarbeitung der „Sektorziele 2030“. Die Ressorts konnten somit die Maßnahmen, die sie für das Startdokument meldeten, nicht konkret auf das jeweilige Sektorziel im Rahmen ihrer Zuständigkeit ausrichten, weil ihnen die Sektorziele und somit die Höhe der konkret zu erreichenden THG-Minderungen zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt waren. Der Klima-Sachverständigenrat erwartet für das Jahr 2023 seitens der Ressorts die Vorlage eines substantiell verbesserten Maßnahmenkatalogs - unter Berücksichtigung der in dieser Stellungnahme enthaltenen Vorschläge.

Zudem verhindert die Vorgabe per Kabinettsbeschluss die Benennung von Maßnahmen, die sich aktuell in Entwicklung befinden. Für das KMR sollten nur Maßnahmen gemeldet werden, für die ein Ressort allein zuständig ist oder über die Einigkeit zwischen den Ressorts besteht, vor allem aber sollten sich die Maßnahmen bereits in der Umsetzung befinden oder ihre Umsetzung unmittelbar bevorstehen. Gerade mit Blick auf die erst im Herbst 2021 erfolgte KSG-Novelle mit der deutlichen Erhöhung des Ambitionsniveaus für die THG-Minderung bis 2030 und 2040 ist zu erwarten, dass sich viele Maßnahmen noch in der Entwicklung befinden, ggf. noch Konzeptcharakter aufweisen und sich, aufgrund der genannten Vorgaben, nicht im KMR wiederfinden. Diese Verfahrensvorschrift ist für die Bewertung der gelisteten Maßnahmen im Hinblick auf die Zielerreichung 2030 und 2040 durch den Klima-Sachverständigenrat kontraproduktiv, denn durch diese Einschränkungen bleiben dem Klima-Sachverständigenrat nicht nur strategische Überlegungen im Vorfeld der Entwicklung von Maßnahmen verborgen. Auch mögliche Zielkonflikte können so nicht bereits vorab identifiziert, thematisiert und gelöst werden. Vorüberlegungen, beispielsweise zur Einbettung der konkreten Maßnahmen in übergreifende Instrumente, sind für den Klima-Sachverständigenrat nicht erkennbar und können nicht in die Bewertung einfließen. Hinzu kommt, dass sich zwangsläufig eine Umsetzungslücke ergeben muss, wenn derzeit noch in der Entwicklung befindliche Strategien und Maßnahmen nicht genannt werden (dürfen).

Eine noch deutlich weitreichendere Konsequenz dieser Vorgabe ist, dass mit dem Startdokument des KMR und der sich hierauf beziehenden Stellungnahme des Klima-Sachverständigenrats keine ausreichende Entscheidungsgrundlage für eine klimaschutz- und klimaanpassungsorientierte Aus-

¹ https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/PDF/210506_Koalitionsvertrag_2021-2026.pdf

gestaltung des kommenden Doppelhaushalts gegeben sein wird. Das KMR in seiner jetzigen Ausgestaltung kann die notwendige Basis für die anstehenden Verhandlungen im Landtag nicht liefern, weil es gerade jene Maßnahmen nicht enthält, die sich noch in der Planung befinden und für deren Umsetzung es entsprechender Haushaltsmittel bedarf. **Hier ergibt sich gerade mit Blick auf die anstehenden Haushaltsverhandlungen ein Handlungszwang:** Es bedarf der unmittelbaren Erweiterung des KMR seitens der Ressorts um die in Planung befindlichen Maßnahmen, vor allem um die „Hauptstellhebel“, die maßgeblich zum Erreichen der Sektorziele und der Netto-Treibhausgasneutralität 2040 beitragen sollen. Ohne diese Information kann der Landtag schwerlich einen „Klimahaushalt“ verabschieden, was aber mit Blick auf die verbleibende Zeit bis 2030 zwingend erforderlich ist. Da es sich um einen Doppelhaushalt handelt, kann die Umsetzung wichtiger, in Planung befindlicher Maßnahmen, die im nächsten Haushalt keine Berücksichtigung finden, frühestens 2025 wieder diskutiert werden. Mit Blick auf das Klimaschutzziel 2030 ist das in jedem Fall zu spät.

Zudem birgt die Vorgabe, dass nur Maßnahmen in Umsetzung in das KMR aufgenommen werden dürfen, auch die Gefahr von Effizienzverlusten, wenn beispielsweise mehrere Ressorts parallel an ähnlichen Maßnahmen arbeiten. Darüber hinaus können Maßnahmen auch ungewollte Nebeneffekte (in anderen Ressorts) auslösen, die unter Umständen sogar kontraproduktiv für das Erreichen der Klimaziele sein können. Dies zeigt sich im Startdokument des KMR beispielsweise bei Maßnahmen im Kontext der Umsetzung der „Klimaneutralen Landesverwaltung“ (Formulierung entsprechend des KMR). Hier tauchen ähnlich lautende Maßnahmen bei unterschiedlichen Ressorts auf. Zwar ist es z. B. positiv zu bewerten, dass in mehreren Ministerien Kraftfahrzeuge mit alternativen Antrieben parallel eingeführt werden sollen, doch könnte die koordinierte Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen eine deutlich effizientere und schlagkräftigere Umsetzung ermöglichen.

Der Klima-Sachverständigenrat hält es an dieser Stelle für erforderlich, dass die angekündigte Steuerungsgruppe auf leitender Arbeitsebene – mindestens auf Ebene der Ministerialdirektoren – schnellstmöglich eingerichtet wird, um dem Klimaschutz als „Chefsache“ die erforderliche Bedeutung beizumessen. Damit wäre das Signal verbunden, dass die Klimaschutzaktivitäten der Ressorts nicht nur effizient zu bündeln und ressortübergreifende Abstimmungen zu erleichtern, sondern auch zu priorisieren sind.

a) Auswertung der vorgeschlagenen Klima-Maßnahmen nach Sektoren und Instrumententypen

Um eine erste Einordnung des KMR vornehmen zu können, erfolgt zunächst eine systematische Kategorisierung, um bislang nicht adressierte Bereiche schnell erfassen zu können. Dabei lässt die Gesamtschau der Klima-Maßnahmen eine Auswertung mit Blick auf die einzelnen Sektoren, die involvierten und adressierten Akteure sowie die Instrumentenkategorien zu.

Für eine zielorientierte Kategorisierung, waren einige Anpassungs- und Überleitungsschritte erforderlich. So mussten die im KMR definierten Sektoren teilweise umbenannt und die Sektorabgrenzungen angepasst werden. Der Sektor „Gebäude und Wärme“ umfasst nun beispielsweise auch

das Thema Fernwärme, so dass der „Stromsektor“ enger gefasst werden kann, als der im KMR angelegte Sektor „Energiewirtschaft“. Der Sektor „Industrie“ beinhaltet auch den Sektor „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“. Neben den einzelnen Sektoren enthält das KMR auch einen Querschnittsbereich, der sektorübergreifende Maßnahmen enthält, die also in keinem anderen Sektor verortet werden können, wie z. B. die Themen Landeshaushalt und -finanzierung, oder Maßnahmen, die mehrere Sektoren gleichzeitig betreffen, wie z. B. die Umsetzung der Wasserstoff- oder Ressourceneffizienzstrategie des Landes.

Um der im KSG festgehaltenen Vorbildfunktion der öffentlichen Hand und ihrer Zielsetzung, bereits 2030 netto-treibhausgasneutral sein zu wollen, Rechnung zu tragen, wurden Maßnahmen, die auf eine „klimaneutrale Landesverwaltung“ abzielen, einem gleichnamigen, zusätzlichen Bereich zugeordnet, auch um sie von den Sektoren im Sinne der Sektorziele abzugrenzen. Hierunter fallen alle Maßnahmen aus den anderen Sektoren, die explizit an Landesbehörden, Landesbetriebe sowie Anstalten und Körperschaften unter Aufsicht des Landes gerichtet sind. Diese Maßnahmen wurden insgesamt von 11 Ministerien eingebracht. Dabei handelt es sich um:

- Maßnahmen, bei denen eine zentrale Verantwortung für die gesamte Landesverwaltung vorliegt.
- Maßnahmen, bei denen die Umsetzung in einzelnen nachgelagerten Behörden oder Einzelorganisationen notwendig ist.
- Maßnahmen für nachhaltigere, im Schwerpunkt klimaneutrale Hochschulen.
- Einzelmaßnahmen zur Geräteausstattung und Energieeinsparung mit direkter Wirkung im eigenen Verantwortungsbereich.

Für die Auswertung der Art und Wirkungsweise der von den Ressorts übermittelten Maßnahmen wurden diese verschiedenen Instrumentenkategorien zugeordnet, die sich an der Odyssee-Mure Datenbank² orientieren. Die Anzahl der Maßnahmen im KMR je Instrumentenkategorie und Sektor ist in Tabelle 1 zusammengefasst³.

² <https://www.indicators.odyssee-mure.eu/>

³ Kleinere Anpassungen wurden vorgenommen, Details sind den neu hinzugefügten Spalten im KMR zu entnehmen.

Tabelle 1: Anzahl von Maßnahmen, die im KMR zusammengefasst sind, je Instrumentenkategorie und Sektor

Kategorie	Anzahl Maßnahmen	Sektor	Anzahl Maßnahmen
1) Ordnungsrecht	23	Abfallwirtschaft	18
2) Finanzielle Anreize	54	Gebäude und Wärme	34
3) Weitere ökonomische Instrumente	12	Industrie	36
4) Information und Beratung	60	Klimaneutrale Landesverwaltung	51
5) Bildung und Qualifizierung	5	LULUCF	24
6) Forschung	84	Landwirtschaft	26
7) Planerische Instrumente	9	Querschnitt	33
8) Beschaffung	21	Stromsektor	27
9) Monitoring und Evaluation	5	Verkehr	24

Die Kategorie „Ordnungsrecht“ umfasst all jene Maßnahmen, die regulativ wirken, während die Kategorie „finanzielle Anreize“ im Wesentlichen die verschiedenen Förderungen bündelt. Unter „weitere ökonomische Instrumente“ werden marktwirtschaftliche Instrumente zusammengefasst, wie beispielsweise der CO₂-Schattenpreis oder CO₂-Abgaben. Die Kategorie „Information und Beratung“ bündelt Maßnahmen, die darauf abzielen Bürger:innen, Unternehmen oder Kommunen für die relevanten Themen der Transformation zu sensibilisieren und zu informieren, entsprechende Beratungsangebote aufzubauen und auch Stakeholderbeteiligungen durchzuführen. Meistens sind in diesem Prozess auch Agenturen zwischengeschaltet. In der Kategorie „Bildung und Qualifizierung“ werden Maßnahmen eingeordnet, die den Schwerpunkt auf die Aus- und Weiterbildung legen, sowohl in Schulen und Hochschulen, als auch in verschiedenen Arbeitsbereichen. Maßnahmen im Bereich „Forschung“ umfassen unter anderem die Entwicklung von konkreten Strategien, aber auch von Technologien. Unter „planerische Instrumente“ sind zum Großteil Verpflichtungserklärungen und zum Teil auch Maßnahmenbündel, die planerische Aspekte aufgreifen, erfasst. Die Kategorie „Beschaffung“ umfasst hauptsächlich Maßnahmen aus dem Bereich „Green IT“, der Digitalisierung von Arbeitsprozessen sowie der Elektrifizierung von landeseigenen Fahrzeugflotten. Um den Fortschritt der Energiewende abbilden zu können, werden des Weiteren Maßnahmen genannt, die eine Fortschrittskontrolle und Überwachung von Maßnahmen/Instrumenten ermöglichen (dargestellt in der Kategorie „Monitoring und Evaluation“).

Abbildung 2 stellt die Zuordnung der Klima-Maßnahmen zu den Sektoren und Instrumentenkategorien dar.

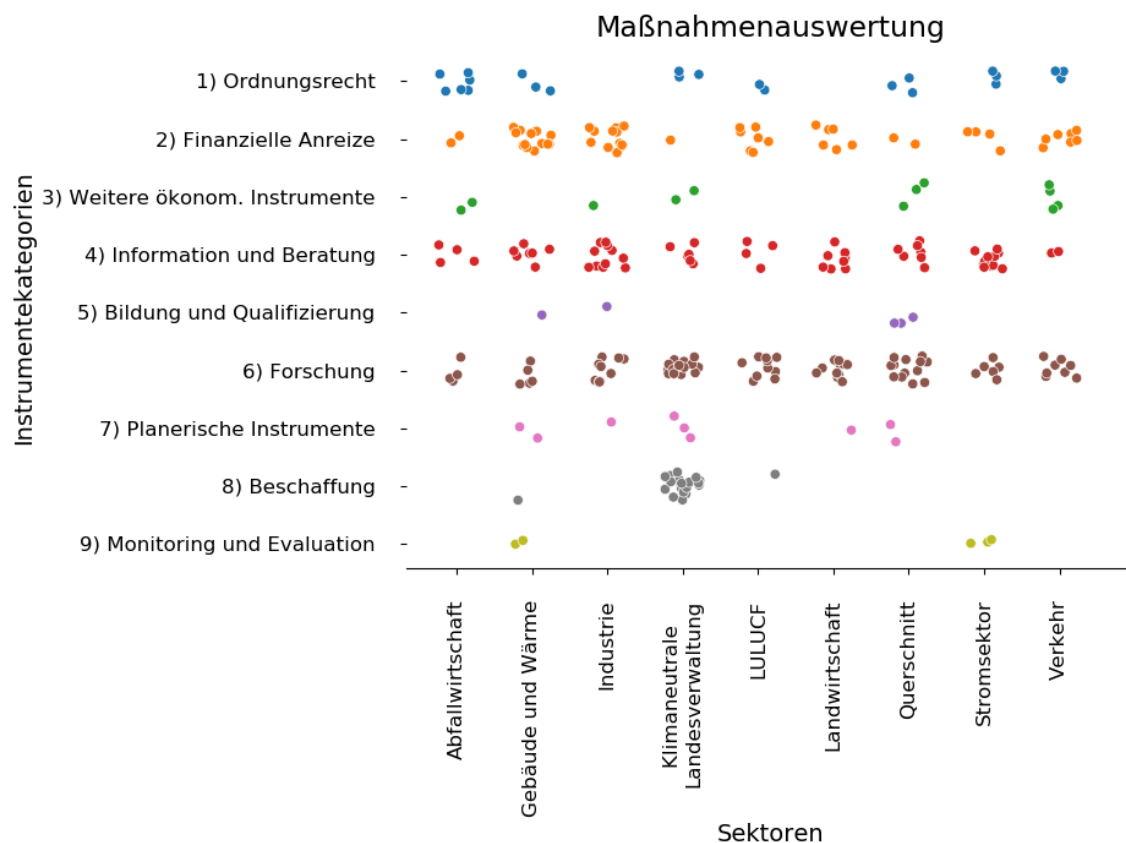


Abbildung 2: Zuordnung der Klima-Maßnahmen je Sektor und Instrumentenkategorie

Die gleichzeitige Auswertung nach Sektoren und Instrumentenkategorien zeigt folgende Tendenzen und Zusammenhänge auf:

- In fast allen Sektoren werden überproportional viele Maßnahmen genannt, die den Kategorien finanzielle Anreize (dabei vor allem Förderungen), Information und Beratung und Forschung zuzurechnen sind. Allerdings ist ein Defizit bei aktivierenden Instrumenten der Klimapolitik festzustellen.
- Vor allem Maßnahmen im Bereich Bildung und Qualifizierung sind unterrepräsentiert.
- Auch der Bereich Monitoring und Evaluierung ist kaum adressiert. Maßnahmen in dieser Kategorie tragen nicht unmittelbar zu einer Zielerreichung bei, sondern setzen durch ihre Überprüfungsaufgabe und das Aufzeigen von Defiziten bei der Umsetzung und die Identifizierung von Nachsteuerungsbedarfen auf einer anderen Ebene an. Um Monitoring und Evaluierungsaufgaben zu definieren, müssen zunächst die Maßnahmen implementiert sein, deren Wirkung dann beobachtet und evaluiert werden soll.
- Beschaffungsmaßnahmen finden sich naturgemäß im Bereich der klimaneutralen Landesverwaltung wieder. Dabei handelt es sich oft um Maßnahmen in einzelnen Ministerien, die ressortspezifisch (für sich genommen, unabdingbar) umzusetzen sind. Hier fehlt es derzeit an Vollständigkeit und übergreifender Koordination.

- Ordnungsrechtliche Maßnahmen sind nicht in allen Sektoren gleichermaßen angeführt. Ein Grund dafür liegt in den beschränkten Handlungsoptionen der Ministerien in den verschiedenen Sektoren (z. B. der Industrie) auf Landesebene.

Über alle Sektoren hinweg ist auffällig, dass Schnittstellen zur Bundesebene bei den Maßnahmen sehr selten adressiert werden. Auch wenn sich das KMR in erster Linie mit Maßnahmen befasst, die auf Landesebene ihre Wirkung entfalten müssen, sollten das Zusammenwirken und Synergien mit Maßnahmen auf Bundesebene nicht außer Acht gelassen werden. Vor allem, da Baden-Württemberg zur Erreichung der Klimaneutralität 2040 auch von der Gesetzgebung und Flankierung auf Bundesebene abhängig ist.

Gerade im Stromsektor fehlt diese integrierte Herangehensweise. Hier werden die wesentlichen Maßnahmen auf Bundes- oder EU-Ebene initiiert, was eine enge Verzahnung dringend erforderlich macht. Auffällig ist dabei, dass sich im Stromsektor viele der Maßnahmen an Forschungseinrichtungen und Unternehmen richten. Maßnahmen zu Energieeffizienz und -verhalten von Bürger:innen sind dagegen im Bereich „Querschnitt“ hinterlegt.

Im Sektor Gebäude und Wärme sind einige Förderprogramme angeführt, die sowohl Bürger:innen direkt, aber auch Kommunen, kommunale Unternehmen und Betriebe adressieren. Darüber hinaus sind Informations- und Beratungsangebote genannt, die sich direkt an die Kommunen richten (kommunale Wärmeplanung), aber auch an Fachkräfte und Bürger:innen. Auch Forderungen an den Bund sind formuliert.

Im Sektor Industrie ist neben dem Land als Hauptinitiator auch bei manchen Maßnahmen die Bundesebene bedacht. Als Hauptadressaten sind Unternehmen hervorzuheben, es fehlen jedoch Maßnahmen, die sich auch an Industrieverbände und das Handwerk richten. Für die Abfallwirtschaft lässt sich sagen, dass sich Maßnahmen oftmals direkt auf die kommunale Ebene beziehen, was sich durch die Struktur der Abfallwirtschaft begründen lässt. Beispielsweise ist die Sammlung und Aufbereitung von haushaltsnah anfallenden Abfällen direkt im kommunalen Abfallrecht angesiedelt.

Im Verkehrssektor sticht besonders hervor, dass zwar sehr viele Maßnahmen direkt oder indirekt an die Bürger:innen gerichtet, aber oftmals keine Informations- und Beratungsangebote abgebildet sind. Maßnahmen zur partizipativen Entwicklung einer nachhaltigen Mobilitätskultur im Alltag und Betrieben fehlen bis dato weitgehend. Positiv hervorzuheben ist, dass die Maßnahmeninitiierung im Verkehrssektor nicht nur auf Landes-, sondern auch auf kommunaler Ebene erfolgt.

Im Sektor Landwirtschaft und LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry) fehlt ebenfalls eine integrierte Herangehensweise. Hier werden aber ebenfalls die wesentlichen Maßnahmen auf Bundes- oder EU-Ebene initiiert, was eine enge Verzahnung dringend erforderlich macht. Die Maßnahmen zielen bislang vor allem auf Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Anzumerken ist dabei, dass Maßnahmen, die in Kooperation mit nichtstaatlichen Organisationen zu entwickeln sind, aktuell unterrepräsentiert sind.

Maßnahmen im Bereich der klimaneutralen Landesverwaltung werden durchgehend vom Land bzw. den Ministerien initiiert und adressieren Tätigkeitsbereiche in den Ministerien selbst, in Regierungspräsidien, Landesbetrieben (z. B. Vermögen und Bau) sowie Anstalten und Körperschaften unter Aufsicht des Landes (z. B. Universitäten und Hochschulen). Hierunter fallen Vorgaben zur Beschaffung von Waren, Dienstleistungen oder Fuhrparks. Maßnahmen, die auf das Verhalten von Mitarbeiter:innen zielen, sind in einigen wenigen Ministerien vorhanden.

Im Bereich „Querschnitt“ spiegelt sich die Themenvielfalt der Maßnahmen auch in der Bandbreite der Akteure wider, die die Maßnahmen umsetzen sollen. Hauptadressaten sind Forschungs- und Bildungseinrichtungen, aber auch Kommunen, Verbände und Ministerien sowie der Bund und, über allgemeine Informations- und Beratungsangebote, auch Bürger:innen. Unternehmen werden hauptsächlich über Forschungsprojekte und Förderprogramme involviert.

Eine Detailanalyse der einzelnen Maßnahmen hat verschiedene Punkte aufgezeigt:

- Grundsätzlich wurden in jedem relevanten Sektor Maßnahmen verschiedener Instrumententypen ausgewiesen, wodurch ein breites Spektrum an Maßnahmen abgedeckt und eine Vielzahl an Akteuren adressiert wird.
- Jedoch unterscheidet sich sowohl die Detailtiefe als auch die zu erzielende Wirkung auf die THG-Minderungsquote in den Sektoren und den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen bzw. Ressorts deutlich voneinander. Dies ist mit ein Grund dafür, dass – wie auch schon an anderer Stelle erwähnt – die Bewertung der Maßnahmen, so wie sie jetzt im KMR erfasst sind, nicht durchführbar ist. Es fehlen einheitliche Bewertungsmaßstäbe, um die Maßnahmen vergleichbar und messbar zu machen.
- Teilweise lässt die offene und unkonkrete Maßnahmengestaltung bzw. -formulierung wenig Schlussfolgerungen zu, was konkret umgesetzt werden soll. Dies erschwert es ebenfalls, eine Bewertung und Einordnung der Maßnahmen vorzunehmen.
- Der Detaillierungsgrad der Maßnahmenbeschreibung hinsichtlich der finanziellen und personellen Ausstattung und der zu erwartenden Wirkung erscheint für einen Großteil der Maßnahmen unzureichend. Beispielsweise ist eine Vielzahl von Maßnahmen zur Ausweitung der Informations- und Beratungsstellen zwar erfasst, jedoch gibt es keinen Hinweis darauf, in welchem Umfang diese Ausweitung stattfinden soll. Sowohl konkrete Annahmen zum Stellenaufbau, als auch zum vorhandenen Budget, fehlen.
- Die Effektivität mancher Maßnahmen lässt sich durch die aktuelle Darstellung der jeweiligen Maßnahme weder qualitativ noch quantitativ bewerten. Dies liegt auch an der fehlenden Zielformulierung.

- Die Federführung in den einzelnen Sektoren geht nicht immer mit den für die Umsetzung der Maßnahmen zuständigen Ressorts einher. An dieser Stelle ist auch darauf hinzuweisen, dass manche Maßnahmen nicht konkret einem Ressort zuzuordnen sind, sondern ressortübergreifend betrachtet werden müssen. Dies erfordert im Umkehrschluss bei Bedarf auch eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung der Ressorts untereinander, um sowohl möglichen Doppelmaßnahmen vorzubeugen, als auch Lücken zwischen den Ressorts zu füllen. Ob und wie diese Zusammenarbeit erfolgt bzw. zukünftig gestaltet werden soll, ist nicht ersichtlich, wäre für eine Bewertung jedoch wichtig.

Bei der Auswertung ist darüber hinaus ersichtlich, dass die Themen Energie- und Ressourceneffizienz auf Anwendungs- sowie Verhaltensebene und Konsum bzw. Verbrauch von privaten Haushalten, Verwaltung und teilweise der Industrie zu wenig adressiert sind. Auch Themen im Bereich Suffizienz spielen in der aktuellen Ausgestaltung des KMR lediglich in den Informations- und Beratungskategorien eine Rolle, sollten aber noch deutlich konkreter adressiert werden.

b) Einordnung des Stands des Klima-Maßnahmen-Registers und grundlegende Weiterentwicklungserfordernisse

Damit sich das KMR zum Kerninstrument der baden-württembergischen Klimapolitik entwickeln kann, bedarf es einiger grundlegender strategischer Management- und Steuerungselemente, die es erlauben, den Erfolg der im KMR erfassten Maßnahmen ex ante abzuschätzen, die Klimamaßnahmen in der Umsetzung zu begleiten und Erfolge und Misserfolge monitoren und evaluieren zu können. Hierfür ist es wichtig transparent zu machen, in wie weit Maßnahmen neu eingeführt werden, die bereits in laufender Umsetzung oder abgeschlossen sind. Das KMR ist als dynamischer Instrumentenkasten kontinuierlich fortzuführen. **Es wird das zukünftige „Steuerpult“ klimapolitischer Maßnahmen in Baden-Württemberg sein. Ein solches Steuerpult ist notwendig und schafft Überblick; es erlaubt zudem gezielte Eingriffe, Lenkung, Beschleunigung, Messung und Kontrolle.**

Dazu ist es zwingend erforderlich, eine durchgehend hohe Qualität und ein hohes Maß an Konkretisierung und Transparenz bei den Maßnahmeneinreichungen durch die Ressorts zu sichern. Dies bedeutet insbesondere:

- **Jede Maßnahme ist als Programm, Instrument oder Initiative konkret und eindeutig auszuformulieren.** Hierzu gehört eine klare **Zielformulierung**, die nicht nur aufzeigt, was mit der Maßnahme selbst erreicht werden soll, sondern auch in welchen Gesamtzusammenhang (Sektorziel) sie sich einbettet. Ebenso sind für die einzelnen Maßnahmen **Meilensteine und Zwischenziele** zu definieren, anhand derer der Fortschritt dokumentiert werden kann. Idealerweise folgen die jährlichen Ressortberichte dieser Vorgehensweise und dokumentieren indikatorbasiert den Fortschritt ebenso wie den Weiterentwicklungsbedarf.

- Empfehlenswert ist, Einzelmaßnahmen zu Maßnahmenbündeln zusammenzufassen, um deren Schlagkraft insgesamt zu erhöhen.⁴
- Jede Maßnahme muss möglichst mit quantifizierbaren Angaben und Abschätzungen zum **Umfang, zum Umsetzungszeitraum und zum Wirkungszeitraums** versehen werden. Ebenso sind Angaben zum **Einsatz von personellen und finanziellen Ressourcen und Budgets** und zu notwendigen (Ko-)Finanzierungsanforderungen zwingend erforderlich, um die Wirkung der Maßnahmen abschätzbar und soweit möglich messbar zu machen.
- Jede Maßnahme muss Angaben zu den **Adressat:innen** und weiteren beteiligten **Akteur:innen** enthalten.
- Wenn bereits die Zielformulierung der Maßnahme spezifisch, messbar, akzeptiert, realistisch und terminierbar (SMART) erfolgt, ermöglicht dies die Entwicklung von **Indikatoren zur Bewertung** nach dem gleichen Prinzip. Die zu entwickelnde Indikatorik muss dabei die Beurteilung der Reichweite der Maßnahmen ebenso erlauben, wie ein prozessbegleitendes Monitoring und eine Evaluierung.
- Für die Erstellung der **jährlichen Ressortberichte** ist die Erarbeitung und Abstimmung eines **einheitlichen Bewertungsschemas** mit eindeutigen Kriterien nicht nur zielführend, sondern zwingend. Das Bewertungsschema ist von allen Ressorts gleichermaßen zur Anwendung zu bringen, ggf. sind ressortübergreifende Absprachen erforderlich.

Für die Bewertung der Wirksamkeit von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen mit Blick auf den Fortschritt beim Erreichen der THG-Minderungsziele und somit auch für ein adäquates Monitoring ist die differenzierte und transparente Formulierung von Maßnahmen entsprechend der oben genannten Anforderungen unerlässlich. Dies allein wird aber vermutlich nicht ausreichend sein, um konsequenten und erfolgreichen Klimaschutz in den jeweiligen Ressorts zu sichern.

Der Klima-Sachverständigenrat hält es für geboten, dass zunächst ressortübergreifend eine gemeinsame Strategie der Landesregierung zum Erreichen des THG-Minderungsziels entwickelt wird. Dies bedeutet auch, die Rechenschaft für einzelne Sektorziele in die Verantwortungsstruktur der Landesregierung zu übersetzen. Darauf aufbauend sollten die Ressorts innerhalb der eigenen Zuständigkeit eine Umsetzungsstrategie zum Erreichen der zugeordneten Sektorziele zur THG-Minderung entwickeln. Diese Strategien sollten dabei den europäischen Rahmen ebenso wie Maßnahmen und Instrumente auf Bundesebene nicht nur berücksichtigen, sondern möglichst geschickt daran anschließen, um darin enthaltenen Hebel zu nutzen. Wo es sinnvoll und nötig ist, gilt es, mit eigenen Maßnahmen zu flankieren und zu verstärken oder die Umsetzung erst zu ermöglichen.

Eine übergeordnete und dann auf einzelne Ressorts zugeschnittene Strategie bietet die Chance, einen klaren Umsetzungspfad für THG-Minderungen zu formulieren, wobei die unterschiedlichen

⁴ Vorstellbar wäre etwa, dass man Einzelmaßnahmen, wie die Erneuerung von Ortsmitten, die beschleunigte Umsetzung von Radinfrastrukturen, den geplanten Mobilitätspass BW, die Aufwertung des öffentlichen Raumes durch Parkplatzbewirtschaftung etc., im Zusammenhang mit einer Initiative zur Förderung einer nachhaltigen Mobilitätskultur in Baden-Württemberg in einem Maßnahmenbündel zusammenfasst.

Umsetzungsebenen parallel adressiert werden können. Anhand dieses gemeinsamen Umsetzungspfads sind dann die bestehenden Maßnahmen auf ihre Passfähigkeit zu prüfen, ggf. zu modifizieren und neue Maßnahmen können darauf aufbauend entwickelt werden. Eine generelle Landesstrategie bietet den Vorteil, dass sie interne Abstimmungsprozesse anstößt, so dass potenzielle Zielkonflikte und Widersprüche frühzeitig erkannt und diskutiert werden und innerhalb ebenso wie zwischen den Ressorts Priorisierungen vorgenommen werden können. Maßnahmen mit ähnlichen Zielsetzungen können so strategisch passgenau aufeinander abgestimmt und Synergien geschaffen werden, was den Landeshaushalt entlastet. Die effektive Umsetzung und die damit verbundene Erhöhung der erzielbaren Erfolge muss angesichts der Zeitknappheit bis 2030 ein zentrales Ziel sein. Dies bietet eine Basis für die stringente Entwicklung weiterer Maßnahmen, für das Monitoring und die Ressortberichterstattung, weil sie den erforderlichen „roten Faden“ definiert und eine zielorientierte Aufgabenteilung und Verantwortungsübernahme ermöglicht.

Um die Landes- und die Ressortstrategien effektiv und effizient wirksam zu machen, ist eine zukunftsweisende Transformation und eine Stärkung der auf Klimaschutz bezogenen Strukturen in der Landesverwaltung erforderlich. In der Entwicklung und Umsetzung der Maßnahmen muss die Kooperationskultur zwischen den Ministerien und ihren Abteilungen gefördert, weiterentwickelt und verbessert werden. Dafür ist eine agile, dynamische und auf die Schaffung von Synergien ausgerichtete Verwaltungskultur erforderlich. Dazu gehört insbesondere auch die sektor- und ressortübergreifende Zusammenarbeit bei der Konzeption und Weiterentwicklung des KMR. Ein Baustein zur Unterstützung der Entwicklung und Umsetzung einer übergreifenden ebenso wie von ressortinternen Strategien kann die Einrichtung von Klimaschutz-Koordinator:innen in den Ministerien sein, da die anstehenden Aufgaben nicht neben dem Tagesgeschäft erledigt werden können. Deren Aufgabe besteht darin, das Projekt- und Programmmanagement für das Erreichen der Sektorziele im ressorteigenen Verantwortungsbereich zu übernehmen. Eine ressortübergreifende Zusammenarbeit der Klimaschutz-Koordinator:innen unterstützt zudem eine zunehmend ganzheitliche Herangehensweise an die Themen Klimaschutz und Klimaanpassung. Ähnlich wie auf Ressortebene, bieten Austauschplattformen die Möglichkeit der Identifizierung von Zielkonflikten, die gemeinsame Prioritätensetzung und Lösungsfindung. Sie tragen zu einer stärkeren Verankerung einer aktiven Transformationskultur im Sinne des Klimaschutzes bei. Ergänzend werden unter IV f) Anreize zur Erreichung von Klimazielen in der Verwaltung empfohlen.

Die Landesregierung sollte darüber hinaus eine aktive Transformationskultur in der Gesellschaft fördern und dafür auch Strukturen schaffen. Klimaschutz und Klimaanpassung sind ein Gemeinschaftsprojekt von Behörden, Unternehmen und Zivilgesellschaft gleichermaßen. Mit knapper werdender Zeit bis 2030 und 2040 werden ordnungsrechtliche Maßnahmen wie Gebäudestandards, Zugänge zu Innenstädten, Parkraummanagement etc. zahlreicher erforderlich und spürbarer werden. Daher müssen jetzt Routinen und Gewohnheiten gesellschaftlicher Akteure unterstützt werden, die den Wandel in Richtung ressourcenschonender und energiesparender Verhaltensweisen vorantreiben (siehe IV, Themen Energiesparen, Verkehrsvermeidung, Nahrungsmittelkon-

sum). Ordnungsrechtliche Eingriffe müssen plausibel kommuniziert und gesellschaftlich akzeptierbar werden. Daher müssen zielgenaue, zivilgesellschaftlich orientierte, kommunikative und partizipative Maßnahmen zur Stärkung der Transformationskultur in das KMR integriert werden.

Die bislang im KMR enthaltenen Maßnahmen, die auf diskursive und partizipative Verfahren setzen und die Einbindung breiter Bevölkerungsschichten verfolgen, weisen in die richtige Richtung und können signifikante Ergebnisse erzielen (vgl. IV g). Für die Weiterentwicklung dieser Ansätze darf Beteiligung weiterhin nicht auf Einwegkommunikation (nach dem Muster „Wir sagen den Bürger:innen, was zu tun ist“) verkürzt werden. Maßnahmen etwa zur Förderung einer nachhaltigen Energie-, Arbeits- oder Mobilitätskultur müssen sowohl die Bürger:innen, als auch Unternehmen und zahlreiche weitere Akteursgruppen aktiv in die Gestaltung einbeziehen.

Hierzu müssen partizipative Rahmenkonzepte weiterentwickelt werden, die über die Sektoren hinweg an die Bedarfe bestimmter Anspruchs- oder Interessensgruppen angepasst werden können. Hier weist Baden-Württemberg eine ganze Reihe von sehr guten Ansätzen und Modellen auf – etwa die gut entwickelten Formen der Zusammenarbeit zwischen Land, Städten und Gemeinden (etwa im Hinblick auf die Beschleunigung von Planungsprozessen). Als Maßnahmenbündel sind sie im KMR noch stärker als bisher zu akzentuieren, um Umsetzungsprozesse zu beschleunigen und Wirkungen zu erhöhen.

Zielgerichteter Wissenstransfer erhöht den Wirkungsgrad von Klimapolitik im Land spürbar. Ein Beispiel sind die im KMR enthaltenen Reallabore. Sie generieren Gestaltungswissen in Hochschulen, Verwaltung, Unternehmen und der Zivilgesellschaft. Baden-Württemberg hat hier eine lange Tradition und ein Alleinstellungsmerkmal im Vergleich zu anderen Bundesländern. Dieses Wissen sollte noch besser skaliert, übertragbar gemacht und aktiv transferiert werden. Dafür werden koordinierte Verfahren zum intensiven Austausch und zum gemeinsamen sektorübergreifenden Lernen benötigt. Derzeit verpufft noch zu viel Energie, weil das „Rad immer wieder neu erfunden wird“. Der Klima-Sachverständigenrat schlägt daher vor, förderpolitische Instrumente vermehrt dafür zu nutzen, transformative Innovations-, Entwicklungs- und Umsetzungsnetzwerke zu unterstützen.

Ein positives Beispiel einer aktivierenden Maßnahme im KMR ist die dauerhafte Förderung des Baden-Württemberg-Instituts für nachhaltige Mobilität (BWIM). Im Rahmen des KMR steht es für eine gezielte, systematische und nachhaltige Förderung einer Transformationskultur im Bereich Mobilität und Verkehr. Als dezentrales interdisziplinäres Kompetenzzentrum zur ganzheitlichen Förderung nachhaltiger Mobilität wirkt das BWIM in Forschung, Beratung, Weiterbildung und Vernetzung der Akteure. Es sorgt dafür, dass die klimapolitischen Ziele der Landesregierung im Bereich Mobilität und Verkehr im Handeln der Verantwortlichen in Verwaltung, Wirtschaft, Bildung und Zivilgesellschaft fest verankert werden. Da die Zeit zur Umsetzung der Sektorziele knapp ist,

muss die klimapolitische Ausrichtung der Prozesse gesichert werden; Bildung und Ausbildung spielen dabei eine wesentliche Rolle (vgl. die Stellungnahme der Kernarbeitsgruppe Forschungs- und Innovationspolitik im SDA⁵).

Generell gilt: Transformationskulturen können nicht hergestellt oder erzwungen werden; sie können aber in produktiver Interaktion mit Interessensgruppen und Bürger:innen gefördert und gestärkt werden. Transformationskultur ist Ausdruck einer sich wandelnden gesellschaftspolitischen Praxis, die dialogorientiert zivilgesellschaftliche Akteure als politische Mitgestalter:innen auf Augenhöhe miteinbezieht. Transformationskultur schafft auch Anforderungen an eine Verwaltungskultur, die transparent und nachprüfbar Maßnahmen und Instrumente einsetzt, um klimapolitische Ziele und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Agiles und an strategischem Lernen orientiertes Verwaltungshandeln sollte das Leitbild der Klimapolitik in Baden-Württemberg sein, um die ambitionierten Ziele der Landesregierung ohne gravierende Abweichungen zeitnah erreichen zu können.

Um, wie einleitend angesprochen, das KSG zu voller Wirkung zu bringen, bedarf es aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats auch unterstützender Strukturen, so etwa weiterer aktivierender Instanzen zur Überprüfung der Einhaltung der Klimaschutzverpflichtung aus dem KSG. **Ein erster Schritt könnte die Einrichtung einer Clearingstelle sein**, an die sich sowohl Vertreter:innen aus Kommunen, Kreisen, der Landesverwaltung, Unternehmen aber auch Privatpersonen wenden können, wenn sie vermuten, dass die Klimaschutzverpflichtung bei Entscheidungen auf den unterschiedlichen Politik- und Akteurebenen nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt wurde.

V. Anspruch des Klimaschutzgesetzes, der Sektorziele und des Klima-Maßnahmen-Registers im Spiegel

Im Rahmen der Studie „Sektorziele 2030“ wurde ein Zielszenario erarbeitet, das das bereits gesetzlich verankerte Ziel einer Netto-Treibhausminderung um 65 % bis 2030 in Baden-Württemberg gegenüber 1990 erfüllt. Der „langfristige“ Pfad hin zur Netto-Treibhausgasneutralität, die als Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und dem Abbau von Treibhausgasen durch Senken definiert ist, wurde im Teilbericht „Sektorziele 2030“ zwar mitgedacht, aber noch nicht detailliert modelliert, so dass hier die Netto-Treibhausgasneutralität auch noch nicht vollständig erreicht wird.

Für die angestrebte THG-Minderung im Jahr 2030 muss in allen Sektoren ein ausgesprochen hohes Ambitionsniveau erreicht werden. Dies liegt nicht nur daran, dass das -65 %-Ziel ggü. 1990 für Baden-Württemberg deutlich anspruchsvoller ist als auf Bundesebene. Auf Bundesebene wirken sich die Emissionsminderungen aus den frühen 1990er Jahren durch den Strukturwandel in den

⁵ Thesenpapier Themenfeld VI: Zukunft der Mobilitätswirtschaft Empfehlungen der Mobilitätsforschung (baden-wuerttemberg.de)

neuen Bundesländern ebenso ambitionsmindernd aus, wie der deutlich größere Hebel durch den Verzicht auf Braunkohle und große Minderungsmöglichkeiten in emissionsintensiven Industriezweigen wie der Primärstahlindustrie. Diese sind in Baden-Württemberg nicht vertreten. Ob bis 2030 schon entsprechend große Mengen grünen Wasserstoffs zur THG-Minderung in Baden-Württemberg zur Verfügung stehen werden, ist ebenso offen wie die Frage, ob bis dahin Maßnahmen wie Carbon Capture and Storage (CCS) in der Zementindustrie umgesetzt werden können.

Das Zeitfenster, um wirkmächtige Maßnahmen zu entwickeln, zu implementieren und umzusetzen, schließt sich extrem schnell. Aus diesem Grund kommt der Ausgestaltung des KMR eine zentrale Bedeutung für den Erfolg des Klimaschutzes in Baden-Württemberg zu. Das Bewusstsein dieser Tatsache spiegelt sich im aktuellen Startdokument des KMR noch nicht wider.

Hinzu kommt, dass die vom StaLa am 27.06.2022 veröffentlichte Klimabilanz 2021 einen Anstieg der Treibhausgasemissionen von 5,6 % gegenüber dem Vorjahr 2020⁶ ausweist. Damit liegen die Gesamtemissionen in 2021 zwar noch etwa 2 Mio. Tonnen CO₂ÄQ unter den Emissionen des Jahres 2019, es bestätigt sich aber, dass das Erreichen des im KSG formulierten THG-Minderungsziels von -25 % gegenüber 1990 im Jahr 2020 nicht bzw. nicht vollständig auf eine nachhaltige Umgestaltung des Energiesystems zurückzuführen war. Gerade in der Energiewirtschaft sind die Emissionen, durch den trotz hoher CO₂-Preise stärkeren Einsatz von Steinkohle in der Stromerzeugung, deutlich höher als im „Corona-Jahr“ 2020. Dies wurde u. a. ausgelöst durch die steigenden Erdgaspreise im Herbst 2021 und eine durch die konjunkturelle Erholung gestiegene Stromnachfrage. Während im Verkehr und der Industrie nur geringe Anstiege gegenüber 2020 zu verzeichnen waren – was allerdings zumindest teilweise auf externe Effekte wie Lieferengpässe zurückzuführen war – geht der deutliche Rückgang im Gebäudesektor zum großen Teil auf sich in der Berechnungsmethodik auswirkende Vorzieheffekte bei der Heizölbeschaffung zurück. Nachhaltige Emissionsminderungen sind auch hiermit nicht verbunden. Dies muss wiederum Anlass sein, das KMR mit weiteren Maßnahmen zu ergänzen, um in allen Sektoren auf nachhaltige Emissionsminderungspfade einzuschwenken.

Im Folgenden bewertet der Klima-Sachverständigenrat die Maßnahmen in den jeweiligen Sektoren des KMR unter den bereits genannten Einschränkungen, geht dabei auf die Anforderungen der Studie „Sektorziele 2030“ ein und spiegelt die formulierten Maßnahmen vor dem Hintergrund des Anspruchsniveaus des KSG.

⁶ <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2022151>

a) Energiewirtschaft⁷

Der Sektor Energiewirtschaft umfasst in der Energiebilanz per Definition die Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern in Kraftwerken der allgemeinen Versorgung ebenso wie in Industriekraftwerken, Kernkraftwerken, erneuerbaren Energien, die Fernwärmebereitstellung aus fossil und erneuerbar betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, reinen Heizwerken und Raffinerien. Im Kontext der Einordnung der KMR-Maßnahmen wurde die Fernwärme gemeinsam mit der Wärmeversorgung von Gebäuden behandelt. Der folgende Abschnitt konzentriert sich daher auf den Stromsektor und Raffinerien.

Im Zuge der sektoralen Emissionsbilanzierung werden die Emissionen der Industriekraftwerke dem Industriesektor zugeordnet. Regulierungsseitig unterliegen die einzelnen Segmente der Energiewirtschaft je nach Anlagengröße und eingesetztem Energieträger dem Europäischen Emissionshandel (EU-ETS), dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG), dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), dem Atomgesetz (AtG), dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) oder anderen gesetzlichen Regelungen. Auch im KSG sind mehrere, die Energiewirtschaft direkt oder indirekt betreffende Vorgaben enthalten: Mit § 4b KSG wird als Grundsatz der Raumordnung verankert, dass in den Regionalplänen mindestens 2 % der jeweiligen Regionsfläche für die Nutzung erneuerbarer Energien in Form von Windenergie und Photovoltaik auf Freiflächen rechtzeitig auszuweisen sind, um die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien zu schaffen. Mit § 8a und § 8b KSG erfolgte die Einführung einer Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen und auf Parkplätzen. Die §§ 7b bis 7e KSG regeln verschiedene Aspekte von der Energiedatenbereitstellung bis zu kommunalen Wärmeplänen, was auch die netzgebundene Wärmebereitstellung (Nah- und Fernwärme) tangiert. Somit sind im KSG für den Sektor Energiewirtschaft bereits einige Maßnahmen explizit verankert, die sich teilweise auch im KMR wiederfinden.

Aufgrund der kurzen verbleibenden Zeitspanne von nur 8 Jahren ist die Umsetzung der THG-Minderungen extrem anspruchsvoll. Die im KMR gelisteten Maßnahmen adressieren die Vollzugsdringlichkeit, teilweise aber auch die Handlungsfelder nur unzureichend. Der Sektor Energiewirtschaft wies im Referenzjahr 1990 Emissionen in Höhe von 19,9 Mio. t CO₂Äq auf. Bis zum Bezugsjahr 2019 des Teilberichts „Sektorziele 2030“ konnte eine Minderung um rund 4 Mio. t CO₂Äq bzw. 20 %⁸ erreicht werden. Gemäß der Klimabilanz 2021 des StaLa wurden im Jahr 2021 von der Energiewirtschaft 18,4 Mio. t CO₂Äq ausgestoßen, so dass die Minderung gegenüber 1990 auf 1,5 Mio. t CO₂Äq bzw. 7,5 % gesunken ist. Laut der Studie „Sektorziele 2030“ muss bis 2030 eine Minderung auf 5,1 Mio. t CO₂Äq erbracht werden. Damit muss die Energiewirtschaft mit 75 % und 14,9 Mio. t CO₂Äq gegenüber 1990 den höchsten absoluten und relativen

⁷ Maßnahmen zum Wärmemarkt werden im Kapitel „Gebäude und Wärme“ analysiert.

⁸ https://www.zsw-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Pressemitteilungen/2022/220624_Teilbericht_Sektorziele_BW.pdf

Minderungsbeitrag aller Sektoren erbringen. Neben den hohen Emissionen führt auch die zunehmende Elektrifizierung in den Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie zu einem höheren Strombedarf, welcher sich auf den Sektor Energiewirtschaft auswirkt.

Der Ausstieg aus der Kernenergie ist im Atomgesetz geregelt und es wird trotz der aktuell angespannten Situation am Strommarkt nicht zuletzt aufgrund der von den Kraftwerksbetreibern vorgelegten Einschätzung zum möglichen Weiterbetrieb des letzten in Baden-Württemberg am Netz befindlichen Kernkraftwerks Neckarwestheim II davon ausgegangen, dass dieses gemäß geltender Gesetzeslage zum Jahresende 2022 vom Netz genommen wird. Hierzu bedarf es keiner weiteren Flankierung durch die Landesregierung, was im KMR auch nicht vorgesehen ist.

Ohne den Ausstieg aus der Nutzung der Steinkohle (zur Stromerzeugung ebenso wie zur Fernwärmebereitstellung) bis zum Jahr 2030 ist ein Erreichen des Klimaschutzziels bis 2030 nicht möglich, da diese Einzelmaßnahme mit der weitaus größten THG-Minderung (knapp 90 % der CO₂-Emissionen im Stromsektor sind auf die Steinkohlenutzung zurückzuführen) verbunden ist. Nur der beschleunigte Ausstieg aus der Kohleverstromung, sowohl auf Bundesebene als auch auf Landesebene, und die rasche, massive Substitution des Kohlestroms führen zur dringend erforderlichen Dekarbonisierung des Stromsektors. Der Ausstieg muss durch den massiv ausgeweiteten und beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien – in Baden-Württemberg nahezu ausschließlich über Windenergie und Photovoltaik, sowohl an und auf Gebäuden, auf bereits versiegelten, aber auch in erheblichem Umfang auf Freiflächen (siehe unten) – kompensiert werden.

Dies allein genügt jedoch nicht. Zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sind auch erhebliche Mengen an steuerbaren Leistungen zuzubauen. Dies soll nach den Plänen der Kraftwerksbetreiber zunächst über einen Fuel Switch zu Erdgas erfolgen, wobei die neuen Erdgaskapazitäten bereits Wasserstoff-ready errichtet werden, so dass ein erneuter Fuel Switch zu grünem Wasserstoff erfolgen kann, sobald ausreichende Mengen zur Verfügung stehen. Bis 2040 soll über diesen Pfad ein treibhausgasneutrales Energiesystem realisiert werden. Wie sich die aktuelle Situation, die aus dem völkerrechtswidrigen Angriff Russlands auf die Ukraine entstanden ist, auf diese Pläne auswirken wird, kann aktuell nicht bewertet werden. Der Klima-Sachverständigenrat mahnt allerdings dringend eine klare Zukunftsorientierung weg von der Steinkohle hin zu grünem Wasserstoff an.

Angesichts der Bedeutung eines erfolgreichen Kohleausstiegs für das Erreichen des Klimaschutzziels bis 2030 wäre zu erwarten, dass diesem Aufgabenfeld ein Hauptaugenmerk im KMR gewidmet wird. Dies lässt sich aus den dokumentierten Maßnahmen nicht erkennen. Zwar werden die Maßnahmen „Flankieren und Umsetzen des Kohleausstiegs im Land“, „Unterstützung des Fuel Switch von Gas zu Wasserstoff im Kraftwerksbereich“ und „Unterstützung des Aufbaus eines Wasserstoffnetzes in Baden-Württemberg“ genannt, die in einem gemeinsamen Maßnahmenbündel bei adäquater Ausgestaltung auch die entsprechende Wirkmächtigkeit entfalten könnten. Die Maßnahmenbeschreibung geht jedoch über den Austausch mit Stakeholdern und die Unterstützung bei der Entwicklung von Konzepten nicht hinaus. Hier bedarf es dringend einer

zielorientierten Weiterentwicklung und Konkretisierung des Maßnahmensets, gerade auch im Austausch und unter Berücksichtigung der Aktivitäten im Industriesektor. Nach Angaben der Netzbetreiber könnte der Netzausbau bzw. eine Netzumwidmung von Erdgas zu Wasserstoff deutlich früher erfolgen, wenn **verbindliche Abnahmezusagen** seitens der Industrie und der Energiewirtschaft vorlägen. Hier gilt es gemeinsam mit den Netzbetreibern Abstimmungsprozesse proaktiv zu gestalten, so dass potenzielle Abnahme-Hotspots schnell identifiziert und die Netzumrüstung zu Beginn sehr fokussiert erfolgen kann. Zudem sind **weitere Transportoptionen** für Wasserstoff innerhalb Baden-Württembergs und mit den angrenzenden Bundesländern **zu entwickeln**, um Wasserstoffquellen und -senken zeitnah miteinander verbinden zu können und somit die Marktentwicklung für Wasserstoff zu unterstützen. Hinzu kommt die **aktive Organisation des Wasserstoffbezugs**. Hier sollte Baden-Württemberg mit Partnerländern unmittelbar in die Marktgestaltung einsteigen und über verbindliche Abnahmevereinbarungen (z. B. 5 TWh grüner Wasserstoff 2030) das Investitionsrisiko auf beiden Seiten deutlich mindern. Zielführend wäre sicherlich zunächst die Ausweitung bestehender Partnerschaften, um dann die Partnerbasis sukzessive zu erweitern. Dies kann und sollte Hand in Hand mit der Vermarktung von Elektrolysetechnologien „Made in Baden-Württemberg“ gehen. Aktivitäten in diese Richtung sind umso wichtiger, weil im Jahr 2022 auf Grund des Ukraine-Kriegs die Steinkohleverstromung temporär an Bedeutung gewinnen wird.

Im Bereich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist der erforderliche Ausbau extrem anspruchsvoll. Für die Windenergie geht es nahezu um eine Vervierfachung der bislang installierten Windleistung auf 6 GW bis zum Jahr 2030. Dazu ist ein steiler Hochlauf des Zubaus erforderlich, der sich am avisierten Ausbauniveau auf Bundesebene orientiert.

Gerade bei der Windenergie verhinderten jedoch in der jüngeren Vergangenheit langwierige Genehmigungsprozesse den erfolgreichen und schnellen Ausbau. Dem widmet sich auf Landesebene zwar die Task Force Erneuerbare Energien der Landesregierung, deren Ergebnisse finden sich jedoch nicht im KMR. Sie können daher hier nicht in eine Bewertung einbezogen werden, selbst wenn sie geeignet sein sollten, den Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg deutlich zu forcieren. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, denn im ersten Halbjahr 2022 sind bislang in Baden-Württemberg nur fünf Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 21 MW in Betrieb gegangen⁹. Die erforderliche Beschleunigung kann nur über eine entsprechende Zahl neu genehmigter Standorte erreicht werden. Bis zum Jahr 2027 muss gemäß der Studie zu den „Sektorzielen 2030“ der Zubau auf 700 MW im Jahr steigen. Dieses Zubauniveau ist bis 2040 konstant zu halten. Bei einer mittleren Nennleistung von 6 bis 7 MW pro Anlage sind pro Jahr 100 bis 120 Anlagen zu realisieren. Einen wesentlichen Treiber für diese Entwicklung stellt zwar die Bundesgesetzgebung (EEG, Wind-an-Land-Gesetz) dar, neben der Flächenausweisung sind aber flankierende Maßnahmen auf Landesebene erforderlich. Die im KMR geführte Maßnahme „Verpachtung landeseigener Flächen für die Windenergie (durch ForstBW)“ ist ein positiver Ansatz,

⁹ Marktstammdatenregister, Datenstand 13.07.2022

jedoch ist sie nicht in ihrer geplanten Höhe beziffert. Eine Bewertung der Wirksamkeit mit Blick auf das Sektorziel ist somit nicht möglich. Weitere Maßnahmen zum Abbau von planerischen und bürokratischen Ausbauehemmnissen fehlen bisher im KMR.

Ähnlich ambitioniert wie bei der Windenergie sind auch die Ausbauziele für die Photovoltaik. Auch hier muss analog zur Bundesebene die installierte Leistung nahezu vervierfacht und ein Zielwert von 25 GW im Jahr 2030 erreicht werden. In Baden-Württemberg sollen 2022-2025 jährlich 920 MW an und auf Gebäuden und 230 MW auf Freiflächen errichtet werden, 2026-2030 1.650 MW an und auf Gebäuden und 880 MW auf Freiflächen und ab 2031 1.650 MW an und auf Gebäuden und 1.100 MW auf Freiflächen. Zum Vergleich: 2021 wurden insgesamt 605 MW in Baden-Württemberg installiert, davon 565 MW an und auf Gebäuden und 40,2 MW auf Freiflächen.

Besondere Herausforderungen bestehen bei der Beschleunigung des Zubaus von PV-Anlagen auf Freiflächen. In diesem Segment wurden in Baden-Württemberg in der Vergangenheit nur unterproportional Anlagen zugebaut. Eine hohe Bedeutung kommt der Verfügbarkeit geeigneter Flächen zu. Mit der beschlossenen Ausweitung der zulässigen jährlichen Neuanlagenleistung in benachteiligten Gebieten von 100 MW auf 500 MW im Rahmen der Freiflächenöffnungsverordnung wurden die Voraussetzungen dafür deutlich verbessert. Sofern auf Bundesebene an der Opt-in-Systematik festgehalten wird, ist mittelfristig jedoch ein noch größeres Flächenkontingent erforderlich.

Analog zur Windenergie setzt die Bundesgesetzgebung insbesondere mit dem EEG zentrale Anreize. Auch von der solaren Baupflicht auf Landesebene sind Impulse zu erwarten. Dies dürfte aber allein noch nicht ausreichen. Ob die im KMR formulierten, im Kontext der erneuerbaren Stromerzeugung in nennenswerter Zahl benannten Maßnahmen diese Lücken schließen können, darf allerdings bezweifelt werden. Weder allein noch in der Addition scheinen sie das Potenzial zu haben, die erforderliche Dynamik tatsächlich anzustoßen. Denn die „Nutzung landeseigener Gebäude und Grundstücke für Freiflächen-, Dach- und Fassaden-PV“ ist weder in ihrer Höhe beziffert, noch lässt die Maßnahmenformulierung erkennen, mit welchen Mitteln die niedrigen Ausbauzahlen aus der Vergangenheit übertroffen werden sollen. Die Maßnahmen „Agri-PV-Projekte“, „PV über Parkplatzflächen“ und „Photovoltaik-Anlagen an Verkehrswegen“ haben Demonstrations- oder Konzeptcharakter und sind deshalb in ihrer aktuellen Ausgestaltung nicht geeignet, große Beiträge zur Zielerreichung zu liefern, auch wenn sie wichtige Erkenntnisse für eine spätere Umsetzung, liefern können die allerdings voraussichtlich erst deutlich nach 2030 relevant werden dürften. Die Maßnahmen bedürfen eines deutlich stärkeren Umsetzungscharakters, wenn sie schon zur Zielerreichung 2030 beitragen sollen.

Es fehlen wirkmächtige Maßnahmen zur Beschleunigung des Photovoltaikausbaus. Hier könnte das Land über die Initiierung eines Wettbewerbs für Städte und Kommunen einen wichtigen Impuls dahingehend geben, dass Städte und Kommunen für öffentliche Liegenschaften „Konvoi“-PV-Installationen organisieren und Kauf-, Miet- oder Dachpachtmodelle im Markt anfragen. Ziel sollte es sein, ein effizientes und die Wirtschaftlichkeit förderndes Angebot zu entwickeln, das den Kommunen finanziellen Handlungsspielraum bei gleichzeitiger Erreichung der Klimaziele gibt. Dies

kann auf lokaler Ebene auf private und gewerbliche Gebäudeeigentümer ausgeweitet werden und einen attraktiven Einstieg in die breite Photovoltaiknutzung bieten.

Der auf Bundes- und Landesebene erforderliche ausgesprochen dynamische Ausbau der fluktuierenden Stromerzeugung aus Windenergie und Photovoltaik wird neue Herausforderungen für die Stromnetzinfrasturktur mit sich bringen und gleichzeitig den Bedarf an Flexibilitäts- und Speicheroptionen deutlich erhöhen. Der im KMR genannten Maßnahme „Begleitung und Controlling des Stromnetzausbaus“ kommt daher besondere Bedeutung zu, wobei der Fokus hier ausgeweitet werden sollte. Denn der Ausbau der erneuerbaren Energien muss durch eine starke Flexibilisierung flankiert werden. Dies umfasst den Ausbau von Speichereinfrasturkturen für Strom direkt ebenso wie für die Umwandlung von Strom in chemische Energieträger, um die hohe raumzeitliche Variabilität von Solar- und Windenergie zu puffern. Neben Batteriespeichern kann die dezentrale Erzeugung von Wasserstoff eine Flexibilitätsoption sein, die es erlaubt, Überlastungssituationen im Stromnetz zu verringern, ohne durch bloßes Abregeln von Strom Wertschöpfung zu vernichten. Auch die Maßnahme „Unterstützung des Hochlaufs der Elektromobilität im Bereich der Verteilnetze“ könnte in diese Richtung wirken, allerdings fehlen hier die erforderlichen Informationen für eine Bewertung. Die „Aktualisierung Smart Grids-Roadmap“ und das „Förderprogramm Intelligente Energiesysteme (INES)“ sollten so ausgestaltet werden, dass sie die genannte Thematik adressieren und den dynamischen Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung aktiv unterstützen. Um den Ausbau hinreichend zu flankieren, müssen aber weitere Maßnahmen über die bisher genannten Maßnahmen hinaus ergriffen werden.

Fläche ist die neue Währung der Energiewende. Für die oben diskutierten Ziele des Windenergie- und Photovoltaikausbaus werden bis 2030 ca. 0,9 % der Landesfläche (Windenergie 0,7 %, PV-Freiflächenanlagen knapp 0,2 %) und bis 2030 rund 2 % der Landesfläche (Windenergie 1,5 %, PV-Freiflächenanlagen 0,5 %) benötigt.

Baden-Württemberg hat das Thema Fläche frühzeitig erkannt und ein Landesflächenziel – mind. 2 % der Landesfläche für die Nutzung von Windenergie an Land und Photovoltaik auf Freiflächen auszuweisen – in der KSG-Novelle im Oktober 2021 als Grundsatz der Raumordnung in § 4b verankert. Aktuell befindet sich auf Bundesebene mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) ein Flächenziel von 2 % der Bundesfläche ausschließlich für die Windenergienutzung in der Umsetzung. Dieses 2 %-Ziel soll „transparent und nach sachbezogenen Kriterien“ auf die Bundesländer verteilt werden. Baden-Württemberg müsste demnach bis zum 31. Dezember 2027 1,1 % (Zwischenziel) und bis zum 31. Dezember 2032 1,8 % (Gesamtziel) seiner Landesfläche für die Windenergie ausweisen.

Welche juristischen Konsequenzen sich aus dieser konkurrierenden Situation ergeben und welche Notwendigkeiten der Nachsteuerung auf Landesebene entstehen, ist an anderer Stelle zu klären. An dieser Stelle soll aber eine fachliche Einordnung des Flächenziels erfolgen: Rein rechnerisch erscheint das Landesziel insgesamt 2 % der Fläche für die Windenergie- und Photovoltaiknutzung auszuweisen, nur knapp ausreichend, um die formulierten Ziele zu erreichen. Mit dem Bundesziel würde sogar mehr Fläche für die Windenergie bereitgestellt werden, als rechnerisch benötigt wird.

Die Erfahrung aus der Praxis zeigt jedoch, dass sich nicht alle ausgewiesenen Flächen tatsächlich für die Nutzung eignen, nicht vollständig belegt werden können – beispielsweise aus topographischen Gründen – oder andere Belange der Nutzung entgegenstehen. So wird bereits im Gesetzesentwurf 20/2355 darauf verwiesen, dass aktuell rund 0,8 % der Bundesfläche für die Windenergie an Land ausgewiesen, davon aber lediglich 0,5 % tatsächlich für die Windenergienutzung verfügbar sind. Ausgehend von einer Studie im Auftrag des Umweltbundesamts geht das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) von einer Nichtnutzbarkeit ausgewiesener Flächen in einer Größenordnung von 30 %¹⁰ aus. In der Praxis zeigen sich teilweise noch größere Abweichungen. Geht man also von einer Nichtnutzbarkeit von 30-50 % der ausgewiesenen Flächen aus, genügt es nicht, lediglich 2 % der Landesfläche auszuweisen, wenn 2 % der Landesfläche tatsächlich mit Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen bebaut werden müssen.

Die Flächenausweisung müsste sich eher in der Größenordnung von 3 bis 5 % der Landesfläche bewegen, um sicherzustellen, dass 2 % der Landesfläche bebaut werden können. Es müssen also deutlich mehr Flächen ausgewiesen werden, als zur Zielerreichung bebaut werden müssen. In diesem Kontext kommt der Ausgestaltung der Maßnahme „Begleitung und Monitoring Flächenziel“ eine besondere Bedeutung zu. Leider ist die Darstellung dieser Maßnahme nicht ausreichend detailliert, um hier Rückschlüsse auf den tatsächlichen Beitrag zum Erreichen des Flächenziels bzw. des Sektorziels ziehen zu können. Gerade weil die Ausweisung von Windenergieflächen derzeit ca. 5 bis 10 Jahre in Anspruch nimmt und bis zur Realisierung von Windenergieanlagen nochmals weitere 2 bis 4 Jahre vergehen, sollte das Ziel für die Flächenausweisung schnellstmöglich angehoben werden. Es erscheint in diesem Kontext entscheidend, dass entsprechende Anreizsysteme für Kommunen geschaffen werden, mehr Flächen anzubieten bzw. auszuweisen. Erwägenswert wären Instrumente in der Art des Öko-Punkte-Systems.

Weitere Flächen beispielsweise für solarthermische Nahwärmebereitstellung oder Erdkollektoren und -sondenfelder werden benötigt, die in der Flächenplanung ebenfalls Raum einnehmen. Dies wird im KMR in der Maßnahme „Kommunale Wärmeplanung: Berücksichtigung des Flächenbedarfs zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung“ adressiert, ohne jedoch die Wechselwirkung zur Maßnahme „Begleitung und Monitoring Flächenziel“ aufzuzeigen und die erforderliche Verknüpfung vorzunehmen.

Bürgerenergie-Gemeinschaften zur Unterstützung des integrierten Ausbaus dezentraler Energien und Speicher. Sektorgekoppelte Lösungen, die erneuerbare Stromerzeugung, Abwärme und Lastverschiebepotenziale lokal bzw. regional optimieren, müssen als robuste Elemente der Transformation des Stromsektors ausgebaut werden. Der derzeitige Rechtsrahmen verhindert dies mit Bürokratie, Marktzugangshürden, Steuern und Umlagen. Baden-Württemberg sollte in diesem Zusammenhang eine treibende Rolle bei der überfälligen Umsetzung der europäischen IEMD- und

¹⁰ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate_change_38_2019_flaechenanalyse_windenergie_an_land.pdf

der RED II-Richtlinie in nationales Recht einnehmen. Dies sollte es innovativen Anbietern ermöglichen, attraktive Lösungen für dezentrale Lösungen in den Markt zu bringen. Maßnahmen, die in diese Richtung abzielen, adressiert das KMR bisher an keiner Stelle.

Eine wirkmächtige Maßnahme zur Transformation der Bereitstellung von treibhausgasneutralen flüssigen Kohlenwasserstoffen als Brenn-, Kraft- und Rohstoffe muss ergänzt werden. Ebenfalls zum Sektor Energiewirtschaft bzw. zum sog. Umwandlungssektor zählen Raffinerien. Mit der Mineralölraffinerie Oberrhein (MiRO) in Karlsruhe verfügt Baden-Württemberg über Deutschlands größte Raffinerie. Die MiRO ist in Karlsruhe infrastrukturell sehr gut eingebunden und beliefert beispielsweise das Fernwärmenetz mit Abwärme. Raffinerien liefern heute sämtliche Produkte aus fossilem Mineralöl – Brennstoffe wie Heizöl, Kraftstoffe wie Benzin, Diesel und Kerosin aber auch wichtige Rohstoffe für die chemische Industrie wie Naphtha und versorgen auch andere Industriezweige mit Nebenprodukten wie Schmierölen, Bitumen oder Petrolkoks.

Auch ein treibhausgasneutrales Wirtschaftssystem wird auf Kohlenwasserstoffe angewiesen sein, auch wenn deutlich weniger Brenn- und Kraftstoffe benötigt werden, weil sich entsprechende Alternativen etablieren. Es werden aber weiterhin kohlenwasserstoffbasierte Kraftstoffe für den Luftverkehr und die internationale Seeschifffahrt, ebenso wie kohlenwasserstoffbasierte Rohstoffe für die chemische Industrie, die Kunststoffherstellung etc. benötigt. Diese müssen synthetisch aus grünem Wasserstoff und CO₂ aus Luft, Biomasse oder aus einer CO₂-Kreislaufführung (beispielsweise über chemisches Recycling) produziert werden, so dass auch **Raffinerien, die einerseits treibhausgasneutrale Rohstoffe (wie sog. Green Crude) verarbeiten, andererseits auch selbst möglichst emissionsfrei arbeiten, weiterhin einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung in treibhausgasneutralen Industriestrukturen beitragen.** In der Studie „Sektorziele 2030“ sind für die Energiewirtschaft sind entsprechende Entwicklungen in Richtung klimaneutrale Produktion der Raffinerie unterstellt, gleichzeitig wird auch für den Verkehrssektor der Einsatz von klimaneutralen PtL-Kraftstoffen insbesondere für den Flugverkehr schon bis 2030 erforderlich sein. Im KMR ist aktuell keine Maßnahme enthalten, die explizit den erforderlichen Transformationsprozess der MiRO adressiert. In den Maßnahmen „LE I / reFuels“ lässt sich dies allenfalls erahnen, da sie eine Weiterführung und Verstetigung der Roadmap reFuels enthält. Ohne weitere Informationen sind jedoch keine Aussagen dazu möglich, ob dieser wichtige Schlüsselbereich bereits ausreichend adressiert ist.

Maßnahmen zum Import dekarbonisierter Energieträger fehlen. Obwohl Baden-Württemberg ein Energieimportland ist, ist der Umgang mit solchen Importen nicht durch Maßnahmen im KMR abgebildet. Hier fehlt es an grundlegenden Informationen zu Maßnahmen, die die zukünftige Ausgestaltung der Energiebedarfsdeckung und des Energieimports adressieren.

b) Gebäude und Wärmeinfrastrukturen

Der Gebäudesektor ist für den zweitgrößten Anteil an den Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg verantwortlich. Im Vergleich zur Bundesebene ist die Bedeutung des Gebäudesektors für die künftige Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg durch einen höheren zu erwartenden Bevölkerungszuwachs und einen höheren Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern verstärkt.

Ambitionierte, schnell einsetzende Maßnahmen im Gebäudebereich sind für das Erreichen der Ziele für die Reduktion der Treibhausgasemissionen essenziell. Der Gebäudesektor ist durch eine besondere Trägheit gekennzeichnet. Maßnahmen wirken erst mit starker Zeitverzögerung. Selbst wenn ab 2023 keine fossilen Heizungssysteme mehr verbaut würden, ist 2040 entsprechend der Studie „Sektorziele 2030“ noch mit Restemissionen durch die verbleibenden fossilen Heizungssysteme zu rechnen. Diese Annahme impliziert schon, dass eine über die aktuell auf Bundesebene in Vorbereitung befindliche 65 %-Erneuerbare-Energien-Regel hinausgehende und früher einsetzende Vorschrift greifen müsste. Eine sofort einsetzende ambitionierte Sanierung führt erst in der Zeit nach 2030 zu einem deutlich sinkenden Energiebedarf. Um die Wärmenetzanschlüsse bis 2030 um mehr als die Hälfte zu steigern – wie in der Studie angenommen – bedarf es bereits jetzt sehr zielgerichteter Maßnahmen.

Auf Bundesebene sind im Kontext des Oster- und Sommerpaketes sowie weiterer Initiativen sehr umfangreiche Weiterentwicklungen des Instrumentariums zu erwarten. Zu nennen sind beispielsweise eine Novelle des Gebäude-Energiegesetzes (GEG) und der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG), sowie die Einführung der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und zahlreicher anderer Regelungen, die nicht zuletzt zur Umsetzung der 2023-Novelle der europäischen Gebäuderichtlinie (EPBD) notwendig sind. Das KMR kann diese Instrumente zwar nicht im Einzelnen absehen, jedoch sind bereits verschiedene Trends erkennbar. Diese hohe Dynamik auf Bundesebene hinterlässt einerseits weniger „Handlungslücken“ für die Bundesländer, verlangt aber gleichzeitig auch eine instrumentelle Flexibilität, da Landesregelungen anzupassen sind und im politischen Verfahren gleichwohl Ambitionen von Instrumenten auf Bundesebene abgeschwächt werden und unerwartete Handlungserfordernisse für die Länder auftreten – siehe die abgeschwächte Neubauanforderung der Sommernovelle 2022 des GEG. Aktuell werden allerdings auch die Grenzen der Bundesinstrumente deutlich. So wird zum August die BEG-Förderquote deutlich abgesenkt.

Im Kontext der Klimaschutzziele spielt die leitungsgebundene Wärmebereitstellung über Nah- und Fernwärme in mehrfacher Hinsicht eine wichtige Rolle. Die größte Herausforderung für die Fernwärmebereitstellung und -netze stellt der erforderliche Kohleausstieg bis 2030 bei gleichzeitig steigendem Fernwärmebedarf (Gebäude und Industrie) dar. Im Fokus steht deshalb bis 2030 der Umstieg auf Brennstoffe aus erneuerbaren Energien und alternative Wärmequellen. Trotzdem wird laut der Studie „Sektorziele 2030“ Erdgas in der Fernwärme weiterhin eine hohe Bedeutung haben und erst nach 2030 reduziert bzw. durch Wasserstoff ersetzt werden. Zentral ist der zeitnahe Beginn des Einsatzes von Großwärmepumpen, der Ausbau der tiefen Geothermie zur

thermischen Nutzung (und nicht zur Stromerzeugung), der Einsatz von Biomasse in Holzheiz-(kraft)werken, die verstärkte Wärmeauskopplung aus der Abfallverbrennung, der Einstieg in die solarthermischen Großanlagen, die Nutzung von industrieller Abwärme sowie ab 2030 der Einsatz von grünem Wasserstoff als Ersatz von fossilem Erdgas.

Das „Maßnahmenbündel klimafreundliche Fernwärme“ hat bei entsprechender Ausgestaltung und Budgetausstattung das Potenzial, die Emissionsminderung in der Fernwärme signifikant zu beeinflussen. Die treibhausgasneutrale Fernwärme ist darüber hinaus ein wichtiger Baustein für das Erreichen eines klimaneutralen Gebäudesektors – auch und gerade für jene Bestandsgebäude, für die Dämmstandards nur schwer zu erreichen sind – und für einen klimaneutralen Industriesektor über die Bereitstellung klimaneutraler Prozess- und Raumwärme. Ergänzend zur bereits etablierten verpflichtenden Wärmeplanung sollen europäische Mittel etwa aus dem kommunalen Investitionsfonds für eine Dekarbonisierung von Wärmenetzen verwendet werden; allerdings ist hier unklar, inwieweit das Programm die vom Bund (BEW) bereits abgedeckten Gegenstandsbereiche zusätzlich fördert, erweitert oder andere Fördermechanismen (etwa Risikoabsicherung, Ertragsförderung, flankierende Maßnahmen etc.) einführt.

Wichtig ist dabei, nicht nur den Umbau der Wärmetechnik voranzutreiben, sondern auch die Akteure bei der Gewinnung von Kunden für Nahwärme zu unterstützen. Die sehr kleinteilig organisierte Branche der ca. 280 Nahwärme-Betreiber in Baden-Württemberg sollte durch Professionalisierung der Nahwärmevermarktung zu einer substanziellen Verdichtung und Neuerschließung gelangen, um die sehr langfristigen Entscheidungsprozesse der Kunden zur Heizungsumstellung zu unterstützen. Dies sollte unterstützt werden z. B. durch Qualifizierungsmaßnahmen und Anreize für die Endkunden. Denn auch im Bereich der Errichtung und Erweiterung von Wärmenetzen herrscht ein signifikanter Fachkräftemangel.

Ein besonders wichtiger Impuls ist in diesem Zusammenhang die „Initiative Tiefe Geothermie“. Es wird dringend empfohlen, einen Fokus auf diese Maßnahme zu legen, da besonders große Potenziale in Baden-Württemberg u. a. im Oberrheingraben durch die tiefe Geothermie erschlossen werden können. Genannt wird im KMR lediglich ein „Paket an Einzelmaßnahmen“ und Forschung. Für eine genauere Bewertung wären hierzu Details erforderlich. Inbegriffen sollten insbesondere Maßnahmen zur Steigerung der Akzeptanz der geothermischen Nutzung sein. Eine partizipative Projektentwicklung in enger Verzahnung mit den Kommunen ist hier erfolgsentscheidend.

Auch die kommunale Wärmeplanung (KWP) als zentrales Instrument zur Dekarbonisierung des Wärmesektors soll gestärkt werden. Sowohl die Begleitung der kommunalen Wärmeplanung durch das Umweltministerium und die KEA-BW, der Aufbau und Erhalt einer flächendeckenden Beratungsstruktur zur bedarfsgerechten Unterstützung bei der Erstellung der Pläne als auch die Fortsetzung der Förderung der freiwilligen kommunalen Wärmeplanung können dazu beitragen, dass der Prozess der Wärmeplanung verstetigt wird. Eine Berücksichtigung des Flächenbedarfs zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung in den Bauleitplanungen ist zu begrüßen, erfordert jedoch noch eine konkretere Einordnung.

In der Tradition wegweisender gesetzlicher Anforderungen sollte eine weitergehende Verbindlichkeit in Zusammenhang mit der kommunalen Wärmeplanung dringend geprüft werden. Hier gilt es zu eruieren, in wie fern die Wärmeplanung beispielsweise durch eine Verzahnung mit der Förderung, durch die Ausweisung von Vorranggebieten für grüne Fernwärme mit Rückbauverpflichtungen, wie sie derzeit in Dänemark eingeführt werden, oder durch andere geeignete Maßnahmen von einem Planungs- zu einem Umsetzungskonzept transformiert werden kann.

Durch fehlende weiterführende Informationen zu diesem Maßnahmenbündel kann jedoch nicht beurteilt werden, ob die erforderliche Wirkung erzielt werden kann. Zu empfehlen wäre die (Weiter-)Entwicklung eines abgestimmten Maßnahmensets, das unter Berücksichtigung der jeweiligen Umsetzungszeiten alle erforderlichen Technologieentwicklungen, ebenso wie deren flächendeckenden Einsatz anreizt, – in enger Abstimmung mit der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung.

Es fehlen neue, durchgreifende, pfiffige Regulierungsansätze. Mit der Einführung neuer bundesrechtlicher Regelungen, etwa der 65 % EE-Regel, die bei Einbau einer neuen Heizung ab 2024 einen Anteil von 65 % erneuerbarer Energien verlangt, werden auch landesrechtliche Regelungen, hier das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG), überflüssig. Der sich daraus ergebende Spielraum für neue, innovative Ansätze wird nicht genutzt. Beispielsweise geht es darum, Gebäude auf den Energieträgerwechsel vorzubereiten und Maßnahmen zu ergreifen, um den Einbau erneuerbarer Energien zu ermöglichen, etwa durch Absenkung der Vorlauftemperaturen und Erhöhung der Gebäudeeffizienz („NT ready“). Ein solcher Ansatz könnte durch ein umfassendes Regulierungs- und Unterstützungspaket adressiert werden, das etwa eine Überprüfung älterer Heizungen durch Heizungsinstallateur:innen und Schornsteinfeger:innen verbindlich macht.

Ohnehin ausgereichte Landesfinanzierung in anderen Bereichen sollte konsequent mit Treibhausgasneutralität gekoppelt werden. Diesen Weg geht etwa die Maßnahme „Förderprogramme klimaneutral ausrichten“. Wohnraumförderung und Schulraumförderung werden als Beispiele genannt. Wir begrüßen diesen „Klima-Mainstreaming-Ansatz“ ausdrücklich: Eine solche Kopplung ist von großer Hebelwirkung, da sie keine zusätzlichen Mittel erfordert, und sollte ganz grundsätzlich auf alle Förderprodukte des Landes inklusive der Förderung im Verkehrsbereich angewendet werden.

Den Themenbereich Suffizienz gilt es zu stärken. Im KMR wird der wichtige Handlungsbereich Suffizienz in der Maßnahme „Effiziente Wohnraumnutzung“ aufgegriffen. Auch in Baden-Württemberg ist die Pro-Kopf-Fläche einer durchschnittlichen Wohnung kontinuierlich gestiegen. Unklar bleibt bei dieser Maßnahme die institutionelle Verortung, die finanzielle Ausstattung des Programms und dessen Vertriebskanal. Insgesamt ist das Thema Suffizienz im KMR auch in den anderen Handlungsfeldern unterrepräsentiert.

Die Entwicklung des Gebäudebestands in Richtung Treibhausgasneutralität ist auch eine soziale Aufgabe, die das Land begleiten sollte. Kostensteigerungen für Energieträger, aber

auch für Baustoffe und Fachkräfte führen zu deutlich steigenden Kosten des Wohnens, die landespolitisch antizipiert werden müssen und denen durch entsprechende Politikinstrumente entgegengesteuert werden sollte. Ergänzende Landesförderung sollte beispielsweise soziale Konfliktfälle im Zusammenhang mit der Dekarbonisierung des Gebäudebestands vorwegnehmen und die Förderung für Effizienz, Suffizienz und klimafreundliche Wärme in Gebäuden in schwierigen sozialen Lagen fokussieren.

Die Bewertung der Maßnahmen im Gebäudebereich wird durch fehlende quantitative Zielvorgaben und nicht definierte Umsetzungspfade erschwert. So werden die wichtige aufsuchende Beratung sowie die Beratungsangebote für einkommensschwache Haushalte und Ältere genannt. Unklar bleibt durch die fehlenden Ziele, ob und wie eine landesweite Skalierung gelingen könnte.

Der Vollzug als wichtiger Handlungsbereich wird adressiert, sollte aber mutiger ausgedehnt werden. Der Vollzug stellt die Erfolgsgrundlage für wirksamen Klimaschutz durch die Bundesinstrumente dar, etwa das Gebäudeenergiegesetz oder die Ökodesign-Verordnung. Im KMR werden ein Konzept und Weiterbildungsmaßnahmen, Meldewesen und Datenlage genannt. Für einen wirkungsvollen Vollzug geht es aber auch um neue Mechanismen, beispielsweise Stichprobenkontrollen, und eine deutlich bessere Personalausstattung.

c) Verkehr

Der Verkehrssektor ist das Sorgenkind der Klimapolitik in Baden-Württemberg. Rund ein Drittel der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg stammen aus dem Verkehrssektor – überwiegend aus dem Straßenverkehr. Fast 80 % aller Güter werden auf der Straße transportiert; Baden-Württemberg ist ein Gütertransitland. Insgesamt stellt sich die klimarelevante Situation im Verkehrssektor in Baden-Württemberg nicht viel anders dar, als auf nationaler oder europäischer Ebene und signifikante Verbesserungen gegenüber 1990 lassen nach wie vor auf sich warten.

Aufgrund der Menge an Fahrleistung, d. h. der zurückgelegten Kilometer und der immer noch leicht ansteigenden Anzahl an Automobilen in privaten Haushalten und Unternehmen fallen die Treibhausgasemissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeuge besonders ins Gewicht. Die automobile Gesellschaft entwickelt sich stetig weiter, auch wenn sie sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten bereits zu einer multimodalen Mobilitätsgesellschaft weiterentwickelt hat. In vielen Landkreisen Baden-Württembergs ist nach wie vor der motorisierte Individualverkehr (MIV) und nicht der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) das Rückgrat des Verkehrssystems. Um die Verdoppelung des ÖPNV zu erreichen, wie sie das Verkehrsministerium intendiert, sind effektive Maßnahmen gefordert.

Für den Klimaschutz besonders relevant sind dabei längere Strecken, die besonders von Lastkraftwagen (LKW) und leichten Nutzfahrzeugen, aber auch von Personenkraftwagen (PKW) zurückgelegt werden. Auch wenn der größte Teil der Wege innerhalb von Landkreisen und Regionen zurückgelegt wird, fallen Fahrten auf längeren Strecken bezüglich der entstehenden Treibhausgasemissionen deutlich mehr ins Gewicht. Auf der einen Seite profitieren Landkreise und Regionen

in Baden-Württemberg von globalem Handel und weltweit vernetzter Produktion sowie von Reise und Tourismus, die zusammen ein wichtiges Standbein für Baden-Württembergs wirtschaftlichen Erfolg darstellen. Auf der anderen Seite führen durchschnittlich immer mehr und weitere Wege im Berufsverkehr, aber auch Wege für Freizeit und Erholung dazu, dass sich trotz Effizienzsteigerungen in der Antriebstechnik die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor auf ähnlich hohem Niveau wie im Jahr 1990 bewegen.

Vor diesem Hintergrund ist die Landesregierung gefordert, effektive Maßnahmen zu ergreifen und innovative politische Regulierungs- und Gestaltungswege zu gehen, um die im KSG verankerten Ziele im Verkehrssektor zu erreichen. Baden-Württemberg steht für eine moderne und an den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung orientierten Mobilitätspolitik. Das Feld Mobilitätspolitik hat sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten stark entwickelt und es wurden klimapolitische Ziele geschärft sowie Strategien entwickelt, wie diese erreicht werden können. Dabei wurde schnell klar, dass Klima- und Nachhaltigkeitsziele im Verkehrssektor kaum erreicht werden können, wenn allein das Verkehrssystem umgebaut wird, die zurückgelegten Personenkilometer im PKW-Bereich, und die Tonnenkilometer jedoch weiter zunehmen. Um das Politikfeld Mobilitätspolitik zu unterstützen, ist seit 2020 ein Landesinstitut zur Förderung von nachhaltiger Mobilität (BWIM) operativ; es soll in den kommenden Jahren ausgebaut werden. Als intermediäre Landesagentur ist das BWIM ein viel versprechender Ansatz. Es leistet den Transfer von Wissenschaft zu Praxis und unterstützt die Entwicklung von Konzepten und Strategien zur Erreichung der Klimaziele im Verkehrssektor auf Landesebene. Als Maßnahme ist es geeignet, die Wirkung der Mobilitätswende in die Breite der Gesellschaft zu erhöhen.

Mobilitätspolitik ist ein Politikfeld, das sektor- und ressortübergreifend wirkt. Bislang werden im KMR im Wesentlichen die Felder Verkehrs- und Mobilitätspolitik, Technologie- und Innovationspolitik angesprochen. Andere Handlungsfelder wie die Raumordnungs- und Wohnbaupolitik, die Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik, in denen steigenden Mobilitätsbedarfen und damit der Verkehrsentstehung entgegengewirkt werden kann, werden aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats noch nicht ausreichend im KMR adressiert.

Mit einem ganzheitlichen Blick auf den Verkehrssektor und mit einem politikfeld-übergreifenden Ansatz und breiteren Portfolio an Maßnahmen soll aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats das KMR in den kommenden Jahren weiterentwickelt werden.

Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats muss das KMR sektor- und ressortübergreifend weiterentwickelt werden. Ein breiteres Maßnahmenportfolio soll in den kommenden Jahren entwickelt werden, wozu zeitnah Maßnahmen aus dem Landeskonzept Mobilität und Klima (LMK) in das KMR aufgenommen werden müssen. **Denn im Landeskonzept Mobilität und Klima (LMK) werden bereits zahlreiche geeignete Maßnahmen gelistet.** Ob sie ausreichen werden die Klimaziele im Verkehrssektor zu erreichen, bzw. mittelfristig „mit Breitenwirkung“ umgesetzt werden können, lässt sich mit der aktuellen Datenbasis noch nicht verlässlich abschätzen. Wichtig für die Weiterentwicklung des KMR sind aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats insbesondere Maßnahmen

mit Querschnittscharakter, wie zum Beispiel systematische Monitoringmaßnahmen und die Fortführung kooperativer Strategiedialoge.

Das Verkehrsministerium in Baden-Württemberg bemüht sich derzeit um eine Reform des Straßenverkehrsrechts auf Landesebene. Gegenwärtig wird hierfür ein Reformentwurf erarbeitet. Eines der Ziele der Reform ist die Möglichkeit, flächendeckend eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h in Städten und Gemeinden und 80 km/h auf Landstraßen einzuführen. Der Klima-Sachverständigenrat begrüßt dieses Reformvorhaben. Das Verkehrsministerium und das Kompetenznetz „Klima Mobil“ arbeiten auch am Schwerpunkt Parkraumbewirtschaftung. 2021 wurde eine neue Parkraumgebührenverordnung eingeführt, die weiterentwickelt werden soll. Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats bieten Möglichkeiten proaktiver Parkraumbewirtschaftung in Städten und Gemeinden in Baden-Württemberg einen wichtigen Hebel, um die Verkehrsbelastung in Innenstädten und Ortskernen zu reduzieren.

Der Verkehr soll intelligent gesteuert und Verkehrsströme sollen flüssiger werden. Bus- und Radverkehre sollen priorisiert, die einzelnen Verkehrsträger besser vernetzt und multimodale Wege- und intermodale Transportketten durch den Aufbau von strategischen Verkehrsmanagements und Mobilitätsstationen unterstützt werden. Konkrete Einzelmaßnahmen zur intelligenten Verkehrssteuerung sind derzeit in Vorbereitung (z. B. MobiData BW). Der Klima-Sachverständigenrat begrüßt diese Maßnahmen und verfolgt aufmerksam, welche Maßnahmen zur intelligenten Verkehrssteuerung in künftigen Versionen des KMR abgebildet werden.

Ab 2023 soll auf Bundesebene oder alternativ ab 2024 auf Landesebene die LKW-Maut auf Bundes- und Landesstraßen, z. T. auch auf ausgewählten Gemeindestraßen, eingeführt werden. Damit soll die Verlagerung des Straßengüterverkehrs auf klima- und umweltfreundlichere Verkehrsträger forciert werden. Bei einer Umsetzung auf Landesebene könnte die Maßnahme genutzt werden, um den Straßengüterverkehr in Baden-Württemberg „klimapolitisch orientiert“ zu steuern. Der Klima-Sachverständigenrat begrüßt ausdrücklich diese Idee. Das Beispiel Schweiz zeigt das signifikante Reduktionspotenzial. Allerdings ist Baden-Württemberg Teil des europäischen Wirtschaftsraums und den Regelungen im Lissabon Vertrag verpflichtet. Derart weitreichende klima- und umweltpolitisch motivierte Regelungen wie in der Schweiz sind ohne europaweite Koordination nicht möglich.

Der Straßenverkehrsinfrastrukturausbau in Baden-Württemberg soll in Zukunft nachhaltiger, ressourcenschonender und klimaverträglicher erfolgen. Für die Aufnahme kommunaler Straßenbauprojekte nach Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (LGVFG) in das Landesprogramm soll ab 2023 ein Klimacheck eingesetzt werden. Straßenbauprojekte in Baden-Württemberg sollen priorisiert werden, wenn sie zur Klimaneutralität beitragen können. Die positiven und negativen Klimawirkungen aus dem Fahrbetrieb und Lebenszyklus der Infrastruktur sollen hierfür abgeschätzt werden. Der Klima-Sachverständigenrat begrüßt ausdrücklich die Maßnahme, einen Klimacheck in die Infrastrukturplanung einzuführen.

Soll der Verkehrssektor bis 2040 klimaneutral werden, wird eine klare Strategie benötigt.

Soziale und technologische Konzepte für eine transformative Politik, mittels derer sich Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor reduzieren lassen, sind inzwischen hinreichend bekannt. Da zahlreiche dieser Praktiken mittlerweile auch vielerorts erprobt und umgesetzt werden, gibt es hinsichtlich ihrer Potenziale und Grenzen ausreichende Evidenz.

Das Landeskonzept Mobilität und Klima (LMK), das im Herbst 2022 in die Beteiligungsphase geht, verfolgt einen integrierten und koordinierten Ansatz. Es zielt darauf, die Mobilitätswende in Baden-Württemberg voranzubringen und wesentliche Beiträge zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor zu leisten. Damit stellt es einen wichtigen strategischen Beitrag beim Umgang mit den klimapolitischen Herausforderungen in Baden-Württemberg dar. Das Ziel zur Verdoppelung der ÖPNV-Nutzung bis 2030 sowie die experimentelle Erprobung einer Mobilitätsgarantie und eines Mobilitätspasses werden vom Klima-Sachverständigenrat als wegweisend eingeschätzt.

Bis 2040 will die Landesregierung in den „eigenen Häusern und Einrichtungen“ Klimaneutralität erreichen, auch im eigenen Fuhrpark.

Mit Blick auf den eigenen Fuhrpark und den Fuhrpark nachgelagerter Landeseinrichtungen wurden in den vergangenen Jahren bereits zahlreiche Maßnahmen in der Landesverwaltung Baden-Württemberg initiiert. Das Landesgesetz zur Beschaffung sauberer Fahrzeuge wird derzeit erarbeitet - als Umsetzung des entsprechenden Bundesgesetzes und der Europäischen Richtlinie für Saubere Fahrzeuge (Clean Vehicle Directive). Ein Schwerpunkt soll auf dienststellenübergreifenden Sammelausschreibungen und der Fortführung des Programms zur Elektrifizierung der Landesfahrzeugflotte gelegt werden. Im Kultusministerium nutzt die Amtsleitung bereits ein Hybridfahrzeug, für Botendienste stehen Elektrofahrzeuge und für kürzere Dienstfahrten E-Bikes zur Verfügung. Auch im Ministerium für Wissenschaft, Kultur und Forschung wird an der Umstellung der Fahrzeugflotte gearbeitet und die Dienststellen sind angewiesen CO₂-Abgaben bei Flugreisen miteinzurechnen. Auch im Ministerium für Ernährung, ländlichen Raum und Verbraucherschutz sollen E-Fahrzeuge für den Fuhrpark angeschafft und die Fahrradnutzung der Beschäftigten forciert werden. Von der zentralen Fahrbereitschaft im Regierungspräsidium werden inzwischen bevorzugt Fahrzeuge mit alternativen Antrieben im Leasing beschafft.

Besonders weit kann die Maßnahme reichen, den Fuhrpark der Polizei in Baden-Württemberg mit seinen 5.300 Einsatzfahrzeugen, zu elektrifizieren. Bislang befinden sich allerdings erst rund 55 Fahrzeuge mit alternativen Antrieben im Fuhrpark der Polizei in Baden-Württemberg. Weitere 14 sollen 2022 ausgeliefert werden. Auch einige hundert Pedelecs wurden bereits in den Fuhrpark der Polizei integriert. Ein polizeiinternes Projekt beschäftigt sich derzeit damit, die Möglichkeiten und Grenzen einer solchen Strategie zu klären und Umsetzungsmaßnahmen für den Austausch der Fahrzeuge in der Fahrzeugflotte zu entwickeln. Neben dem Austausch der Fahrzeuge muss Ladeinfrastruktur in größerem Umfang bereitgestellt werden. Die meisten der bislang angeschafften Fahrzeuge sind mit hybriden Antriebslösungen ausgestattet. In mehreren Reallaboren, in denen klimaneutrales Handeln auf anderen Verwaltungsebenen erprobt werden soll, werden Fragen

im Zusammenhang mit klimaneutralen Mobilitätslösungen und der Beschaffung sauberer Fahrzeuge thematisiert. So zum Beispiel für klimaneutrale Kommunalverwaltungen und städtische Betriebe am Beispiel der Stadt Reutlingen, für Stadtquartieren, wie am Beispiel Karlsruhe, oder auch in Industriegebieten im Donautal. Auch in Projekten zur Klimaneutralität an Hochschulen, in wirtschaftsnahen außeruniversitären Forschungs- oder Landeskultureinrichtungen werden Strategien für klimafreundliches Mobilitätshandeln erarbeitet.

Der öffentliche Personennahverkehr muss in Attraktivität und Zugänglichkeit noch weiter verbessert werden. Multimodale Mobilitäts- und Lebensstile müssen gestärkt werden.

Maßnahmen zur Attraktivierung und zum Ausbau des ÖPNV sind in Baden-Württemberg entscheidend für die Mobilitätswende. Derzeit wird eine ÖPNV Strategie 2030 für Baden-Württemberg formuliert, die bereits dieses Jahr in die Umsetzung gehen soll. Idealerweise sollte der öffentliche Verkehr dieselbe Attraktivität und Zugänglichkeit erhalten wie bislang der motorisierte Individualverkehr: Haltestellen sollen idealerweise nicht sehr viel weiter als 300 bis 400 m von der Wohnungstür entfernt sein, Busse und Bahnen müssen verlässlich, im Takt und regelmäßig alle 30 Minuten im Linienverkehr, und in der Fläche zumindest im Stundentakt, sowie alle 10-15 Minuten in verdichteten Siedlungsgebieten, verkehren. On-Demand-Verkehre, d. h. Rufbusse und Ruftaxis, sollen gleichermaßen verlässlich und auf „kurzen Aufruf“ verkehren. Durch ein engmaschig vernetztes, möglichst nahtloses Personennah-, Regional- und Fernverkehrssystem, auch über die Grenzen Baden-Württembergs hinaus, könnte der Anteil von Nutzer:innen des öffentlichen Verkehrs deutlich erhöht werden.

Um die Strategie der Landesregierung zur Verdoppelung der Nutzer:innenzahlen im öffentlichen Verkehr bis 2030 zu erreichen, soll noch in diesem Jahr eine Mobilitätsgarantie als Leitbild im öffentlichen Verkehr eingeführt werden. Zudem werden die rechtlichen Grundlagen für einen sogenannten Mobilitätspass geschaffen. Er wird zunächst in ausgewählten Modelllandkreisen erprobt. Ein Gesetzgebungsverfahren zur Einführung des Mobilitätspasses in ganz Baden-Württemberg wird vorbereitet. Ergänzend soll bereits im März 2023 ein landesweit gültiges ÖPNV Ticket für junge Menschen eingeführt werden. Beide Maßnahmen haben großes Potenzial und werden vom Klima-Sachverständigenrat ausdrücklich begrüßt.

Ob allein mit Hilfe von Mobilitätspass und Mobilitätsgarantie die Zahl der ÖPNV Nutzer:innen bis 2030 verdoppelt werden kann, lässt sich aus heutiger Sicht nur schwer abschätzen. Sicherlich bedarf es weiterer Maßnahmen, um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, insbesondere solcher, die die Bürger:innen in die Entwicklung von Lösungen einbeziehen.

Berufspendler:innen, die einen Großteil der Kfz-Kilometer in Baden-Württemberg zurücklegen, bewegen sich aufgrund der Entwicklung des Arbeitsmarktes über immer weitere Strecken vom Arbeits- zum Wohnort und zurück. Arbeitsmarkt und Jobkultur haben sich in einer Weise entwickelt, dass Wege zur Arbeit zunehmend länger wurden. Die Verlegung des Wohnorts ist aufgrund von befristeten Arbeitsverhältnissen oft wenig attraktiv. Im Zuge der Prekarisierung von Erwerbsarbeitsverhältnissen, müssen Haushalte oft mehrere Arbeitsstätten in der Woche oder am Tag anfahren. Außer in den Innenstädten erlaubt ihnen oft nur der eigene Pkw die erforderliche Flexibilität.

Im „Leuchtturmprojekt RealLab Metropolitpark“, welches im KMR aufgelistet wird, sollen in den kommenden Jahren Möglichkeiten klimaneutraler Pendlermobilität erprobt werden. Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats sollte darauf geachtet werden, dass sich die Ergebnisse der Erprobungen im Reallabor landesweit verbreiten. Nur so können sie ihre Wirkung entfalten. Es gilt aus den Erprobungen zu lernen und politikfeldübergreifend geeignete Unterstützungsmaßnahmen zu formulieren und umzusetzen.

Zahlreiche Städte und Gemeinden haben sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 einen Radverkehrsanteil von mehr als 30 % zu erreichen. Die Erhöhung des Radverkehrsanteils am Verkehrsmittel-mix in Baden-Württemberg ist im vollen Gange. Gleichzeitig zeigen empirische Analysen gegenwärtiger Radverkehrsstrukturen und -praktiken, dass in den meisten Gemeinden, die bereits deutlich in die Erhöhung des Radverkehrsanteiles am Verkehrsmittel-mix investiert haben, bislang kaum mehr als 20-25 % Radverkehrsanteil erreicht wurden. Erst, wenn zusätzlich zur bestehenden, meist kaum von der Fahrbahn abgegrenzten Wegen, klar abgetrennte Wege für die Radfahrenden geschaffen werden, lässt sich der Anteil weiter erhöhen. Erst dann werden Radwege auch von älteren Menschen, Eltern, Kindern und mobilitätseingeschränkten Menschen als sicher, attraktiv und leicht zugänglich wahrgenommen.

Das Radverkehrsnetz (RadNetz BW) soll ausgebaut und bis zu 20 Radschnellrouten in den kommenden Jahren gebaut werden. Im KMR wird erwähnt, dass der Ausbau des Radverkehrsnetzes (RadNetz BW) zu fast 50 % erreicht ist. Die Fertigstellung des Radverkehrsnetzes wird bis zum Jahr 2030 in Aussicht gestellt. Der Klima-Sachverständigenrat stellt allerdings in Frage, ob diese Maßnahmen, insbesondere das bisher vorgesehene RadNetz BW ausreichen werden, um den Radverkehrsanteil in Baden-Württemberg wie vorgesehen zu erhöhen. Gerade in und zwischen Ortschaften in dispersen Siedlungsräumen, in denen Radverkehr durchaus attraktiv wäre, fehlt es noch deutlich an Radinfrastruktur entlang von Landes- oder Bundesstraßen. Mit Blick auf ein durchgängiges Radverkehrsnetz sind aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats viele Lücken noch nicht geschlossen.

Im innerstädtischen Bereich gibt es Potenziale zur Reduktion des privaten Automobilbesitzes. Im peri-urbanen Raum, in ländlichen Gebieten genauso wie in den Speckgürteln und verdichteten Siedlungsgebieten, ist die automobilen Kultur, nach wie vor, prägend. Rund ein Viertel der Fahrleistungen an Kfz-Kilometer werden derzeit innerorts erbracht. Ein Viertel wird auf Autobahnen und rund die Hälfte der Kfz-Kilometer außerorts zurückgelegt. Ein großer Teil dieser Fahrleistungen wird von Pendler:innen zurückgelegt, die innerorts im Anschluss an Fahrten außerorts unterwegs sind, oder aus dem Innen-Ort an Orte außerhalb oder den Rand der Stadt fahren. Personen, die innerorts den eigenen PKW nutzen, geben verschiedene Gründe dafür an: entweder sie sind auf dem Weg zum Einkaufen, mit mehreren Kindern unterwegs oder der Weg zur nächsten Haltestelle des öffentlichen Verkehrs ist zu weit. Mitgedacht werden sollte, dass in den meisten Landkreisen und Regionen Baden-Württembergs „Zwischenstädte“ die Raum- und Siedlungsstruktur bestimmen. Räumlich betrachtet sind das abwechselnd dicht und weniger dicht

besiedelte Gebiete in losem Zusammenhang. Diese Siedlungsstrukturen begünstigen individuelle motorisierte Mobilität.

Um Alltagswege und -wegeketten zu verkürzen und die Ortskerne von Gemeinden attraktiver zu machen, sind im KMR Maßnahmen zur Aufwertung von Ortsmitten, zur Erhöhung der Fußläufigkeit und Attraktivität in Gemeinden und in Stadtquartieren (Städtebauförderung), benannt. Als Ideal wird in der Mobilitätspolitik die „15-Minuten Stadt“ beschrieben, wonach alle wichtigen Stationen im Alltag sich in 15 Minuten zu Fuß oder dem Rad erreichen lassen. Aufgrund der Zersiedelung in Baden-Württemberg ist dieses Ideal nicht leicht umzusetzen. Dennoch gilt: Sowohl Wegeketten für individuelle Mobilität, als auch Transportwege müssen dringend verkürzt werden. Im KMR werden im Querschnitt mehrere Maßnahmen zur Förderung des Auf- und Ausbaus lokaler und regionaler Wertschöpfungsketten angesprochen. Sie haben hohes Potenzial, Wege in der Gütermobilität und damit Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Das gilt für den Bereich Landwirtschaft/Ernährung genauso wie für die Abfall-/Kreislaufwirtschaft. Der Klima-Sachverständigenrat begrüßt ausdrücklich diese Maßnahmen.

Auch in Baden-Württemberg gibt es in den Innenstädten und in dicht bebauten Siedlungsgebieten eine Tendenz zur Reduktion des Automobilbesitzes und der Automobilnutzung. Mit Blick auf Nachhaltigkeit und die Förderung suffizienter Lebens- und Arbeitsstile sowie als Schlüsselstrategie zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor, ist der Rückgang des Automobilbesitzes und der Automobilnutzung pro Haushalt essenziell. Er hat nicht nur ein hohes THG-Minderungspotenzial, sondern auch Vorteile im Hinblick auf eine Politik gegen die Versiegelung von Flächen und als Maßnahme zur Attraktivierung von Städten und Stadtquartieren. Stehen in Städten und dicht bebauten Siedlungsgebieten gute ÖPNV-Strukturen und ein gut ausgebautes Radwegenetz zur Verfügung, und entstehen zusätzlich attraktive Carsharing Angebote, so steigt die Bereitschaft auf das eigene Automobil, oder zumindest den Zweit- oder Drittwagen im Haushalt, zu verzichten.

Die Verbreitung von Carsharing-Angeboten waren in der Vergangenheit immer wieder Gegenstand von Maßnahmen in der Mobilitätspolitik. Carsharing bietet gute Möglichkeiten zur Einführung von Elektrofahrzeugen in Siedlungsgebieten, in denen eine durchgehende Ladeinfrastruktur an Stellplätzen entlang der Straße nur schwer umsetzbar ist. In Baden-Württemberg wird die Bedeutung von Sharing-Konzepten für die Mobilitätswende intensiv diskutiert. Im KMR wird bislang aber lediglich das Reallabor „MobiQ“ genannt, wo Möglichkeiten von bürgerschaftlichen Sharing-Konzepten an unterschiedlichen Standorten in Baden-Württemberg entwickelt und erprobt werden. Das Potenzial von Sharing-Konzepten sollte aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats von der Landesregierung noch stärker strategisch adressiert werden. In der Schweiz will der landesweite Carsharing Betreiber, die Mobility Genossenschaft Schweiz, in den kommenden Jahren z.B. die gesamte Flotte auf Elektromobilität umstellen.

Die konsequente Elektrifizierung aller Verkehrsmittel, der Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur sowie deren Einbettung in ein ausgebautes Stromnetz in weniger als zwei Jahrzehnten, bildet die Basis dafür, dass Baden-Württemberg die Klimaziele im Verkehrssektor erreichen kann. Eine Schwerpunktsetzung von Maßnahmen zum Auf- und Umbau der Verkehrsinfrastruktur in den kommenden Jahren zu einer elektrifizierten Infrastruktur findet sich noch nicht im KMR. Sowohl die Bahninfrastruktur, als auch die Straßenverkehrsinfrastruktur müssen in ihrer Substanz erhalten, weiter ausgebaut und in nur zwei Jahrzehnten so umgebaut werden, dass sie einer weitgehenden Elektrifizierung aller Verkehrsmittel gerecht werden.

Besonders mit Blick auf die Versorgungsstrukturen für Elektrofahrzeuge (Ladeinfrastrukturen für batterieelektrische Fahrzeuge und Betankungsinfrastrukturen für regenerative Kraftstoffe) sollte das Tempo für den konkreten Auf- und Umbau gesteigert werden. Die weitgehende Elektrifizierung des Kfz-Verkehrs rückt in die Ferne, wenn die entsprechende Versorgungsinfrastruktur nicht sehr bald, und in sehr viel größerer Dichte als bisher, zur Verfügung gestellt wird.

Der Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur, E-Fahrzeug Quartiershubs oder Null-Emissionszonen genauso wie die Förderung von Elektromobilität durch Kombi-Förderung von Elektrofahrzeugen und Ladelösungen sowie eine Verstetigung der reFuels Roadmap stehen auf der Agenda des „LE IV“ Programms in Baden-Württemberg. Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats ist dieses Programm maßgebend für den Aufbau der Versorgungsinfrastruktur für ein elektrifiziertes Straßenverkehrssystem in Baden-Württemberg. Das Programm sollte daher weiterentwickelt und ausgebaut werden.

Bezüglich der Elektrifizierung der Bahn gibt es auch in Baden-Württemberg immer noch Lücken. Auf der Oberrheinstrecke wird die Elektrifizierung inzwischen umgesetzt. Regionalzuggarnituren, die batterieelektrisch oder brennstoffzellenbasiert betrieben werden, werden in Pilotvorhaben erprobt, haben sich aber noch nicht verbreiten können. Die Kosten für diese innovativen Zuggarnituren sind derzeit noch deutlich höher als für diesel- oder dieselelektrisch-angetriebene Varianten. Zudem muss in neue Lade- und Versorgungsinfrastruktur entlang der Schiene investiert werden. Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats lohnen sich hier, schon aufgrund der langen Lebensdauer von Triebfahrzeugen, Investitionen in die Zukunft.

Busflotten in den Innenstädten Baden-Württembergs werden zunehmend elektrifiziert. Für Busse, die auf längeren Strecken im Landkreis oder der Kommune und im Regionalverkehr verkehren, müssen aber nach wie vor Hybrid-Lösungen eingesetzt werden. Sie müssen in Zukunft statt mit fossilen Kraftstoffen mit regenerativen Kraftstoffarten betrieben werden. Entsprechende Kraftstoffe müssen hierfür mittelfristig zur Verfügung stehen. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Formulierung der Maßnahmen im KMR, die sich auf die Beschaffung von Fahrzeugen in der Landesverwaltung beziehen. In den Maßnahmen wird aus Gegenwarts Perspektive darauf verwiesen, dass Fahrzeuge mit alternativen Antrieben für jene Bereiche beschafft werden sollen, wo Zweck und Nutzung der Fahrzeuge es zulassen. Aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats ist dabei zu bedenken, dass auch für neu angeschaffte Fahrzeuge, die noch umfänglich oder hybrid mit fossilen

Kraftstoffen betrieben werden und i. d. R. eine Lebensdauer von mehr als 10 Jahren haben, eine Umstellung zumindest bis 2040 auf nicht fossile Kraftstoffarten erforderlich sein wird.

Der Aufbau von Versorgungs-, die Organisation von Zuliefer- und eigenen Produktionskapazitäten für regenerative Kraft- und Betriebsstoffe sollte intensiviert werden. Neben Treibhausgasemissionen aus dem Straßengüterverkehr müssen auch Treibhausgasemissionen aus anderen mobilen Anwendungen, wie Fahrzeuge und Anlagen im Bausektor oder im land- und forstwirtschaftlichen Bereich, berücksichtigt werden. Der Bausektor wird genannt, da er bezogen auf die zurückgelegten Tonnenkilometer im regionalen Güterverkehr in der Regel die höchsten Transportleistungen erbringt. Mit dem Umbau von Infrastrukturen nehmen Transportleistungen und damit verbundene Treibhausgasemissionen in diesem Bereich zu. Im KMR werden Ideenwettbewerbe und Projekte zur Erprobung innovativer Lösungen für die regionale und städtische Gütermobilität und die Logistik genannt, z. B. die Erprobung von Elektrofahrzeuglogistik in Klein- und Mittelstädten, Güterstraßenbahnen im Regional- und Stadtverkehr und visionäre Gütertransport- und Logistiklösungen auf der letzten Meile. Entscheidend zur Reduktion von Treibhausgasemissionen auf der letzten Meile im regionalen Güterstraßenverkehr werden aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats zum einen die weitere Verkürzung von Transportwegen, zum anderen die Reduktion von Leerfahrten beitragen.

Fahrzeuge in der Bauwirtschaft und im landwirtschaftlichen Bereich konnten bislang i. d. R. erst für wenige Nischenanwendungen elektrifiziert werden. Ähnliches gilt für den Schiffsverkehr auf Baden-Württembergs Binnengewässern (Flüssen, Kanälen, Seen) und für den Flugverkehr (Linienverkehr und General Aviation) sowie zahlreichen anderen mobilen Anwendungen. Im Querschnitt sind in der Beratung von Landwirten oder für Handwerkerinnen Möglichkeiten der Reduktion von Treibhausgasemissionen mittels alternativer Antriebe ein wichtiges Thema. Entsprechende Beratungskompetenzen sollten auf- und ausgebaut werden. Hier ergeben sich aus Sicht des Klima-Sachverständigenrats deutliche Schnittstellen zu den anderen Sektoren und Sektorzielen.

Dort wo Verbrennungsmotoren oder Gasturbinen anstelle elektrischer Antriebe nicht zu vermeiden sind, müssen regenerative Kraft- und Betriebsstoffe (reFuels), d. h. synthetische Kraftstoffarten oder Biokraftstoffe bereitgestellt werden. Blickt man auf die Maßnahmen im KMR, die diesen Aspekt adressieren, zeigt sich, dass Baden-Württemberg zwar stark in Forschung und Entwicklung tätig ist, aber noch lange nicht auf dem Weg zum schnellen Aufbau von Produktions- und Versorgungskapazitäten ist, um bis spätestens in zwei Jahrzehnten die erforderlichen Mengen an regenerativen Kraftstoffen zur Verfügung stellen zu können. Im KMR werden eine ganze Reihe von Maßnahmen (Roadmaps, Zukunftsprogramme, Forschungsprojekte, Reallabore, Modellregionen und Prüfinfrastruktur) zum Aufbau von Kompetenzen und Kapazitäten für die Wasserstoffwirtschaft der Zukunft in Baden-Württemberg zusammengeführt. Empfehlungen des Klima-Sachverständigenrats mit Blick auf diese Entwicklungspfade finden sich im nachfolgenden Kapitel Industrie.

d) Industrie

Die Industrie unterliegt in weiten Teilen der EU- und Bundesgesetzgebung, beispielsweise über den Europäischen Emissionshandel (EU-ETS), für den im Rahmen des „Fit for 55“-Pakets ein schrittweises Ausphasen der kostenfreien Zuteilung von Emissionszertifikaten für die Industrie bis zum Jahr 2032 beschlossen wurde, die EU-Taxonomie, die zukünftig den Zugang zu Kapital mitbestimmen wird, den angestrebten CO₂-Grenzkostenausgleich und hiermit möglicherweise verbundene Differenzkostenverträge, aber auch dem Bundes-Klimaschutzgesetz. Auf diese Weise besteht ein weitgehend abschließender Rechtsrahmen, so dass Baden-Württemberg kaum mit eigenen ordnungsrechtlichen Verpflichtungen auf Unternehmen bzw. die Industrie zugreifen kann. Entsprechend setzt das Land mit § 7 g des KSG auf freiwilliges Engagement im Rahmen von Klimaschutzvereinbarungen zwischen Unternehmen und dem Land Baden-Württemberg, die im jeweiligen Unternehmen maßnahmenbasiert zur Reduktion des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen führen sollen und über deren jeweiligen Fortschritt regelmäßig berichtet wird.

Bislang haben 32 Unternehmen eine Klimaschutzvereinbarung mit dem Umweltministerium Baden-Württemberg geschlossen. Angesichts einer Zahl von rund 485.000 Unternehmen in Baden-Württemberg, rund 60.000 davon mit mehr als 10 Beschäftigten und 2.500 mit mehr als 250 Beschäftigten, kann noch nicht von einem Erfolgsmodell gesprochen werden. Fast noch wichtiger als der Abschluss einzelner Klimaschutzvereinbarungen ist allerdings die Grundbotschaft: ein starkes Ziel und die Unbeirrbarkeit der Landespolitik stellen ein wichtiges Umfeld für die Unternehmen dar, Klimaschutzziele zu entwickeln und Maßnahmen zu planen und verbindlich umzusetzen – auch ohne den Abschluss der geplanten Vereinbarungen.

Im Jahr 1990 emittierte die baden-württembergische Industrie 18,8 Mio. t CO₂Äq, 2019 waren es noch 12,7 Mio. t CO₂Äq, was einem erreichten Rückgang um 33,3 % entspricht. Gemäß der Studie „Sektorziele 2030“ muss die Industrie bis 2030 eine Minderung von 62 % gegenüber 1990 erreichen, was einer weiteren Minderung um 43 % gegenüber 2019 entspricht. In absoluten Zahlen wurde 2019 eine Minderung um 6,1 Mio. t CO₂Äq gegenüber 1990 erreicht. Bis 2030 muss eine Minderung um weitere 5,5 Mio. t CO₂Äq erfolgen, was wiederum bedeutet, dass innerhalb der verbleibenden 8 Jahre bis 2030 fast annähernd so viel reduziert werden muss wie in den vergangenen 30 Jahren.

Eine erfolgreiche Dekarbonisierungsstrategie für die Industrie muss Baden-Württembergs Industriestruktur berücksichtigen und diese auch gezielt adressieren. In Baden-Württemberg sind nur wenige sehr CO₂-intensive Industriezweige vertreten, die Primärstahlerzeugung in Hochöfen, das Steamcracking für die Ethylenherstellung in der Grundstoffindustrie oder die Ammoniakherstellung gehören nicht dazu. Baden-Württembergs größter „Einzelemittent“ ist die Zementindustrie mit jährlich etwa 3,3 Mio. t CO₂Äq, hiervon ca. 2,2 Mio. t prozessbedingte Emissionen, die sich nur anteilig und mit sehr großem Aufwand reduzieren lassen. Eine relativ hohe Bedeutung hat zudem die Papierindustrie, die bereits größere Mengen Biomasse in Form von Prozessrückständen zur Energiegewinnung einsetzt. Daneben hat Baden-Württemberg einen sehr

hohen Anteil an wenig energieintensiven Branchen wie den Maschinen- und Anlagenbau und den Fahrzeugbau. Insgesamt setzt Baden-Württembergs Industrie für die Prozesswärmebereitstellung nahezu ausschließlich Erdgas ein. Einzige Ausnahme ist hier die Zementindustrie, die auch Kohle, Mineralöl und fossil basierte Abfallstoffe nutzt. Zum Erreichen des Sektorziels bis 2030 ist eine Halbierung des Erdgaseinsatzes für die Prozesswärmebereitstellung erforderlich.

Ein nach Branchen oder Anwendungsfeldern differenziertes Maßnahmenset findet sich bislang nicht im KMR. Es wird zwar eine „Roadmap Klimaneutrale Produktion“ angekündigt, die unter Einbeziehung relevanter Stakeholdergruppen erarbeitet wird und einen erfolgreichen Transformationspfad aufzeigen soll. Jedoch sind die zur Verfügung stehenden Informationen zu dieser Maßnahme bei weitem nicht ausreichend, um bewerten zu können, ob diese Roadmap tatsächlich die großen Linien beschreibt und die notwendigen Aktivitäten derart anstoßen wird, dass die erforderliche Wirkmächtigkeit dieser Maßnahme erreicht wird. Hier ist in jedem Fall zu berücksichtigen, dass klimaneutrale Produktion in den einzelnen Branchen unterschiedlich zu erreichen ist.

Die zum Erreichen des Sektorziels bis 2030 erforderliche Halbierung des Erdgaseinsatzes muss im Wesentlichen über eine Elektrifizierung der Prozesswärmebereitstellung erfolgen. Für Temperaturen unter 150 °C ist dies mit Hochtemperatur-Wärmepumpen möglich, für Temperaturen über 150 °C kommen Elektrodenkessel infrage. Um die Unternehmen zusätzlich abzusichern, kann die Elektrifizierung zunächst über Hybridsysteme erfolgen, bevor eine vollständige Umstellung der Technologie erfolgt. Im KMR finden sich bislang keine konkreten Maßnahmen, um diesen Wandel in den Unternehmen zu beschleunigen. Hier bieten sich insbesondere branchenspezifische Austauschformate, Informationsangebote und konkrete Förderung an. Begonnen werden sollte mit der energieintensiven Industrie, beispielsweise mit der Papierindustrie, deren Einsatz von Biomasse optimiert und durch Elektrifizierung ergänzt werden sollte.

Ein intensiver auf die jeweiligen Branchen zugeschnittener Industriedialog sollte gezielt genutzt werden, um Umsetzungshemmnisse auf dem Weg zur klimaneutralen Produktion zu erkennen, zu beseitigen, bereits aktive Unternehmen gezielt zu unterstützen und denjenigen, die noch nicht aktiv geworden sind, entsprechende Hilfestellung anzubieten. Erste Ansätze in diese Richtung lassen sich im Maßnahmenbündel „GreenTech BW“ und auch in der „Zukunftsinitiative Handwerk“ erkennen. Es bedarf aber einer systematischen Ausweitung dieser Maßnahmen mindestens auf die in Baden-Württemberg stark vertretenen Branchen und einer klaren Zielsetzung, was mit diesen Maßnahmen erreicht werden soll.

Eine die Elektrifizierungsstrategie ergänzende Technologieoption ist der Einsatz von grünem Wasserstoff zur Prozesswärmebereitstellung insbesondere in den Hochtemperaturprozessen der Metallerzeugung- und Verarbeitung, der chemischen Industrie, der Raffinerie (siehe Energiewirtschaft), der Zementindustrie bzw. der Verarbeitung von Steinen und Erden, der Glasindustrie, der Papierindustrie und in kleineren Mengen auch im Maschinen- und Fahrzeugbau. Zum Erreichen des Sektorziels in 2030 wird von mindestens 1,2 TWh grünem Wasserstoff in der Industrie ausgegangen. Um dies zu gewährleisten, bedarf es einer entsprechenden Maßnahmenflankierung. Die im KMR unter Energiewirtschaft geführten Maßnahmen „Unterstützung des Aufbaus

eines Wasserstoffnetzes in Baden-Württemberg“ sowie „Unterstützung des Fuel Switches von Erdgas zu Wasserstoff im Kraftwerksbereich“ könnten hier erste Ansätze bieten. Hierfür müssten diese aber wesentlich stärker ausdifferenziert werden und gezielt auch die Industrie adressieren. Im Rahmen des ebenfalls als Maßnahme geführten Forschungsprojekts „bw-Elektrolyse“ wird eine entsprechende Elektrolisetechologie im einstelligen MW-Bereich „made in Baden-Württemberg“ entwickelt, die auch Kern einer dezentralen Wasserstoffversorgungsstrategie für Unternehmen mit vor Ort erzeugtem erneuerbarem Strom werden könnte. Hier bedarf es einer zielorientierten, sektorübergreifenden Weiterentwicklung der Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg unter Berücksichtigung der Belange der Energiewirtschaft ebenso wie der unterschiedlichen Industriezweige, die Wasserstoff als Rohstoff, Energieträger oder aber auch als Kraftstoff (Logistikbranche) einsetzen wollen. Diese muss auch ein Logistikkonzept bzw. Logistiklösungen für eine Verteilstruktur für den Wasserstoff enthalten, welches nicht nur über das geplante Hydrogen Backbone-Netz und den heutigen Trailer-Transport hinausgeht, sondern deutlich früher als das Wasserstofftransportnetz entwickelt werden kann.

Nicht nur für den Wasserstoff, sondern auch für CO₂ bedarf es einer umfassenden Infrastrukturplanung und einer schnellen Umsetzung. Denn insbesondere die Zementindustrie wird auf CCS oder alternativ (falls deutlich größere Mengen Wasserstoff zur Verfügung gestellt werden könnten) auf Carbon Capture and Use (CCU) angewiesen sein. Die prozessbedingten Emissionen lassen sich bis 2040 nicht in einem Maße reduzieren, dass hierauf verzichtet werden könnte. Das KMR enthält bislang keine Maßnahmen, die die Zementindustrie (als größter Einzelemittent sehr entscheidend für die kurzfristige ebenso wie die langfristige Zielerreichung!), das Thema CCS oder die dafür erforderlichen Infrastrukturen adressieren. Dieses Thema ist dabei nicht nur auf Landesebene anzugehen. Es bedarf entsprechender Abstimmung mit den anderen Bundesländern und auf Bundesebene. Insbesondere wenn bestehende Infrastrukturen wie Erdgasnetze eine Umnutzung als CO₂-Netze erfahren sollen, ist dies mit allen relevanten Partnern und insbesondere den Netzbetreibern schnellstmöglich abzustimmen.

Auf dem Weg zur klimaneutralen Produktion müssen im gesamten Industriesektor Energieeffizienzbestrebungen deutlich verstärkt werden. Dies ist nur über den flächendeckenden Einsatz der besten verfügbaren Technik sowohl bei den jeweiligen Prozesstechniken als auch bei den Querschnittstechnologien wie Motoren, Pumpen, Druckluft und Dampferzeugung erreichbar. Dies ist kein neues Thema und es laufen auch seit Jahren entsprechende Aktivitäten auf Landesebene. Diese finden sich auch im KMR: Maßnahmen wie „Regionale Kompetenzstellen im Netzwerk Energieeffizienz (KEFF)“, „Unterstützung von Beratungsangeboten für Unternehmen“, „Unterstützung Förderangebot der L-Bank zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen“, „Unterstützung Kompetenzzentren bei der KEA“, „Unterstützung Förderangebot L-Bank zur Energieeffizienzsteigerung bei Anlagen, Maschinen, Produktion“ und „Unterstützung Bundesinitiative IEEKN zur Einrichtung von Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerken in BW“ adressieren hier die richtigen Themen. Da es sich hierbei jedoch ausschließlich um die Fortführung bereits laufender Aktivitäten handelt, die in der Vergangenheit zwar vereinzelte Fortschritte, aber nicht den erforderlichen Impuls

für eine dynamische Durchdringung des Industriesektors mit Effizienztechnologien gezeigt haben, und es im KMR keinerlei Hinweis auf eine deutliche Ausweitung oder Verstärkung der bisherigen Aktivitäten gibt, dürfte dies nicht ausreichen, um den erforderlichen Effizienzschub über alle Branchen hinweg zu erreichen. Das Programm „ReTech BW“ dürfte ähnlich wie der Innovationswettbewerb „Klimaneutrale Produktion mittels Industrie 4.0 Lösungen“ in diese Richtung wirken, jedoch ist aufgrund der Maßnahmenbeschreibung und der fehlenden Informationen zur Budgetierung kaum davon auszugehen, dass damit die erforderliche Breitenwirkung erzielt wird. Hier sind eine deutliche Intensivierung oder weitergehende Maßnahmen jeweils mit klarer Zielfokussierung erforderlich. Zudem erscheint eine Abstimmung bzw. Zusammenführung der verschiedenen Programme des Umweltministeriums und Wirtschaftsministeriums zielführend, um den Unternehmen einen einfachen Zugang zu ermöglichen.

Für nachhaltige Fortschritte hin zu einer klimaneutralen Produktion und einer nachhaltigen THG-Minderung in der Industrie ist ein eindeutiger Pfad hin zu einer Kreislaufwirtschaft zu entwickeln und auf allen Ebenen stringent zu verfolgen. So können nicht nur Primärrohstoffe eingespart, sondern auch die mit dem Einsatz von Sekundärrohstoffen verbundenen Effizienzpotenziale optimal gehoben werden. Der relativ geringe Anteil an Primärrohstoffherzeugung im Land begrenzt zwar die aktivierbaren Potenziale in Baden-Württemberg selbst. Eine zielorientierte Kreislaufwirtschaft ist jedoch in hohem Maße zukunftssichernd, weil sie auch langfristig den Zugang zu Ressourcen sichert. Einzelne Maßnahmen des KMR zielen in diese Richtung. Mit dem Projekt „RecycleMat“ werden neue Verfahren zum effektiven und effizienten Batterierecycling unter Rückgewinnung möglichst aller Rohstoffe entwickelt. Dies ist aber nur ein punktueller Schwerpunkt und von einer flächendeckenden Anwendung des Kreislaufwirtschaftsgedankens noch sehr weit entfernt. Der „Rohstoffdialog“ und der „Thinktank Industrielle Ressourcenstrategien“ wiederum könnten eine entsprechende Plattform bieten und sollten zwingend in Richtung Sekundärrohstoffe weiterentwickelt werden, falls dies nicht ohnehin im Fokus steht, was aufgrund der geringen Informationsbasis zu diesen Maßnahmen nicht abgeleitet werden kann. Hier ist zwingend eine enge Abstimmung mit den Maßnahmen der Abfallwirtschaft anzustreben, die zwar in einzelnen Bereichen die Erhöhung von Recyclingquoten anstreben, aber ein stringentes Bild einer Entwicklung hin zu einer ressourcenschonenden, material- und energieeffizienten Wirtschaft aufzeigen. Auch weiterführende Ansätze, die beispielsweise chemisches Recycling und damit die Rückgewinnung von Basisrohstoffen und Chemikalien wie Wasserstoff oder Kohlenstoff als Basis für synthetische Kohlenwasserstoffe (beispielsweise für die Kunststoffindustrie) berücksichtigen, fehlen hier vollständig, sind aber zwingend zu entwickeln, um die zukünftige Rohstoffversorgung ohne fossile Kohlenwasserstoffe abzusichern.

Das Erreichen der THG-Minderungsziele in der Industrie muss durch eine erhebliche Steigerung der Materialeffizienz in den Nachfragesektoren flankiert werden. CO₂-intensive Materialien wie Beton, Stahl, Papier und Kunststoffe müssen entlang der gesamten Produkt-Wertschöpfungskette und insbesondere in den verschiedenen Verbrauchsbereichen wesentlich sparsamer und effizienter eingesetzt werden. Sie sind für den Endverbraucher häufig in großen Mengen

und zu sehr günstigen Preisen verfügbar. Hier bedarf es entsprechender Anreize diese Materialien effizient einzusetzen und sie soweit möglich durch andere, weniger CO₂-intensive Materialien zu substituieren. Ob die beiden Maßnahmen „Rohstoffdialog“ und „Thinktank Industrielle Ressourcenstrategien“ dies bereits ausreichend adressieren, kann aufgrund fehlender Hintergrundinformationen leider nicht beurteilt werden. Mit einer entsprechenden Ausgestaltung der Maßnahme „Nachhaltige Beschaffung“ könnten diesbezüglich wichtige und weitreichende Impulse gesetzt werden, wenn das Land als Nachfrager explizit Aspekte wie Material-, Ressourcen- und Energieeffizienz in der Herstellung einbezieht und damit gleichermaßen klimaneutral und effizient produzierte Güter einfordert.

Viele der im KMR zum Sektor Industrie genannten Maßnahmen zielen auf die Sicherung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Industrie durch das Erschließen neuer Technologien, die für eine klimaneutrale Wirtschaft und Gesellschaft erforderlich sind, wie Batterie- und Brennstoffzellentechnologien oder Elektrolysetechnologien, ab. Dies ist aus industriepolitischer Sicht zielführend, um den Industriestandort Baden-Württemberg zu erhalten, aber bei weitem nicht ausreichend, um einen klimaneutralen Produktionsstandort Baden-Württemberg zu erreichen. Denn nur, weil die Industrie Zukunftstechnologien, die für eine klimaneutrale Gesellschaft benötigt werden, produziert, trägt sie nicht zur THG-Minderung im Land bei. Hierfür bedarf es der massiven Erweiterung des Maßnahmensets mit einer Konzentration auf die Elektrifizierung der Prozesswärme, den gezielten Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft, die deutliche Stärkung der Energie- und Materialeffizienz ebenso wie der Kreislaufwirtschaft und einer klaren Weichenstellung für CCS in der Zementindustrie inkl. Infrastrukturauf- und ausbau.

Die Ansiedlung von Schlüsseltechnologien sollte im KMR abgebildet werden. Vor dem Hintergrund der aktuell sehr bitteren Erfahrungen mit einseitigen Lieferabhängigkeiten in Kombination mit den Erfahrungen des Ausfalls von Lieferketten im Kontext der COVID19-Pandemie sollte auch ein weiteres industriepolitisches Thema stärker adressiert werden. Um den Erfolg der Energiewende und der Klimaschutzpolitik in Baden-Württemberg dauerhaft zu sichern, sollte die (Wieder-)Ansiedlung von wichtigen Schlüsseltechnologien in Baden-Württemberg ein klares strategisches Ziel sein. Für die erneuerbare Stromerzeugung ist die Photovoltaik eine solche Schlüsseltechnologie. Aktuell bestehen hier sehr hohe Abhängigkeiten von China: Ca. 96 % der Wafer stammen aus chinesischer Produktion. Für das Thema Wasserstoffherzeugung ist es entscheidend, die begonnenen Aktivitäten zur Ansiedlung bzw. Entwicklung von Elektrolyseherstellern in Baden-Württemberg konsequent voranzutreiben und auch entsprechende Absatzmärkte zu entwickeln. Für eine erfolgreiche Elektrifizierungsstrategie in der Wärmeversorgung werden Wärmepumpen benötigt - eine weitere Schlüsseltechnologie, die in Baden-Württemberg gestärkt werden sollte. Klimaschutz im Verkehr benötigt ebenfalls Elektrifizierung – in Form von Batterien und Brennstoffzellen. Auch hier gilt es Produktionsstätten in Baden-Württemberg aufzubauen, um den erforderlichen Wandel auch über den notwendigen Technologiezugang abzusichern.

e) Land- und Forstwirtschaft

Die Reduktion von Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft und Erhaltung bzw. Erhöhung der Kohlenstoffspeicher in Vegetation und Böden kann prinzipiell einen substantiellen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Von daher ist die Einbindung von Land- und Forstwirtschaft in das KMR essenziell. Kritisch ist, dass die Landwirtschaft die höchsten sektoralen Restemissionen haben könnte, vor allem, da technische Möglichkeiten zur THG-Minderung nur sehr begrenzt verfügbar sind. Im KMR werden für die Sektoren Landwirtschaft und LULUCF die wichtigen Stellschrauben angesprochen. Unter Landwirtschaft inkludiert dies das Ziel, Stickstoffüberschüsse in der Düngung zu reduzieren, die Notwendigkeit einer nachhaltigen Bearbeitung von Agrarböden zur Erhaltung von erforderlichen Kohlenstoffsinken sowie THG-Minderungen aus der Tierhaltung. Das KMR listet in diesem Zusammenhang unterschiedliche Maßnahmen auf, u. a. auch die Ausweitung von ökologischer Landwirtschaft, dekliniert die Maßnahmen jedoch nicht bis zum Ende durch, so dass eine Bewertung aufgrund fehlender Detaillierungen nicht durchgeführt werden kann.

Die Erfolgsaussichten von Stellschrauben, landwirtschaftliche Treibhausgasemissionen zu verringern, sind u. a. stark abhängig von sich änderndem Konsumverhalten. Verminderter Düngemiteleinsatz auf Ackerflächen und Weiden, um die Lachgasemissionen zu reduzieren, und Reduktion von Methan, welches bei der Verdauung von Wiederkäuern entsteht, werden derzeit vorwiegend auf der landwirtschaftlichen Produktionsseite angesprochen, und auch hier fehlen quantitative Zielvorgaben. Maßnahmen, die auf der Verbrauchsseite greifen, sind im KMR nur angedeutet. Sie beziehen sich vorwiegend auf Verlust und Verschwendung. Bleibt der Fleischkonsum in Baden-Württemberg gleich und wird eine reduzierte Tierzahl in Baden-Württemberg durch erhöhte Fleischimporte ausgeglichen, werden die Methanemissionen nicht vermieden, sondern verlagern sich lediglich nach außerhalb von Baden-Württemberg, was letztlich nicht zum Klimaschutz beiträgt. Eine Reduktion des Düngemiteleinsatzes führt dann nicht zu Produktionseinbußen, wenn beispielsweise gleichzeitig eine höhere Präzision in der Düngung erreicht wird (mit positiven Nebeneffekten, wie verringerte Nitratbelastung der Gewässer). Falls jedoch Ernteerträge reduziert werden, besteht auch hier die Gefahr, dass landwirtschaftliche Treibhausgasemissionen über die Einfuhr von Lebensmitteln „importiert“ werden. Dies kann vermieden werden, wenn z. B. innerhalb Baden-Württembergs Flächen, die derzeit für Futtermittelanbau genutzt werden, für die Nahrungsmittelproduktion umgewidmet würden. Auch eine starke Reduktion von Lebensmittelverlusten unterstützt letztlich eine Landwirtschaft, die auf gleichbleibender Flächenkulisse weniger treibhausgasintensiv produziert.

Eine wichtige Rolle zur Netto-Treibhausgasreduzierung wird dem CO₂ zugeschrieben, welches aus der Atmosphäre in die Vegetation aufgenommen und in Pflanzen und Böden als Kohlenstoff gespeichert wird. Für Baden-Württemberg stellt die Studie „Sektorziele 2030“ klar, dass Kohlenstoffsinken in Ökosystemen notwendig sein werden, um die für 2030 und 2040 avisierten THG-Minderungsziele erreichen zu können. Ob die notwendigen Senken jedoch erzielt und erhalten werden können, ist mit sehr hohen Unsicherheiten verbunden, da der Klimawandel

selbst diese negativ beeinflussen kann. Dies wird im KMR aufgegriffen und es wird auf die Notwendigkeit klimaresilienter, ökologisch stabiler Wälder hingewiesen.

Wälder können potenziell auf verschiedene Arten zum Klimaschutz beitragen, diesen aber nicht alle gleichzeitig erfüllen. Wälder stellen derzeit eine durchaus substanzielle Senke für Kohlendioxid aus der Atmosphäre dar, global, in Deutschland und auch in Baden-Württemberg. Gründe für diese Senkenfunktion sind vielfältig und regional von unterschiedlicher Wichtigkeit; prinzipiell handelt es sich jedoch um den Einfluss der ansteigenden atmosphärischen CO₂-Konzentration („Düngeeffekt“), Waldflächenausdehnung, Stickstoffeintrag aus der Atmosphäre und Einfluss des Klimawandels. Inwieweit diese Senke über die kommenden Jahrzehnte bestehen bleibt, ist mit großen Unsicherheiten verbunden. Eine kontinuierliche Vergrößerung der Waldfläche steht im Konflikt mit anderen Landnutzungen wie der Nahrungsmittelproduktion, Flächen für erneuerbare Energien oder Urbanisierung. Falls beispielsweise die Waldfläche in Baden-Württemberg vergrößert würde, dies aber zu einer Intensivierung der Nutzung der Ackerflächen und damit höheren Lachgasemissionen durch Düngung oder zu einer Steigerung der Nahrungsmittelimporte und damit höhere Treibhausgasemissionen außerhalb Baden-Württembergs führt, muss der Netto-Treibhausgaseneffekt und die damit zusammenhängende Klimawandel-minderung erfasst werden. Klimawandel birgt auch große Risiken für Wälder, da Hitze- und Trockenstress die CO₂-Aufnahme reduzieren. Insektenbefall, Waldbrände oder Stürme werden durch den Klimawandel verstärkt und letztlich können Wälder durch Mortalität oder in extremen Trockenperioden auch zu CO₂-Quellen werden. Schließlich können Wälder über komplexe biophysikalische Prozesse auch das lokale Klima wärmend oder kühlend beeinflussen, sowie über Emissionen volatiler Kohlenstoffverbindungen lokal zur Formierung von troposphärischem Ozon – ebenfalls ein Treibhaus und Luftschadstoff – oder sekundären Aerosolen beitragen.

Der Klimawirksamkeit von Wäldern über die Aufnahme und Speicherung von Kohlenstoff steht die Holznutzung und deren Beitrag zur Emissionsminderung gegenüber. Die Verwendung von Rundholz zur energetischen Nutzung wird in diesem Zusammenhang im Allgemeinen als wesentlich ineffizienter bewertet, als die Verwendung in langlebigen Produkten insbesondere im Gebäudesektor, in dem Holz Zement und Stahl ersetzen kann. Zur Erreichung der Sektorziele in Baden-Württemberg sollte daher der Anteil an Holz zum Endenergieverbrauch gegenüber dem Einsatz von Holz als Baustoff im Gebäudesektor kritisch reflektiert werden. Dabei hängt die Nachhaltigkeit von Holz als Baumaterial u. a. davon ab, wie sich der Pro-Kopf Gebäudeflächenbedarf entwickelt, welche Recyclingmaßnahmen für Bauholz entwickelt werden, aber auch inwieweit Bedarfe durch Importe gedeckt werden, und welche international greifenden regulatorischen Maßnahmen getroffen werden um sicher zu stellen, dass Importe aus glaubhaft zertifiziertem Holz gedeckt werden. Dies ist bislang im KMR noch nicht umfänglich abgebildet. Holzeinschlag führt immer zu einer Reduzierung des Kohlenstoffspeichers in einem Wald, vermehrter Einschlag kann also langfristig diese Speicher reduzieren, vor allem, wenn sich der Kohlenstoffeintrag in den Boden durch die verstärkte Holzentnahme reduziert. Die Treibhausgasbilanz der Substitution von Zement/Stahl im Gebäudesektor durch Holz im Vergleich zur Erhaltung oder gar Erhöhung der Senkenfunktion im

Wald, auch unter Berücksichtigung klimabedingter Risiken, ist aus wissenschaftlicher Sicht mit hohen Unsicherheiten behaftet. Darüber hinaus würden weitergehenden Bewertungen unter Umständen auch von der Einbeziehung weiterer Aspekte wie dem Schutz von Biodiversität und der Anpassung an den Klimawandel profitieren.

Aus dem KMR geht nicht konkret hervor, welche sektorspezifischen Maßnahmen in den Sektoren Landwirtschaft und LULCF eine große Wirkmächtigkeit entfalten werden. Unklar ist zudem, wie diese Maßnahmen flankiert werden. Eine Quantifizierung der angestrebten THG-Minderungsziele wird im KMR nicht vorgenommen. Auch wenn dies für das Startdokument des KMR ggf. nicht erwartet werden kann, auch weil die Informationen aus der Studie „Sektorziele 2030“ bei der KMR-Erstellung nicht vorlagen, wird es für die kommenden Jahre essenziell sein, die Maßnahmen im KMR zu konkretisieren und zu gewichten, um eine Bewertung hinsichtlich der Zielerreichung zu ermöglichen.

Potenzielle Zielkonflikte werden nicht benannt und adressiert. In Baden-Württemberg wird auf die verstärkte Nutzung von Holzprodukten gesetzt (vor allem im Bauwesen). Andere Maßnahmen sprechen die Notwendigkeit „grüner Chemie“ und weiteren Innovationen im Bereich der Biogasanlagen an. Generell ist die Bereitstellung biologischer Ressourcen ein wichtiger aber auch komplexer Aspekt. Falls diese Bereitstellung von Bio-Ressourcen mit Flächen konkurriert, die derzeit der Nahrungsmittelproduktion dienen, führt dies zu möglichen Konflikten: Die Erhöhung der Nahrungsmittelimporte verlagert Treibhausgasemissionen nach außerhalb Baden-Württembergs; die weitere Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion (z. B. Ertragssteigerung durch vermehrten Düngemittleinsatz) erhöht das Risiko einer damit einhergehenden Erhöhung der Treibhausgasemissionen. Prinzipiell existiert in Wäldern bei der Baumentnahme (für Holzprodukte) ein trade-off mit verminderter Kohlenstoffspeicherung im Wald, was das Klimaschutzpotenzial der Produktsubstitution erheblich schmälern kann.

- Flächenkonkurrenz z. B. durch die Installation von Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit landwirtschaftlicher Nutzung, kann zur Verlagerung von Landwirtschaft – und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen – nach außerhalb Baden-Württembergs führen. Verstärkte Importe land- und forstwirtschaftlicher Güter führen zum „Import“ der mit deren Erzeugung verbundenen Treibhausgasemissionen und dadurch zu keinerlei positivem Beitrag zur THG-Minderung. Die Förderung von „Agri-PV-Anlagen“ kann diese Konflikte reduzieren.
- Bei der Wiedervernässung von Moorböden kommt es neben der Kohlenstoffspeicherung auch zur Methanfreisetzung, was im Widerspruch zu der im KMR getätigten Einschätzung stehen könnte, dass die Moornaturierung eine sehr wirksame Maßnahme bezüglich der THG-Minderung sei. Baden-Württemberg weist mit 1,5 % der Fläche einen geringen Moorbodenanteil bzw. kleine Flächen auf, die sich zur Wiedervernässung eignen. Die Renaturierung von Mooren leistet aber in jedem Fall einen sehr großen Beitrag zum Artenschutz und zur Regulierung von Hochwasser und ist somit auch als Klimaanpassungsmaßnahme uneingeschränkt zu unterstützen, soweit Wechselwirkungen mit der Methanfreisetzung beachtet werden.

f) Klimaneutrale Landesverwaltung

Baden-Württemberg hat sich zum Ziel gesetzt, die Landesverwaltung bis zum Jahr 2030 netto-treibhausgasneutral (klimaneutral) zu organisieren. Dieses Ziel sowie die mit der um 10 Jahre vorgezogenen Klimaneutralität einhergehende Vorbildfunktion der öffentlichen Hand wurde in § 7 Abs. 2 KSG verpflichtend verankert. Bereits 2014 wurde ein erstes Konzept zur Erreichung einer – damals noch bis 2040 – klimaneutralen Landesverwaltung erstellt und die Ausgangslage hinsichtlich der wesentlichen Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung erfasst. Besonderer Handlungsbedarf wurde vor allem

für die Bereiche Strom- und Wärmeverbrauch der Liegenschaften, aber auch für Mobilität und Verkehr, für Dienstreisen, Beschaffung und Green IT, Ernährung und Angebote in Kantinen und Mensen ermittelt. Das Erreichen einer klimaneutralen Landesverwaltung wird daher auch stark von den regulatorischen Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen beeinflusst. Regelmäßig, d. h. alle drei (zukünftig alle zwei) Jahre, wird in einem Monitoringbericht der Umsetzungsstand und damit die Wirksamkeit der Maßnahmen das Klimaneutralitätsziel zu erreichen, begutachtet. Der aktuelle, zweite Fortschrittsbericht zur CO₂-Bilanz aus dem Jahr 2020 attestiert der Landesregierung und der Landesverwaltung sich auf dem Zielpfad der Klimaneutralität zu befinden, allerdings noch mit dem Zieljahr 2040 als Bewertungsmaßstab. Der Bericht mahnt aber bereits die 2018 im Vergleich zum Vorjahr nur noch geringfügig gesunkenen Emissionen und damit eine Verringerung der Geschwindigkeit der THG-Minderungen in der Landesverwaltung an. Vor dem Hintergrund des im Zuge der KSG-Novellierung deutlich verkürzten Zeithorizonts der erforderlichen Zielerreichung bis 2030 lässt sich ein Bedarf nach deutlich umfassenderen THG-Minderungsmaßnahmen in der Landesverwaltung für die verbleibenden 8 Jahre erahnen. Ein dritter detaillierter Fortschrittsbericht ist für 2023 vorgesehen. Die folgende qualitative Maßnahmenbewertung des KMR kann diesen Bericht lediglich ergänzen.

Die in Kapitel IV a dargestellte Analyse zeigt, dass sich die Landesverwaltung in Einzelkonzepten, teils dezentral, teils zentral, teils umfassend oder in Pilotprojekten, auf den Weg gemacht hat. Dies ist zu begrüßen, braucht aber einen übergeordneten Rahmen und eine deutliche Beschleunigung.

Es ist eine integrierte und ganzheitliche Klimaneutralitätsstrategie für die Landesverwaltung erforderlich. Eine Transformationskultur zu gestalten (siehe Abschnitt III) heißt, im eigenen Haus anzufangen. Die o. g. Initiativen stellen einen wichtigen Anfang für eine umfassende Gestaltung der Transformation in der Verwaltung dar. Maßgeblich wird das als Maßnahme genannte Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften des Finanzministeriums sein. Ein Energie- und Klimaschutzkonzept 2030 sollte dabei nicht nur die neuen Landesziele im KSG berücksichtigen, sondern neben den gebäude- und energiewirtschaftsbezogenen Treibhausgasemissionen auch die Treibhausgasemissionen aus dem Bereich Mobilität und Verkehr, der Beschaffung und Logistik, der Informations- und Kommunikationstechnik, u. a. umfassen. Dies sollte die Basis einer zu entwickelnden Strategie zur Umsetzung dieses Konzeptes für die Landesliegenschaften darstellen. In diesen Strategieprozess sind alle Ministerien einzubinden, die ihre Erkenntnisse und Erfahrungen aus den o. g. Maßnahmen einbringen sollen.

Die Klimaschutzstrategie für die Landesverwaltung sollte die Transformation von Arbeiten und Mobilität mitberücksichtigen und Energiesparen anreizen. Am Anfang der Strategieentwicklung muss eine Langfristplanung die benötigten Flächenkapazitäten entsprechend der Strategie- und Ausbauplanung der Verwaltung einbeziehen. Der Flächenbedarf durch Landesliegenschaften ist durch mobile und agile Arbeitsformen gezielt zu reduzieren, Neubau ist grundsätzlich in Frage zu stellen, wie es im KMR mit Pilotprojekten bereits adressiert wird. Die positiven Lehren aus den Pandemieerfahrungen sind zu nutzen, um innovative Wege zur Reduktion von Pendelmobilität zu erreichen. Die bereits unternommenen Initiativen der Landesregierung zur Etablierung von betrieblichem Mobilitätsmanagement und zur Einführung von Anreizen für alternative Mobilitätsformen (JobRad für Angestellte, Mobilitätsbudgets etc.) müssen verstärkt verfolgt werden.

Die Reduktion des Energiebedarfs durch energieeffiziente Geräte und durch Verhaltensänderungen der Nutzer:innen ist in manchen Maßnahmen – z. B. des Justizministeriums oder Kultusministeriums – bereits angelegt, sollte aber breitflächig weiterentwickelt, umgesetzt und beschleunigt werden.

Die Klimaschutzstrategie muss bei Erzeugung und Verbrauch hohe Standards setzen und umsetzen, um die Landesverwaltung bis 2030 klimaneutral zu stellen. Der Stromverbrauch der Landesverwaltung steigt seit Jahren, die ausgewiesenen CO₂-Emissionen sinken dennoch, da über den Einkauf von Ökostrom der Emissionsfaktor des Stromverbrauchs gesenkt wird. Damit werden Kompensationsmaßnahmen in erheblichem Umfang genutzt. Die einzige Maßnahme des KMR, die dem Ziel der Senkung des Stromverbrauchs in allen Landesliegenschaften zugeordnet werden kann, und nicht unter das Thema „Green IT“ fällt, betrifft den Ersatz von bisher verwendeten Leuchtmitteln durch LED-Leuchten.

Weiterhin beträgt der Bestand an PV-Anlagen auf Landesliegenschaften 100.000 m², das entspricht ca. 20 MW oder 2,3 % des Stromverbrauchs¹¹ der Landesverwaltung. Das Ambitionsniveau muss höher liegen, um die Landesziele zu erreichen. Das erhebliche Potenzial der Landesliegenschaften für den Ausbau erneuerbarer Energien sollte erschlossen werden. Photovoltaik, Solarthermie und oberflächennahe Geothermie sollte soweit möglich auf den Landesliegenschaften, Fassaden-, Dach-, Parkplatz- und Verkehrsflächen und (eingeschränkt) auf Grünflächen ausgebaut werden. Entsprechende Maßnahmen, wie die „Nutzung landeseigener Gebäude und Grundstücke für Freiflächen-, Dach- und Fassaden-PV“ des Finanzministeriums weisen in die richtige Richtung, sind bislang jedoch noch nicht weiter konkretisiert, bzw. scheinen sich auch zu doppelten mit Maßnahmen anderer Ministerien, z. B. „Prüfung: Nutzung Dachflächen von Dienstgebäuden zum Einsatz von Photovoltaikanlagen in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau“ des Kultusministeriums.

¹¹ https://fm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-fm/intern/Publikationen/2021-01-15_Energiebericht_2020-FM_Homepage.pdf

Sanierung landeseigener Liegenschaften wird als Handlungsfeld erkannt, aber unvollständig instrumentiert. Das KMR weist neben der „Einführung eines CO₂-Schattenpreises“ eine Maßnahme zu einer „Sanierungsoffensive für landeseigene Gebäude („Sanierung vor Neubau“)“ aus. Der wesentliche Hebel zur Energieverbrauchssenkung liegt genau hier. Klare Zielsetzungen, ein durchgängiges Sanierungskonzept und wesentliche Finanzmittel sind hierfür erforderlich. Bei 12 Mio. m² Fläche und durchschnittlichen Sanierungsinvestitionen von 1.500 €/m² wären 24 Mrd. € zu investieren. Diese geschätzt erforderlichen Sanierungsinvestitionen entsprechen ungefähr dem aktuellen Wiederherstellungswert des gesamten Immobilienvermögens des Landes, das rund 25 Mrd. € beträgt. Allerdings weist die staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung für das Jahr 2020 nur Baumaßnahmen von knapp 1,4 Mrd. € durch ihre beiden Landesbetriebe aus. Die jährlichen Sanierungsinvestitionen müssten also in den Jahren 2023 bis 2030 mehr als doppelt so hoch wie die gesamten aktuellen Bauinvestitionen für Vermögens- und Hochbauverwaltung ausfallen. Um hier Fortschritte zu erzielen, sollten landeseigene Liegenschaften innovative wirtschaftliche Ansätze erproben: beispielsweise Bündelausschreibungen und Massenbeschaffung von Wärmepumpen oder anderen Modernisierungskomponenten (Vorbild „Joint Procurement“ in Schweden). Gleiches gilt für Maßnahmen der seriellen Sanierung. Darüber hinaus sind Finanzierungs- und Kooperationsinstrumente mit der Privatwirtschaft verstärkt gefragt, um den gegenwärtigen Sanierungsstau zu beheben (z. B. In-, Contracting, Green Bonds ...), oder um Energieerzeugungs- und -verbrauchsanlagen optimiert zu betreiben (z. B. Flexibilitätsvermarktung mit Dienstleistern).

Ministerien und Ämter müssen am Erfolg ihrer KMR-Maßnahmen gemessen werden. Das KMR muss an zentraler Stelle auf höchster Ebene gesteuert werden. Damit die Maßnahmen in der gebotenen Geschwindigkeit umgesetzt werden, müssen konkrete Ziele mit Organisationseinheiten vereinbart und deren Umsetzung durch Anreize und Budgets unterstützt werden. Dazu gehört auch, die Ziele in persönlichen Zielvereinbarungen zu verankern. Zielvereinbarungen können CO₂-Minderungsbudgets bei der eigenen dienstlichen Mobilität, die Umsetzung konkreter Maßnahmen und Meilensteine oder die Priorisierung klimarelevanter Aufgaben (z. B. die des KMR) umfassen, denn: Wer verantwortlich ist, sorgt für die Umsetzung, wenn er klare Ziele hat und die Erreichung dieser Ziele als Erfolg wahrgenommen und honoriert wird. Eine Vorbildfunktion der öffentlichen Verwaltung in Sachen Klimaschutz ist in § 7 Abs. 2 KSG verankert. Um wirkmächtig zu werden, muss vorbildliches Verhalten daher gefordert, honoriert (z. B. Prämierung der „Klimaschutz-Abteilung“ des Jahres) und kommuniziert werden. Insgesamt müssen Pragmatismus, Umsetzungsorientierung und -geschwindigkeit unterstützt werden.

„Von den Inseln zur gemeinsamen Bewegung“. Wie dargelegt, werden Klimaschutzmaßnahmen derzeit punktuell in einzelnen Ministerien durchgeführt. Forschungsergebnisse¹² zeigen dabei: Viele Klimaschutzmaßnahmen an vielen Stellen durchzuführen und sichtbar zu machen,

¹² König, W.; Löbbe, S.; Büttner, S.; Schneider, C. Establishing Energy Efficiency—Drivers for Energy Efficiency in German Manufacturing Small- and Medium-Sized Enterprises. *Energies* 2020, 13, 5144. doi: 10.3390/en13195144

erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit insgesamt deutlich. Weiterführende Maßnahmen könnten z. B. CO₂-Rankings für die Liegenschaften bzw. für Verantwortungsbereiche sein (siehe auch III). Hier sollten gezielt Möglichkeiten für Synergien identifiziert und als Handlungsmuster etabliert werden. Als Beispiel kann die Teilmaßnahme zur Einführung einer dienststellenübergreifenden Sammelausschreibung für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben gelten. Basis hierzu sollte die oben angesprochene übergreifende Strategie sein, die schnellstmöglich zu entwickeln ist.

Sonderthema: Klimaneutrale Hochschulen. Für Hochschulen, die den größten Anteil am Energieverbrauch der Landesliegenschaften haben, gelten alle o. g. Überlegungen analog. Darüber hinaus kennzeichnen diesen Bereich wichtige komplexitätssteigernde und innovationshemmende Eigenheiten, die es zu adressieren gilt: Durch die Hochschulfinanzierungsvereinbarung (HoFV) II und die im KMR genannten Maßnahmen werden viele wichtige Handlungsfelder adressiert (Flächen- und Energiemanagement/-monitoring, Masterpläne für bauliche Entwicklung, Einsatz erster Klimaschutzmanager etc.). Allerdings handelt es sich bis dato um Konzepte, die teils seit Jahren entwickelt werden (Bsp. Umsetzung der Ergebnisse der AG Energiemanagement (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst/Finanzministerium 2015) seit 2018), während eine Umsetzung von daraus abgeleiteten Aktivitäten derzeit nicht in hinreichender Geschwindigkeit erkennbar ist.

Von Schnittstellen zu Nahtstellen – mehr Geschwindigkeit ist erfolgskritisch. Angesichts der Dringlichkeit, die Klimaneutralität umzusetzen, stellen die geteilten Zuständigkeiten bei Bau, Planung und Betrieb der Hochschulliegenschaften beim Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie beim Finanzministerium eine Herausforderung dar. Hierzu sollte eine strukturelle Maßnahme in das KMR aufgenommen werden, die geeignet ist, klimaschutz-bezogene Maßnahmen stärker zu fokussieren und dabei Innovationskraft und effiziente Prozesse zu unterstützen und damit die Umsetzungsgeschwindigkeit substantiell zu erhöhen.

Gesetzte Ziele können nur erreicht werden, wenn Budget zur Umsetzung verfügbar gemacht wird. Mit der HoFV II wurden den Hochschulen Ziele gesetzt, nun müssen auch die personellen und finanziellen Ressourcen zum Erreichen dieser Ziele zur Verfügung gestellt werden. Hier geht es darum, entsprechende Stellen für Klima-, Energie- und Mobilitätsmanager:innen im Landesstellenplan innerhalb der Hochschulen zu verankern, die Strategien entwickeln, umsetzen und monitoren.

Im KMR fehlen Maßnahmen zur Klimaanpassung in den Landesliegenschaften gänzlich. Dies ist bei einer Überarbeitung zu überdenken, um die Arbeitsfähigkeit der Landesverwaltung im Zuge der zu erwartenden klimatischen Veränderungen und zunehmenden Extremwetterereignisse, vor allem Hitze oder Starkregen und Hagel, in den kommenden Jahren zu gewährleisten.

g) Querschnittsthemen

Der Bereich „Querschnitt“ umfasst übergeordnete Klimaschutzmaßnahmen, die sich entweder keinem Sektor zuordnen lassen oder die mehrere Sektoren einbeziehen. Für den Energiesektor fallen hierunter auch Maßnahmen zur Beeinflussung der Energienachfrage privater Haushalte und der Industrie, inkl. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Der Querschnittsbereich ist, im Gegensatz zu allen anderen Sektoren, im KSG nicht mit sektorspezifischen Emissionsminderungszielen hinterlegt. Dementsprechend ist eine Bewertung der Maßnahmen bzgl. ihrer Angemessenheit zur sektorspezifischen Zielerreichung schwer möglich.

Die Querschnittsmaßnahmen betreffen - neben diversen Einzelprojekten - im Kern:

1. **Beratung und Information zur Energiewende** für diverse Zielgruppen: Öffentlichkeitsarbeit bis Strategiedialoge
2. **Finanzierung und Regulierung**: z. B. der nachhaltigkeitsorientierte Landeshaushalt, Schwerpunkte bei Finanzierungs- und Anlageinstrumenten (Green Bond, Nachhaltigkeit in Pensionsfonds), Nachhaltigkeit in der Landeshaushaltsordnung
3. **Forschung, Transfer** mit thematischen Schwerpunkten, z. B. Wasserstoff und v.a. EFRE-Programme, und mit Transferorientierung (Reallabore, die mehrere Sektoren betrachten)
4. **Klimaschutzvereinbarungen** mit diversen Akteuren
5. **Weiterbildung** mit Fokus auf Hochschulen, in deutlich zweiter Linie auf Schulen

Die meisten dieser Maßnahmen wirken indirekt, schwer quantifizierbar und mit starkem Zeitverzug.

Hinzu kommen zwei Maßnahmen zur Klima(folgen)forschung, die also teilweise dem Thema **Klimaanpassung** zugerechnet werden können.

Kommunikation und Dialog zu Energiesparen, Energieeffizienz und nachhaltigem Konsum in der Gesellschaft und in privaten Haushalten müssen deutlich fokussierter werden. Die im KSG § 5 ausgedrückte Bedeutung von Energieeinsparung und Energieeffizienz zur Erreichung von Klimaschutzzielen kommt im KMR fast nicht und nur kleinteilig und ressortspezifisch zum Ausdruck. Es fehlen konkrete und langfristige Unterstützungsmaßnahmen, die in allen Gesellschaftsebenen Klimaschutz zur Selbstverständlichkeit werden lassen. In anderen Bereichen des Zusammenlebens hat die Gesellschaft hier Erfolge erzielt, die auch für energiesparendes Verhalten perspektivisch hoffen lassen können – beispielsweise die Etablierung einer flächendeckenden Abfallsammlung und -trennung. In diesem Sinne müssen auch klimaschonende Handlungsweisen in das tägliche Handeln jeder und jedes Einzelnen übergehen. Hierzu sind begleitende Kommunikations- und Dialogmaßnahmen erforderlich. Dies sollte in den bestehenden Maßnahmen, die allgemeine Informationen zu Energiewende und Klimaschutz bereitstellen (z. B. CO₂-Kompensationsapp, Umweltmentoren an Schulen, Bildungsmaterial, Energiewendetage) stärker fokussiert und mit Mut, Stabilität und zielgruppengerechter Ansprache forciert werden. Sensibilisierung für Klimaschutz bleibt ein wichtiges Ziel, mit klaren und eindeutigen Botschaften. Dabei sollten der

Nutzen für die jeweilige Zielgruppe und für die Gemeinschaft und die jeweiligen eigenen, konkreten Handlungsmöglichkeiten in den Vordergrund gestellt werden.

Maßnahmen im Bereich Finanzierung und Regulierung sollten weiterentwickelt und ausgebaut werden. Im KMR fehlt eine Planung zur Deckung des an vielen Stellen dieser Stellungnahme deutlich werdenden Bedarfs an Finanzierung. Zwar finden sich einige folgerichtige Ansätze, die aber systematisiert und ergänzt sowie mit Blick auf die erwartbare Deckungslücke beurteilt werden sollten. Die Ansätze umfassen u. a.: „Green Bonds“, der „Besondere Fokus auf den Themenbereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz im Haushalt 2023/2024 im Sinne einer nachhaltigen Finanzpolitik“ und das „Finanzanlagestrategiegesetz – Gesetzentwurf“. Darüber hinaus fallen in diesen Bereich die Maßnahmen „Einführung eines Klimavorbehalts für Gesetze und Verordnungen (Prüfvorbehalt)“, „Nachhaltigkeitsaspekte in der LHO zur Ausrichtung der Finanzpolitik des Landes“ und „Klimaschutzorientierte Neuordnung der Entgelte, Steuern, Abgaben und Umlagen auf Energie“. Mit zunehmender zeitlicher Nähe des Klimaziels werden ordnungsrechtliche Eingriffe im KMR verstärkt eingesetzt werden müssen. Dies ist wiederum mit geeigneten Informations- und Kommunikationsmaßnahmen zu flankieren, um die Akzeptanz für diese Regulierung zu erhöhen.

Forschung, Transfer und Weiterbildung: Ein entscheidender Flaschenhals ist die Fachkräfteproblematik. Das KMR muss hier einen Schwerpunkt setzen. Der Fachkräftemangel dürfte in allen Sektoren die Transformationsgeschwindigkeit ernsthaft einschränken. Um die erforderlichen Ausbauraten der erneuerbaren Energien und vieler anderer Klimaschutzmaßnahmen rasch realisieren zu können, wird eine ausreichende Anzahl qualifizierter Fachkräfte benötigt. Es ist absehbar, dass für das Erreichen der Klimaschutzziele erheblich mehr Fachkräfte benötigt werden. Nur vereinzelte Maßnahmen, etwa das Programm „Future Engineering“, greifen das Thema Fachkräftemangel auf, jedoch ohne weitergehende Konkretisierung. Hier wäre ein Maßnahmenbündel ratsam, das unterschiedliche Maßnahmen wie die Entwicklung intelligenter studienbegleitender Ausbildungsmöglichkeiten, internationale Fachkräfteallianzen, Weiterbildungsprämien usw. geschickt verknüpft und aggregiert.

Denkräume öffnen. Neben diesen kleinteiligen Maßnahmen wäre es jedoch äußerst wünschenswert, Maßnahmen mit bundesweiter Strahlkraft zu entwickeln und zu implementieren. So könnte das etablierte Freiwillige Soziale Jahr, im Rahmen des Schwerpunktes Ökologie um Anwendungsbereiche im Handwerk oder im Umweltschutz ergänzt werden und einen Baustein darstellen. Dies würde nicht nur wertvolle Arbeitskapazität bringen, sondern könnte auch Nachwuchskräfte für die Klimawende begeistern. Ein solches Programm könnte später bundesweit ausgerollt werden.