

Sektorbericht Energiewirtschaft

2022/23

 Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Inhalt

ERKLÄRUNG ZUM INHALT DER BERICHTE	4
BERICHT ZU KMR-MASSNAHMEN IM SEKTOR ENERGIEWIRTSCHAFT	5
1. BERICHT ÜBER MASSNAHMENUMSETZUNG	6
a) Tabellarischer Gesamtüberblick (alle Maßnahmen des Sektors)	6
b) Ausgewählte Maßnahmen	27
2. AUSBLICK AUF DAS FOLGENDE JAHR (2023/2024)	34
BERICHT ZUR VERSORGUNGSSICHERHEIT	36
1. STROM	38
a) Entwicklung wesentlicher Indikatoren zur Versorgungssicherheit	38
b) Maßnahmen zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit	44
c) Bedarfsanalysen 2023 der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)	45
d) Monitoring der mittelfristigen Versorgungssicherheit auf Bundesebene	46

2. ERDGAS	48
3. ERDÖL	53
4. KOHLE	56
5. WASSERSTOFF UND SYNTHETISCHE KRAFTSTOFFE	58
LITERATURVERZEICHNIS	62
ABKÜRZUNGSLISTE DER MINISTERIEN	63
IMPRESSUM	64

Erklärung zum Inhalt der Berichte

Die Struktur der Sektorberichte wurde von den für das Klima-Maßnahmen-Register (KMR) verantwortlichen Ministerien in Zusammenarbeit mit dem Klima-Sachverständigenrat entwickelt. Die Berichte enthalten insbesondere eine Übersicht zu allen derzeit im KMR enthaltenen Maßnahmen und zu deren Umsetzungsstand, Stand Ende Juni des Berichtsjahres. Entlang der als prioritär eingestuften, für die Emissionsminderung besonders wirkmächtigen oder relevanten Maßnahmen,

sollen die politischen Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene, Landesebene oder sonstige Besonderheiten dargelegt werden. Auf dieser Grundlage soll die Frage beantwortet werden, ob mit den dargestellten Maßnahmen die zentralen Hebel zur Emissionsminderung im Sektor bereits adressiert wurden oder ob durch eine Nachschärfung des Instruments oder die Ergreifung zusätzlicher Maßnahmen nachgesteuert werden sollte. In einem abschließenden Ausblick sollen künftig

geplante Maßnahmen und Handlungsfelder erläutert sowie gegebenenfalls Wechselwirkungen mit anderen Sektoren dargestellt werden.

Der Sektorbericht zur Energiewirtschaft enthält zusätzlich Aussagen über die Versorgungssicherheit.

Bericht zu KMR-Maßnahmen im Sektor Energiewirtschaft

1. Bericht über Maßnahmenumsetzung

a) Tabellarischer Gesamtüberblick (alle Maßnahmen des Sektors)

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Erstellung eines Energiekonzepts für Baden-Württemberg (Entwurf UM)	Für die strategische Ausrichtung der Energiepolitik des Landes bedarf es eines konsistenten und robusten Gesamtkonzepts. Das Energiekonzept für Baden-Württemberg enthält die wesentlichen Zielsetzungen, Transformationspfade und Schlüsselstrategien für die Sicherstellung eines umweltverträglichen, zuverlässigen und bezahlbaren Energiesystems. Es dient als Orientierungshilfe für alle betroffenen Stakeholder im Land und bietet eine Grundlage zur Maßnahmenentwicklung im Rahmen des KMR.	Ja	Konzeptentwurf wurde Anfang April im Rahmen eines Stakeholder-Workshops vorgestellt. Nach weiterer Abstimmung ist eine Veröffentlichung im Herbst 2023 geplant. Für weitere Informationen siehe Kapitel 1b).

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Flankieren und Umsetzen des Kohleausstiegs im Land	Die Einhaltung der Treibhausgasminderungsziele für Baden-Württemberg ist nur mit einem Kohleausstieg in der Strom- und Fernwärmeerzeugung bis zum Jahr 2030 zu erreichen. Die wesentlichen Rahmenbedingungen hierfür werden auf Bundesebene gesetzt. Die Landesregierung flankiert und unterstützt den Kohleausstieg in Baden-Württemberg durch einen engen Austausch mit Kraftwerksbetreibern und betroffenen Interessensgruppen, die Begleitung des Strukturwandels und die Unterstützung bei der Entwicklung von tragfähigen Konzepten zur sicheren Strom- und Wärmeversorgung. Entscheidend für die Umsetzung des Kohleausstiegs ist zudem die Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Land (siehe KMR-Maßnahme „Monitoring der Versorgungssicherheit“).	Ja	Aufgabe des Landes ist insbesondere die Sicherstellung geeigneter Rahmenbedingungen, die den Kohleausstieg bis 2030 ermöglichen. Dazu gehören Rahmenbedingungen für den Ausbau flexibler Back-up-Kapazitäten (siehe KMR-Maßnahmen „Monitoring der Versorgungssicherheit“ und „Unterstützung des fuel switch von Erdgas zu Wasserstoff im Kraftwerksbereich“) für den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien (wie die Task Force zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien des Landes) und zur Beschleunigung des Netzausbaus (siehe KMR-Maßnahme „Begleitung und Controlling des Stromnetzausbaus“). Für weitere Informationen siehe Kapitel 1b).
UM	Gewährleistung der Versorgungssicherheit	Die Umsetzung des Klimaneutralitätsziels in der Energiewirtschaft kann nur bei gleichzeitiger Wahrung der Versorgungssicherheit realisiert werden. Das Umweltministerium behandelt das Thema Versorgungssicherheit in den Bereichen Strom, Gas und Wärme ausführlich im jährlichen Monitoringbericht zur Energiewende. Des Weiteren begleitet das Land Baden-Württemberg die Monitoringprozesse auf Bundesebene und beteiligt sich intensiv bei der Weiterentwicklung der bundespolitischen Vorgaben zur Versorgungssicherheit. Bei Bedarf werden zudem eigene Analysen zur Versorgungssicherheit im Strom-, Wärme und Gasbereich erstellt.	Ja	Veröffentlichung des zehnten Monitoring-Berichts zur Energiewende in Baden-Württemberg im März 2023; Beteiligung an der Plattform Klimaneutrales Stromsystem auf Bundesebene; gesonderte Betrachtung des Themas Versorgungssicherheit im KMR-Sektorbericht Energiewirtschaft; Für weitere Infos siehe Kapitel 1b).

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Unterstützung des fuel switch von Erdgas zu Wasserstoff im Kraftwerksbereich	Zur Erreichung der Klimaneutralität in der Strom- und Fernwärmeerzeugung ist langfristig der Umstieg von Erdgas auf Wasserstoff in den flexiblen Backup-Kapazitäten notwendig. Hierzu begleitet und unterstützt das Land die betroffenen Erzeuger bei der Entwicklung konkreter Konzepte. Entscheidend ist zudem die rechtzeitige Verfügbarkeit ausreichend grünen Wasserstoffs (siehe auch KMR-Maßnahme „Unterstützung des Aufbaus eines Wasserstoffnetzes in Baden-Württemberg“).	Nein	Zur fortlaufenden Begleitung der fuel switch-Projekte im Baden-Württemberg setzt sich das Land insbesondere für eine Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene ein, unter anderem bezüglich Anpassungen im Strommarktdesign (siehe auch KMR-Maßnahme „Monitoring der Versorgungssicherheit“), Beschleunigung von Genehmigungsverfahren, Sicherstellung eines engen Dialogs zwischen Betreibern, Behörden und den Standortkommunen sowie zum Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur.
UM	Klimaschutzorientierte Neuordnung der Entgelte, Steuern, Abgaben und Umlagen auf Energie	Um die notwendigen Investitionen in klimaneutrale Technologien anzureizen, müssen die Energiepreise die ökologischen Folgekosten korrekt widerspiegeln. Zudem müssen die Preissignale dazu dienen, system- oder netzdienliches Verhalten anzureizen. Hierzu erarbeitet das Umweltministerium eigene Vorschläge und begleitet die Reformpläne auf Bundesebene in Abstimmung mit dem Finanzministerium.	Nein	Mit der Einführung der CO ₂ -Bepreisung im Jahr 2021 im Rahmen des Brennstoffemissionshandelsgesetzes und der Abschaffung der EEG-Umlage zum 1.7.2022 wurden auf Bundesebene wesentliche Schritte für eine stärkere Berücksichtigung der ökologischen Folgekosten in den Energiepreisen umgesetzt. Das Land begleitet weiterhin die bundespolitischen Prozesse und Initiativen im Rahmen der Gremienarbeit.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Monitoring Energiepreise	Bezahlbare Energiepreise sind entscheidend für die Sozialverträglichkeit und Akzeptanz der Energiewende. Zudem gilt es, die internationale Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Unternehmen zu bewahren. Gleichzeitig müssen die Energiepreise die ökologischen Folgekosten korrekt widerspiegeln (siehe auch KMR-Maßnahme „Klimaschutzorientierte Neuordnung der Entgelte, Steuern, Abgaben und Umlagen auf Energie“). Das Umweltministerium befasst sich daher intensiv mit der Entwicklung der Energiepreise und stellt umfangreiche Informationen zur Verfügung, insbesondere den jährlichen Monitoringbericht zur Entwicklung der Energiepreise und -kosten in BW.	Nein	Der nächste Energiepreisbericht mit Betrachtungszeitraum 2022 wird voraussichtlich im Sommer 2023 veröffentlicht; Beantwortung zahlreicher Landtags- und Bürgeranfragen zum Thema Energiepreise.
UM	Unternehmensdialog Energiewende	Der Weg zur Klimaneutralität in Baden-Württemberg ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die insbesondere die Wirtschaft in unserem Land vor große Herausforderungen stellt, gleichzeitig aber auch neue Chancen für den Wirtschaftsstandort eröffnet. Über einen regelmäßigen Austausch der Ministerin mit Vertreterinnen und Vertretern der Wirtschafts- und Energiewirtschaftsverbände zum Fortschritt der Energiewende wird die Wirtschaft in die Weiterentwicklung der Energie- und Klimapolitik der Landesregierung einbezogen.	Nein	Erste Veranstaltung im Februar 2022 zu den Themen Energieeffizienz in Unternehmen, Entwicklung des Stromverbrauchs im Land, Wasserstoffbedarf und Erzeugungspotenzial sowie zur den Herausforderungen der Klimaneutralität. Die zweite Veranstaltung fand im Dezember 2022 zum Thema Wasserstoffinfrastruktur statt. Das dritte Treffen fand im Rahmen eines weiteren Spitzengesprächs am 30.06.2023 statt.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Forum Energiedialog (FED)	Angesichts der Komplexität des Themas Energiewende stehen insbesondere kleinere Kommunen häufig vor erheblichen Herausforderungen, nicht selten begleitet von Auseinandersetzungen und Konflikten. Das vom Umweltministerium geförderte Forum Energiedialog bietet allen Kommunen im Land Unterstützung an, welche von einem allparteilichen Beraterteam mit vielfältigen Konflikt-Erfahrungen umgesetzt wird. Gemeinsam mit der Kommune wird nach Wegen gesucht, Raum für ergebnisoffene Dialoge zu schaffen und entstandene Konflikte fair und sachlich auszutragen. Dialogrunden, Informationsveranstaltungen oder Exkursionen sollen Bürgerinnen und Bürger wie auch Mandatsträgerinnen und -träger dabei unterstützen, verschiedene Argumente besser abwägen und sich eine fundierte Meinung selbst bilden zu können.	Nein	Bisher wurden über 90 Kommunen durch individualisierte Maßnahmen wie beispielsweise Dialogrunden, Informationsveranstaltungen oder Exkursionen unterstützt. Bei insgesamt rund 150 Kommunen kam es so zu Kontaktaufnahmen und Erstberatungen. Damit wurden die angestrebten Zwischenziele erreicht und eine solide Basis für eine erfolgreiche Fortsetzung des Projekts geschaffen.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften (BEG) bei ihrer Weiterentwicklung	BEG ermöglichen eine breite Partizipation an der Energiewende und verbessern die Akzeptanz für Projekte vor Ort. Die Landesregierung betrachtet sie deshalb als wichtigen Bestandteil der Energiewende. Allerdings stoßen die meisten BEG mit den zunehmenden Anforderungen des Energiemarkts an ihre Grenzen, da die meisten der 150 Energiegenossenschaften im Land werden ehrenamtlich geführt. Oft sind kaum neue Projekte geplant. Geschäftsfeldentwicklung, Marketing und Kundengewinnung sind oft kein Thema, weshalb entsprechende Qualifikationen fehlen. So leidet nebenbei oft auch die Akzeptanz der Genossenschaften in den Kommunen oder bei Unternehmen, die sich bei entsprechenden Vorhaben nicht selten an „professionellere“ Projektierer wenden. Dies alles zeigt: Wenn die Energiegenossenschaften auch in Zukunft einen wichtigen Beitrag für die Energiewende leisten und diesen sogar ausbauen sollen, müssen sie sich in ihrer Struktur weiterentwickeln. Das UM hat deshalb bereits 2020 ein Unterstützungsprojekt aufgelegt, das die BEG in ihrer Weiterentwicklung unterstützt.	Nein	In Umsetzung durch Workshops, Dialogveranstaltungen, Exkursionen, Best-Practice, Homepage, Materialbereitstellung etc.
UM	Erarbeitung einer Wärmestrategie	Umfassende Analyse der verschiedenen Strategien zur Dekarbonisierung des Wärmesektors unter Berücksichtigung der Daten zu den kommunalen Wärmeplänen.	Ja	Zur Erarbeitung einer Wärmestrategie für das Land werden verschiedene Strategien zur Dekarbonisierung des Wärmesektors analysiert, außerdem fließen Daten aus der kommunalen Wärmeplanung in BW in die Wärmestrategie mit ein, diese Daten werden bis Ende 2023 zur Verfügung stehen. Die Bearbeitung des Themas Geothermie, auch im Rahmen der Wärmestrategie, wird intensiviert und weiter vorangetrieben.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Kommunale Wärmeplanung: Berücksichtigung des Flächenbedarfs zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung	Der in kommunalen Wärmeplänen festgestellte Flächenbedarf für großflächige Erzeugungsanlagen (Solarthermie, Wärmespeicher) sowie Anlagen mit spezifischen Anforderungen zum Zugang zu bestimmten Flächen (zum Beispiel Zugang zu Gewässern bei Großwärmepumpen) ist eine wichtige fachliche Grundlage für die kommunale Bauleitplanung. Dieser Flächenbedarf für eine klimafreundliche Energieerzeugung wird mit Hilfe der Wärmeplanung konkretisiert und im Rahmen der Abwägung in den Bauleitplanverfahren berücksichtigt.	Nein	Bis Ende 2023 werden die kommunalen Wärmepläne der 104 verpflichteten Kommunen vorliegen. Parallel erstellen circa 130 Kommunen freiwillig eine kommunale Wärmeplanung. Damit wird der Flächenbedarf sowie spezielle Anforderung an Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energie in vielen Kommunen schon bald bekannt sein.
UM	Begleitung der kommunalen Wärmeplanung für Gemeinden in Baden-Württemberg	Gemeinsam mit der KEA-BW aktualisiert das Umweltministerium fortlaufend bestehende Informationsangebote wie Handlungsleitfaden und Technikkatalog, stellt neue Informationen zur Verfügung und informiert über diese in regelmäßigen Veranstaltungen. Die regionalen Beratungsstellen werden zur Informationsverbreitung herangezogen.	Nein	Derzeit wird der Technikkatalog überarbeitet und aktualisiert, außerdem bietet die KEA-BW regelmäßig Infoveranstaltungen zur kommunalen Wärmeplanung an (zum Beispiel Öffentlichkeitsbeteiligung kommunale Wärmeplanung). Mittlerweile stehen in 11 der 12 Regionen des Landes Beratungsstellen zur kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung. Für die 12. Beratungsstelle wurde bereits ein Konzept aufgestellt, das derzeit im UM freigegeben wird. Schon bald gibt es eine flächendeckende Beratungsstruktur im Land.
UM	Förderung der kommunalen Wärmeplanung für kleinere Kommunen	Die Förderung der freiwilligen kommunalen Wärmeplanung für nicht verpflichtete Gemeinden wird fortgesetzt und intensiv beworben. Insbesondere soll dabei auf den Mehrwert der Wärmeplanung in Planungskonvois hingewiesen werden. Die Fortschreibung kommunaler Wärmepläne wird als förderfähige Maßnahme aufgenommen.	Nein	Das Förderprogramm läuft, aktuell sind 93 Anträge bewilligt, weitere Anträge sind bereits eingegangen. Das Programm soll weitergeführt werden, im Zusammenhang mit der kommenden Bundesgesetzgebung zur kommunalen Wärmeplanung, sind zukünftige Änderungen des Förderprogramms zu erwarten.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Aufbau und Erhalt einer flächendeckenden Beratungsstruktur zur bedarfsgerechten Unterstützung bei der Erstellung und Umsetzung kommunaler Wärmepläne	Um die Kommunen bei der Erstellung und Umsetzung der kommunalen Wärmepläne zu unterstützen wird eine landesweite Beratungsstruktur etabliert. In jeder Region in Baden-Württemberg existiert eine zentrale Anlaufstelle die den Prozess der kommunalen Wärmeplanung unterstützen soll. Des Weiteren dienen diese Stellen als Bindeglied zwischen landesweiten Akteuren (insbesondere KEA – BW) und der kommunalen Ebene.	Ja	Mittlerweile stehen in 11 der 12 Regionen des Landes Beratungsstellen zur kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung. Für die 12. Beratungsstelle wurde bereits ein Konzept aufgestellt, das derzeit im UM freigegeben wird. Schon bald gibt es eine flächendeckende Beratungsstruktur im Land. Ziel ist es, die Beratungsstruktur zu verfestigen und auch die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zu begleiten.
UM	Auswertung der Ergebnisse der kommunalen Wärmepläne als Monitoring der Wärmewende	Wesentliche Ergebnisse der kommunalen Wärmepläne müssen durch die Gemeinden in einer Datenbank erfasst werden. Diese Daten ermöglichen ein zielgerichtetes Handeln der Landesregierung im Sinne der Wärmewende. Beispielsweise kann damit der landesweite Biomassebedarf und der Bedarf für synthetische Gase zur Wärmeversorgung abgeschätzt werden.	Nein	Datenbank ist aufgesetzt, ein Großteil der Daten wird voraussichtlich Ende 2023 hochgeladen.
UM	Landesförderprogramm Energieeffiziente Wärmenetze	Gefördert werden Investitionen in energieeffiziente Wärmenetze unter Nutzung von erneuerbaren Energien, industrieller Abwärme und hoch-effizienter Kraft-Wärme-Kopplung. Bei Erfüllung spezieller Anforderungen können neben der Basisförderung zusätzliche Boni gewährt werden (Ziffer 5 Verwaltungsvorschrift energieeffiziente Wärmenetze). Die Förderung erfolgt in Form eines mit den Bundesprogrammen kumulierbaren Zuschusses von bis zu 20 Prozent der förderfähigen Kosten und maximal bis zu 200 000 Euro. Über zusätzliche Boni kann der Höchstbetrag von 200 000 Euro auf maximal bis zu 400 000 Euro der förderfähigen Kosten pro Investitionsvorhaben erhöht werden.	Ja	Im Rahmen der Laufzeit des LFP wurden circa 116 Anträge (Stand 07.06.2023) zur Investitionsförderung bewilligt. Das Förderprogramm läuft zum 30. Juni 2023 aus. Eine Evaluation ist ausgeschrieben und ein Angebot liegt bereits vor. Im Rahmen dieser soll zusätzlich zur Evaluation des Landesförderprogramms auch die aktuelle Förderkulisse und ggf. die darin enthaltenen Förderlücken skizziert und Vorschläge für ein neues Förderprogramm vorgebracht werden.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	KIF-Mittel für Umsetzung dekarbonisierte Wärmenetze	Die Kommunen spielen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Wärmewende. Die Mittel aus dem kommunalen Investitionsfonds (KIF) sollen verstärkt für Investitionen in die Wärmewende (Schwerpunkt Wärmenetze) bereitgestellt werden. Dies unterstützt und beschleunigt die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung, insbesondere den Ausbau von Wärmenetzen.	Nein	Laufende interne Planung.
UM	Weiterentwicklung Energieatlas	Der Energieatlas wird laufend aktualisiert und ausgebaut. Insbesondere der Wärmeatlas bedarf einer umfassenden und grundlegenden Überarbeitung (Daten in Gänze stark veraltet).	Nein	Der Energieatlas wird laufend aktualisiert und ausgebaut. Derzeit arbeitet die LUBW an der Weiterentwicklung des Energieatlas (Relaunch, Kommunikations-/ Marketingstrategie).
UM	Informationsangebote EE zur Umsetzung der Energiewende	Förderung einer ausreichenden Informations- und Beratungsstruktur (PV-Netzwerke).	Nein	Fortlaufende Unterstützung beim PV-Ausbau durch Information (zum Beispiel Flyer, Papiere, Veranstaltungen) und Beratung.
UM	Umsetzungsorientierte PV-Forschung	Förderung von anwendungsorientierten Forschungsvorhaben zur Weiterentwicklung der Photovoltaik in Verbindung mit Forschungseinrichtungen aus BW.	Nein	In einem laufenden Projekt wird mit Inbetriebnahme der Forschungsline bis Ende 2023 gerechnet. Für ein zweites Projekt wird mit dem Projektabschluss in 7/2023 gerechnet.
UM	Agri-PV-Projekte	Förderung eines Forschungsprojekts und Modellvorhaben zur Agri-PV, zur Markteinführung der gleichzeitigen Nutzung von PV und Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte.	Nein	Agri-PV soll mit dem Schwerpunkt auf Kern- und Beerenobst beforscht werden. Hierfür werden Pilotanlagen errichtet und wissenschaftlich begleitet. Vier Anlagen sind in Betrieb beziehungsweise stehen kurz vor der Inbetriebnahme (noch in diesem Sommer).

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	PV über Parkplatzflächen und weiteren versiegelten Flächen sowie Verkehrsflächen	Förderung von PV-Anlagen über bestehenden Parkplatzflächen. Das Programm soll verstetigt und auf weitere besonders herausfordernde Standorte im Gebäudebestand sowie auf versiegelten oder nicht anders nutzbaren Flächen ausgeweitet werden.	Nein	Der erste Förderaufruf lief vom 30. März bis 22. Mai 2023. Nach Prüfung der eingegangenen Anträge wird über die Förderung entschieden. Ein zweiter Förderaufruf wird bis voraussichtlich Herbst 2023 erarbeitet, Anträge werden frühestens ab Januar 2024 gestellt werden können.
UM	Information und Beratung zur PV-Pflicht	Öffentlichkeitsarbeit, Beratung von betroffenen Bauherren, Architekten, Handwerk, Behörden zur Photovoltaik-Pflicht, unter anderem Erarbeitung eines Leitfadens zur PV-Pflicht.	Ja	Die Informations- und Beratungsangebote zur PV-Pflicht sind umgesetzt, siehe 1b).
UM	Dialogforum „Energiewende und Naturschutz“	Informations/Beratungsangebote Netzausbau und EE zur Umsetzung der Energiewende. Weitere Infos: https://www.dialogforum-energie-natur.de/ .	Nein	Fortlaufend Informationsbereitstellung (zB Veröffentlichungen, Veranstaltungen), Beratung in Einzelfällen, Angebot zu Weiterbildungen für Ortsgruppen Naturschutz.
UM	Pflicht zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Parkplätzen	Beim Neubau eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes mit mehr als 35 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge ist über der für eine Solarnutzung geeigneten Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung zu installieren, wenn ab dem 1. Januar 2022 der Antrag auf Baugenehmigung bei der zuständigen unteren Baurechtsbehörde oder im Kenntnisabgabeverfahren die vollständigen Bauvorlagen bei der Gemeinde eingehen.	Ja	PV-Pflichten sind umgesetzt und aktuell in Kraft. Das UM evaluiert im Einvernehmen mit den betroffenen Ministerien bis zum 31. Dezember 2025 den Umsetzungsstand der Photovoltaik-Pflicht, insbesondere in welchem Umfang der Ausbau der Photovoltaik hierdurch befördert wird.
UM	Pflicht zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen	Bauherrinnen und Bauherren sind beim Neubau von Gebäuden dazu verpflichtet, auf der für eine Solarnutzung geeigneten Dachfläche eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung zu installieren. Die Pflicht gilt beim Neubau von Nichtwohngebäuden ab dem 1. Januar 2022, beim Neubau von Wohngebäuden ab dem 1. Mai 2022.	Ja	PV-Pflichten sind umgesetzt und aktuell in Kraft. Das UM evaluiert im Einvernehmen mit den betroffenen Ministerien bis zum 31. Dezember 2025 den Umsetzungsstand der Photovoltaik-Pflicht, insbesondere in welchem Umfang der Ausbau der Photovoltaik hierdurch.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	PV-Anlagen auf Liegenschaften der Kreislaufwirtschaft	Bewertung des Potenzials der landesweit vorhandenen Deponieflächen und Unterstützung bei der Errichtung von PV-Anlagen auf ehemaligen Deponieflächen.	Ja	Das UM hat eine beratende Funktion für die öffentlich-rechtlichen Entsorger (öRE), die auf ihren Flächen PV-Anlagen errichten und betreiben wollen. Die Potenzialstudie wurde in 2022 veröffentlicht. Abstimmung mit MLR zu Waldumwandelungsgenehmigungen ist auch erfolgt. Die Abstimmung mit MLW zu baurechtlichen Fragen läuft derzeit.
UM	Begleitung und Controlling des Stromnetzausbaus	Der Netzausbau ist von elementarer Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende. Nur ein ausreichend dimensioniertes Stromnetz sichert eine wirtschaftlich auskömmliche Integration der erneuerbaren Energien in die Stromwirtschaft und gewährleistet gleichzeitig die notwendige Versorgungssicherheit in Baden-Württemberg. Die beständige Begleitung des Netzausbaus durch die Landesregierung gibt den Vorhabenträgern die notwendige Unterstützung aus dem politischen Raum. Über das vorausschauende Controlling werden Restriktionen, die zu Verzögerungen beim Netzausbau führen, erkannt und Abhilfemaßnahmen mit der Zielgruppe erörtert und umgesetzt.	Ja	Fortlaufend, siehe 1b)

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	AG „Netzanschluss von EE-Anlagen“ innerhalb der Task Force EE	Die AG identifiziert Probleme und Hemmnisse im Zusammenhang mit dem Netzanschluss von EE-Anlagen und erarbeitet Lösungsvorschläge zum Abbau der Hemmnisse.	Nein	Die Arbeitsgruppe läuft bis zum Auslaufen der Task Force; geplantes Ende der Task Force ist im 1. Halbjahr 2023. Abgeschlossene Maßnahmen: Abfrage zum Sachstand Netzanschlussbegehren, Aufnahme des Regelvorrangs für den Verteilnetzausbau in KlimaG, Überarbeitung der Darstellung der Netzkarten im Energieatlas; in Vorbereitung: Memorandum of Understanding zum Netzanschluss von EE-Anlagen, Hinweispapier für Kurzfristmaßnahmen, Netzausbaugipfel (15.9.23; Schwerpunkt „Investitionen in die Verteilnetze“; Ziel des Gipfels ist es, die Bedeutung des Stromnetzausbaus öffentlichkeitswirksam hervorzuheben sowie eine Investitionsoffensive zum Verteilnetzausbau zu starten.)
UM	Förderprogramm Intelligente Energiesysteme (INES)	Mit dem Förderprogramm sollen Demonstrationsprojekte initiiert werden, bei denen Chancen und Perspektiven für die Nutzung neuer digitaler Technologien wie Smart Meter aufgezeigt werden. Durch neue Geschäftsmodelle sollen die Technologien den Sprung in die Fläche schaffen. Die entsprechenden Mehrwerte können gleichzeitig die Akzeptanz von Verbraucherinnen und Verbrauchern gegenüber Smart Metern und Smart Grids stärken.	Nein	Maßnahme wurde noch nicht gestartet; bisher liegt nur ein Konzept für das Förderprogramm vor.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Aktualisierung und Umsetzung Smart Grids-Roadmap ²	144 Energiewendeakteure haben über zehn Monate in mehreren Workshops eine Vielzahl an Vorschlägen und Handlungsempfehlungen erarbeitet und in der Smart Grids-Roadmap Baden-Württemberg zusammengefasst. Mit Unterstützung des Umweltministeriums Baden-Württemberg konnten bereits mehrere der darin enthaltenen Maßnahmen und Projektvorschläge erfolgreich umgesetzt werden.	Nein	Maßnahme ist abgeschlossen.
UM	Unterstützung des Hochlaufs der Elektromobilität im Bereich der Verteilnetze	Mehrere unterstützende Begleitmaßnahmen, insbesondere Workshops "Integration der Elektromobilität in die Verteilnetze" sowie Branchenvereinbarung zur Beschleunigung der Anschlussverfahren von Ladeinfrastruktur an das bestehende Stromnetz.	Nein	Die Branchenvereinbarung zur Netzintegration von Ladeinfrastruktur in Baden-Württemberg wurde erstellt und am 20. März 2023 unterzeichnet sowie veröffentlicht. Hierzu ist ein Monitoring der Maßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt geplant. Eine Fortsetzung des Workshops „Integration der Elektromobilität in die Verteilnetze“ (5. Veranstaltung) ist im Jahr 2023 geplant; Stand: 01. April 2023.
UM	Pilotprojekte Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen INPUT ²	Im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW: Gefördert werden innovative Ideen und Konzepte für eine intelligente Ladeinfrastruktur von Parkhäusern und Tiefgaragen.	Ja	Siehe 1b); alle Projekte wurden zum 31.12.2022 erfolgreich abgeschlossen.
UM	Dialogforum Handwerk/Netzbetreiber/Energieversorger ²	Projekt der Fördergesellschaft elektrotechnischer Unternehmen zur Förderung des Dialogs zwischen Handwerk, Netzbetreiber und Energieversorger.	Nein	Projekt ist abgeschlossen. Es wurden 16 Veranstaltungen mit Energiewendeakteuren durchgeführt, bei denen die Herausforderungen der Umsetzung der Energiewende diskutiert wurden.

1 Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

2 Maßnahme ist abgeschlossen und wird in den Archivbereich der KMR-Datenbank verschoben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Maßnahmenbündel: Umsetzung der Wasserstoff-Roadmap BW	Im Dezember 2020 wurde die Wasserstoff-Roadmap durch das Kabinett verabschiedet. Die verschiedenen Maßnahmen und Ziele der Wasserstoff-Roadmap gilt es nun umzusetzen. Hierfür sind unterschiedliche Umsetzungsschritte erforderlich.	Ja	Ein Fortschrittsbericht wurde im Mai 2023 vom Kabinett verabschiedet. Siehe im Übrigen für weitere Informationen 1b).
UM	Modellregion Grüner Wasserstoff (EFRE)	Dieses EFRE-Förderprogramm des UMs unterstützt die Erprobung des Zusammenspiels der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette in ausgewählten Modellregionen in Baden-Württemberg. Zudem soll ein Beitrag zur Erhöhung der gesellschaftlichen Akzeptanz für Wasserstoff erreicht werden. Die Projekte werden wissenschaftlich begleitet.	Nein	Die Projekte wurden 2022 bewilligt und befinden sich derzeit in der Umsetzung. Die Modellregionen, die die gesamte Wasserstoffwertschöpfungskette abbilden sollen, befinden sich in der Umsetzung, insbesondere der Ausbau der Elektrolysekapazitäten und der Pipeline-Ausbau befinden sich in den behördlichen Genehmigungsphasen.
UM	Zukunftsprogramm Wasserstoff (ZPH2)	Mit dem Zukunftsprogramm werden erste Maßnahmen der Wasserstoff-Roadmap des Landes umgesetzt und Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen dabei unterstützt, den Markthochlauf von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien voranzutreiben.	Nein	Die im Rahmen des Zukunftsprogramm Wasserstoff (ZPH2) ausgewählten Projekte befinden sich in der zweiten Hälfte ihrer Laufzeit. Die ersten Projektergebnisse wurden im Rahmen der hy-fcell 2022 präsentiert. Weitere Ergebnisse werden im Rahmen des H2-Kolloquiums Baden-Württemberg im Oktober 2023 präsentiert.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Unterstützung des Aufbaus eines Wasserstoffnetzes in Baden-Württemberg	Austausch mit betroffenen Stakeholdern etc.	Nein	Im Dezember 2022 fand das 1. Spitzengespräch statt, in dessen Rahmen insgesamt drei Fachworkshops durchgeführt wurden. Die wissenschaftliche Auswertung ist abgeschlossen und wurde im Rahmen des 2. Spitzengesprächs am 30.06.2023 präsentiert. Am 30.06. wurde auch eine Gemeinsame Erklärung „Wasserstoffinfrastruktur für Baden-Württemberg“ vorgestellt, die die Landesregierung und 30 Stakeholder (Branchenverbände, Kammerorganisationen, Netzbetreiber, Unternehmen und Gewerkschaften) unterzeichnet haben. Zudem wird eine konzertierte Aktion zur Erhebung des Wasserstoffbedarfs durchgeführt (Umweltministerium, Plattform H2BW, terranets bw, Branchenverbände und IHKs).
UM	Kofinanzierung der IPCEI-Wasserstoffprojekte in Baden-Württemberg	Das Land beabsichtigt die Kofinanzierung von fünf Projekten baden-württembergischer Unternehmen, die der Bund zur Förderung im Rahmen von IPCEI ausgewählt hat (bundesweit 62 Projekte). In zwei Fällen wurde die konkrete Kofinanzierung bereits beschlossen. Alle IPCEI-Projekte sind von erheblicher Bedeutung für die Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in Baden-Württemberg und damit für die Energiewende und den Klimaschutz. Hinzu kommen weitere bundesweite Tankstellenprojekte mit baden-württembergischem Anteil.	Ja	Der erste Förderbescheid wurde am 10.07.2023 Bosch für das Projekt „BoschPowerUnits“ übergeben. Im Übrigen siehe unter 1b).

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
UM	Umsetzung des Pilotprojekts „Pilotlade- und Wasserstofftankstelle Lkw BW (PiLaTes)“	Mit diesem Projekt im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft (SDA) soll an einem geeigneten Standort die erste kombinierte Tank- und Ladeinfrastruktur für Langstrecken-Lkw erprobt werden. Es werden wichtige Erkenntnisse für die zukünftige Infrastruktur von wasserstoff- und batterieelektrisch betriebenen Lkw erwartet.	Nein	Die Ausschreibungsfrist endete am 26.06.2023. Die eingegangenen Projektskizzen werden derzeit ausgewertet. Projektlaufzeit voraussichtlich ab 01.01.2024.
UM	Förderprogramm „Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff – KWH2“	Das Förderprogramm „Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff“ verfolgt das Ziel des Aufbaus einer Wasserstoffwirtschaft und die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft in Baden-Württemberg weiter voranzubringen.	Nein	Insgesamt gingen bei dem Förderprogramm KWH2 (Stichtag: 15.06.2022) 18 Skizzen für den Bereich Forschung und Entwicklung und zwölf Skizzen für den Bereich Investitionen ein. Die Mittel waren dreifach überzeichnet. Zum 01.01.2023 wurden acht Projekte (Zwei Projekte im Bereich F&E und sechs Projekte im Bereich Elektrolyse/Infrastruktur) bewilligt. Die Laufzeit ist bis 2025. Die Projekte befinden sich derzeit noch in der Anfangsphase. Erste Ergebnisse werden auf dem H2-Kolloquium Baden-Württemberg im Oktober 2023 präsentiert.
MLW	Begleitung und Monitoring Flächenziel	Kontinuierliches Monitoring und koordinierende Unterstützung der Umsetzung der im KlimaG BW festgelegten Flächenziele durch Anwendung des vereinbarten stabilen Planungskorridors in Abstimmung mit den jeweils fachlich verantwortlichen Ressorts durch die Regionen.	Nein	Planungsverfahren der Regionalverbände sind angelaufen und sollen bis 2025 abgeschlossen sein.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
IM	Breitbandförderung	<p>Der geförderte Breitbandausbau leistet einen wesentlichen Beitrag zu Klimaschutzziele. Denn der Breitbandausbau ermöglicht unmittelbar anderen Tätigkeiten, einen wesentlichen Beitrag zu einem oder mehreren dieser Ziele zu leisten. Dabei ist auch die sehr lange Nutzungsdauer der geförderten Glasfaserinfrastruktur zu berücksichtigen. Im Kern geht es um den geringeren Energieverbrauch gegenüber bisherigen Infrastrukturen. Im Zusammenhang mit dem Klimaschutz muss bei Glasfasernetzen vor allem der im Vergleich zu älteren Netzinfrastrukturen geringere Energieverbrauch bei gleicher Leistung gesehen werden. Berechnungen des Umweltbundesamtes deuten darauf hin, dass die Leistungsaufnahme (Energieverbrauch) etwa um den Faktor vier günstiger ist. Für einzelne Nutzungsbereiche kann der Energievorteil sogar noch günstiger ausfallen, wie zum Beispiel für Streaming. Im Zusammenspiel mit der Glasfaser bietet 5G zusätzliche Potenziale für weniger Energieverbrauch.</p>	Nein	<p>Ziel der Landesregierung ist es, eine flächendeckende Gigabit-Versorgung bis 2025 auf den Weg zu bringen. Ein wichtiges Instrument der Landesregierung ist dabei die Breitbandförderung. Diese soll den Ausbau überall dort ermöglichen, wo die aufgrund der Liberalisierung des Telekommunikationsmarkts vorrangig tätigen Telekommunikationsunternehmen keinen eigenen Ausbau planen. In den vergangenen Jahren wurden große Schritte zur Erreichung des Ziels unternommen: Viele privatwirtschaftliche Unternehmen haben ihre Netze aufgerüstet oder haben neu in den Ausbau der Gigabitnetze investiert. Hinzu kommt eine Milliardenoffensive in der Breitbandförderung von Bund und Land, damit auch in unwirtschaftlichen Gebieten gigabitfähige Netze entstehen. Seit 2012 liegt die Breitband-Initiative als Förderung des ländlichen Raums mit Glasfaser auf Ministeriumsebene. Seit 2016 befindet sich das Kompetenzzentrum für Breitband im Innenministerium.</p>

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
IM	Breitbandförderung	<p>Die derzeit verbreiteten 4G-Netze (LTE) brauchen rund dreimal so viel Energie wie die 5G-Technik. Indirekte Wirkungen auf Produktion und Konsum, Mobilität und Verkehr ergeben sich durch die fortschreitende Digitalisierung aller Lebensbereiche.</p> <p>Die neuen Breitbandnetze sind das Fundament der künftigen intelligenten Infrastrukturen, die ihrerseits in allen Bereichen einen spürbaren Einfluss auf den rationellen Einsatz von Energie haben werden. Beispielsweise durch deutlich verbesserte Möglichkeiten zur Verkehrssteuerung über den verbreiteten Einsatz von Sensortechnologien oder der Optimierung logistischer Prozesse wie zum Beispiel in der Abfallwirtschaft. Die exakten Auswirkungen in den einzelnen Anwendungsfeldern können aber nur durch genaue Analysen in den einzelnen Bereichen ermittelt werden.</p>	Nein	<p>Im Zeitraum von 2016 bis heute wurde der kommunale Glasfaserausbau von Bund (2,78 Milliarden Euro) und Land (2,3 Milliarden Euro) mit insgesamt rund 5 Milliarden Euro gefördert. Die Investitionen zeigen Wirkung:</p> <p>Derzeit sind in Baden-Württemberg fast 70 Prozent der Haushalte mit gigabitfähiger Infrastruktur versorgt. Dabei verzeichnet Baden-Württemberg einen Anstieg von 1,4 Prozent der Haushalte Mitte 2016 auf 69,65 Prozent Ende 2022 – also insgesamt eine Steigerung um 68,25 Prozentpunkte. Die oben genannten vom Land Baden-Württemberg bewilligten Projekte, die noch nicht in Betrieb sind, sowie eine Vielzahl von aktuell laufenden privatwirtschaftlichen Ausbauprojekten werden die dargestellte Gigabitverfügbarkeit in absehbarer Zeit weiter erhöhen. Um das Ziel der Landesregierung zu erreichen, sind aber darüber hinaus weitere Investitionen im privatwirtschaftlichen sowie geförderten Ausbau vonnöten. Diese Entwicklungen werden vom Kompetenzzentrum Breitband und Mobilfunk intensiv analysiert und begleitet.</p> <p>Das Land hat hierfür bereits im Jahr 2022 eine Gigabitstudie erstellt, welche Anfang 2024 unter Berücksichtigung der neuen Datenlage aktualisiert wird. Zusätzlich befindet sich das Kompetenzzentrum im Austausch mit den relevanten Breitbandakteuren, damit sich der privatwirtschaftliche und der geförderte Ausbau im Land bestmöglich ergänzen.</p>

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
MWK	Umsetzung der Ergebnisse der AG Energiemanagement (MWK/FM) aus dem Jahr 2018	<p>Als Teil der Einstellung von Klimamanagerinnen und Klimamanagern des Landes im Jahr 2022 sowie mit der Erstellung von Energie- und Klimaschutzkonzepten für jeden Hochschulstandort und die Einführung von Campus-Energiemanagementsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieleitlinien • Umsetzung VwV • Maßnahmenprogramm • Energieverbrauchserfassung • Energiezirkel • Zertifizierung • Beschaffungen • Dokumentation • Schulungen und Information • Identifikation von Sanierungsmaßnahmen. 	Nein	<p>Mit der strukturellen Implementierung des Klimaschutzes sowohl im MWK als auch an den Hochschulen und der Einstellung von neun Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanagern des Landes im Jahr 2022 werden die Empfehlungen der Arbeitsgruppe im Bereich Energiemanagement der nicht-universitären Hochschulen weiter bearbeitet:</p> <p>Dazu zählen Einführung von Energiezirkeln, Energieverbrauchserfassung, Aufbereitung der Datengrundlagen (Entwicklung von CO₂-Emissionen in der Vergangenheit), Ausrollung von digitalen Energiemanagementsystemen zur automatisierten Zählerstandserfassung und Flächenmanagement. Durch Gebäudebegehungen und Anlagenprüfungen von Heiz-, Lüftungs- und Kälteanlagen werden konkrete rasch wirksame Einsparmaßnahmen identifiziert und umgesetzt.</p>

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
MWK	Förderung Energieforschung	Energieforschung wird durch das MWK in zentralen Themen wie Erneuerbare Energien, Brennstoffzellen und Energiespeichertechnologien gefördert. Beispielhaft zu nennen ist ein Projekt für die Entwicklung neuer und im Vergleich zu heutigen Standards erheblich agileren Produktionssystemen für Batterien, die bessere und flexibler einsetzbare Batteriesysteme produzieren. Auch im Rahmen des Innovationscampus Mobilität der Zukunft sind vielfältige Projekte initiiert, die in der Energieforschung eine nachhaltige Mobilität und Produktion stärken, so beispielsweise im Rahmen einer neuen Nachwuchsforschungsgruppe „Brennstoffzellen“.	Nein	Laufend – Innovationscampus Mobilität der Zukunft seit März 2021 mit zusätzlicher Finanzierung (50 Mio. EUR bis 2024).
KM	Kontinuierliche Reduktion des Energiebedarfs und Papierverbrauchs	Durch die Einführung der E-Akte BW sowie weitere Digitalisierungsprojekte wird darauf abgezielt, den Papierverbrauch zu reduzieren. Durch Abschaltung von Geräten, effizientere IT-Infrastrukturkomponenten und Sensibilisierung der Mitarbeiter soll eine Reduzierung des Energiebedarfs erreicht werden.	Nein	Laufend.
KM	Prüfung: Nutzung der Dachflächen von Dienstgebäuden zum Einsatz von Photovoltaikanlagen in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau	Das KM steht mit dem Landesbetrieb Vermögen und Bau in Kontakt und thematisiert die Installation von Photovoltaikanlagen auf den Dienstgebäuden.	Nein	Ausbau der erneuerbaren Energiegewinnung, Zuständigkeit liegt im Ressort Finanzen.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

ZUSTÄNDIGES RESSORT	MASSNAHMENTITEL	KURZBESCHREIBUNG	PRIORITÄT ¹	UMSETZUNGSSTAND
VM	Interessenbekundungsverfahren PV an Straßen	Identifikation von Flächen entlang von Bundes- und Landesstraßen, auf denen Freiflächen-Photovoltaikanlagen die durch Dritte errichtet und betrieben werden können. Im Ergebnis wurden rund 260 Flächen identifiziert, die im Eigentum von Bund oder Land stehen und aus fachlicher Sicht konfliktarm sind, sodass ein schneller Ausbau möglich ist. Die Interessent:innen haben seit Anfang 2023 die Möglichkeit in die planerische und technische Umsetzung zu gehen. Wenn alle Flächen durch Interessent:innen genutzt werden, liegt der mögliche Jahresertrag auf diesen Flächen bei rund 122 Gigawattstunden (GWh). Das entspricht dem Jahresverbrauch von rund 35.000 Drei-Personen-Haushalten. fortlaufendes Programm: offen für weitere Interessentinnen und Interessenten	Nein	Die Ergebnisse aus den Prüfverfahren wurden den Interessenten Ende 2023 mitgeteilt. Diese haben nun seit Anfang 2023 die Möglichkeit, auf ausgewählte Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in der Straßenbauverwaltung zuzugehen, um genauere Informationen zu den straßenbautechnischen und -rechtlichen Rahmenbedingungen zu erhalten und in die Umsetzung einzusteigen.
VM	Potenzialanalyse PV-Anlagen an Tunneln	Das Verkehrsministerium führt derzeit an Tunnelanlagen die durch das Land betrieben werden, eine Potenzialanalyse durch, mit dem Ziel Flächen an Tunneln für PV-Anlagen zu identifizieren. Der so produzierte Strom soll dann für den hohen Eigenbedarf der Tunnelanlagen (Belüftung, Belichtung) eingesetzt werden.	Nein	Die Potenzialanalyse an den Bundes- und Landesstraßentunneln läuft derzeit. Ergebnisse werden bis Ende des Jahres 2023 erwartet.

¹ Die als prioritär eingeschätzten Maßnahmen werden unter 1 b) beschrieben.

b) Ausgewählte Maßnahmen

ERSTELLUNG EINES ENERGIEKONZEPTS FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG (ENTWURF UM)

Das Energiekonzept bildet das Fundament für die strategische Ausrichtung der Energie- und Klimapolitik in Baden-Württemberg. Es enthält die wesentlichen Zielsetzungen, Pfade und Schlüsselstrategien für die Sicherstellung eines umweltverträglichen, sicheren und bezahlbaren Energiesystems im Land. Das Energiekonzept ist damit auch eine wesentliche Ergänzung zum Klima-Maßnahmen-Register, in dem die für die Umsetzung der strategischen Vorgaben des Energiekonzepts notwendigen Maßnahmen fortlaufend weiterentwickelt werden. Der Fokus der Betrachtung liegt dabei auf dem Strom- und Wärmebereich – es werden aber die Energiebedarfe im gesamten Energiesystem, einschließlich Verkehrs- und Industriesektor, mitgedacht. Das Energiekonzept richtet sich damit zum einen an politische Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger im Land, insbesondere auch auf der kommunalen Ebene und bietet zudem eine Orientierungshilfe für alle Stakeholder, die die Energiewende im Land begleiten und umsetzen. Die wesentliche Grundlage für das Energiekonzept ist das vom Umweltministerium in Auftrag gegebene Forschungsvorhaben „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ (<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/presse/pressemitteilung/>

[pid/klimaschutzministerin-thekla-walker-stellt-teilbericht-sektorziele-2030-und-klimaneutrales-baden-wue](https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/presse/pressemitteilung/um/pid/klimaschutzministerin-thekla-walker-stellt-teilbericht-sektorziele-2030-und-klimaneutrales-baden-wue)).

Ein innerhalb des Umweltministeriums abgestimmter Konzeptentwurf wurde den wesentlichen Stakeholdern der Verbände, Energieunternehmen, NGOs, Wissenschaft und Gewerkschaften sowie der betroffenen Ressorts im Rahmen eines Workshops am 3. April 2023 vorgestellt und mit diesen diskutiert. Im Anschluss hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, eine schriftliche Stellungnahme abzugeben. Insgesamt sind 23 Stellungnahmen eingegangen. Die darin enthaltenen Anmerkungen werden derzeit im Umweltministerium geprüft und bei der Überarbeitung des Konzeptentwurfs ggfs. berücksichtigt. Der überarbeitete Konzeptentwurf soll im nächsten Schritt auf fachlicher Ebene mit den betroffenen Ressorts abgestimmt werden. Eine Veröffentlichung des Energiekonzepts mit Kabinettsvorlage ist für den Herbst 2023 geplant.

FLANKIEREN UND UMSETZEN DES KOHLEAUSSTIEGS IM LAND

Mit einer installierten Leistung von 5,5 GW (einschließlich Netzreserve) ist Baden-Württemberg nach wie vor das Bundesland mit der zweitgrößten Kapazität an Steinkohlekraftwerken in Deutschland und

ist damit, nach Umsetzung des Atomausstiegs, in besonderem Maße vom Kohleausstieg betroffen.

Auf Bundesebene wird der Kohleausstieg derzeit durch ein Gesetzpaket aus dem Jahr 2020 geregelt mit einer geplanten Vollendung des Ausstiegs im Jahr 2038. Bereits im Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung wurde jedoch festgelegt, dass der Kohleausstieg „idealerweise“ auf 2030 vorgezogen werden soll. Im Rheinischen Revier wurde bereits eine Umsetzung des Kohleausstiegs bis 2030 auf Grundlage einer Verständigung zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und der RWE AG beschlossen.

Auch die Landesregierung hat sich in ihrem Koalitionsvertrag aus dem Jahr 2021 für eine Umsetzung des Kohleausstiegs bis 2030 ausgesprochen. Die Szenarioergebnisse des Forschungsvorhabens „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ haben deutlich gemacht, dass ein Ausstieg aus der Kohleverstromung in Baden-Württemberg notwendige Voraussetzung für die Erreichung der Klimaschutzziele ist. Dementsprechend wird auch im Entwurf des Energie-

konzepts für Baden-Württemberg die Vollendung des Kohleausstiegs bis 2030 als wesentlichen Zielvorgabe genannt.

Abgesehen vom Heizkraftwerk der Koehler-Gruppe in Oberkirch (mit einer Bruttoleistung von 20 MW) befindet sich die Steinkohlekapazität in Baden-Württemberg im Besitz der EnBW AG (einschließlich einer Beteiligung am Großkraftwerk Mannheim von 32 Prozent). Mit der Ankündigung der EnBW AG den Kohleausstieg auf 2028 vorzuziehen, wurde der entscheidende Schritt zur Umsetzung des Kohleausstiegs in Baden-Württemberg realisiert. Essentiell ist dabei die Umsetzung der Fuel-Switch-Projekte an den Standorten Heilbronn, Altbach/Deizisau und Stuttgart-Münster. Für das Heizkraftwerk der Koehler-Gruppe in Oberkirch ist eine Umstellung von Kohle auf Biomasse bis Herbst 2024 geplant.

Der Kohleausstieg in Baden-Württemberg kann nur gelingen, wenn gleichzeitig geeignete Rahmenbedingungen für den Erhalt der Versorgungssicherheit getroffen werden. Zur Absicherung des in Zukunft voraussichtlich steigenden Stromverbrauchs vor dem Hintergrund des Kohle- und Kernenergieausstiegs sind neben einem ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Anreizen zur Steigerung der Energieeffizienz und Flexibilisierung der Nachfrage insbesondere gesicherte Leistung in Form von Gaskraftwerken und eine Beschleunigung des Netzausbaus notwendig. Hierzu müssen die geeigneten Rahmenbedingungen in erster Linie auf Bundesebene gesetzt werden.

Das Land beteiligt sich intensiv an den bundespolitischen Prozessen und Initiativen (siehe auch KMR-Maßnahme „Monitoring der Versorgungssicherheit“). Darüber hinaus hat die Landesregierung im Oktober 2021 eine Task Force zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien eingerichtet, die zahlreiche Maßnahmen zur Verringerung der Projektierungsdauer und Verbesserung der Flächenverfügbarkeit umgesetzt hat (siehe <https://stm.baden-wuerttemberg.de/de/themen/task-force-erneuerbare-energien/themenseite-task-force-erneuerbare-energien>).

GEWÄHRLEISTUNG DER VERSORGUNGSSICHERHEIT

Die Gewährleistung einer sicheren Energieversorgung ist eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung der Energiewende und die Wahrung der hohen Wirtschaftskraft in Baden-Württemberg. Dementsprechend wird die Versorgungssicherheit im Entwurf des Energiekonzepts für Baden-Württemberg als eine der vier Zieldimensionen des energiepolitischen Zielvierecks definiert.

Die Tätigkeiten zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit auf Landesebene fokussieren dabei auf zwei Bereiche: (1) Monitoring der Entwicklung der Versorgungssicherheit und (2) Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für die künftige Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Die Überwachung der Entwicklung der Versorgungssicherheit erfolgt auf Landesebene in erster Linie im Rahmen des jährlich erscheinenden Statusberichts zum Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg. Der Bericht wird seit 2013 erstellt und betrachtet unter anderem wesentliche Indikatoren und Analysen zum Stand der Versorgungssicherheit im Bereich Strom, Gas und Wärme. Der Statusbericht für das Jahr 2022 wurde im März 2023 veröffentlicht (<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/monitoring-der-energie-wende-in-baden-wuerttemberg-statusbericht-2022>). Zusätzlich zur ausführlichen Betrachtung im jährlichen Monitoringbericht sollen die wesentlichen Entwicklungen zur Versorgungssicherheit bei den verschiedenen Energieträgern auch im Rahmen des KMR-Sektorberichts Energiewirtschaft dargestellt werden (siehe Teil II dieses Berichts).

Angesichts der grundlegenden Transformation des Energiesystems bedarf es in vielen Bereichen einer Anpassung der regulatorischen Rahmenbedingungen um das hohe Niveau an Versorgungssicherheit auch in Zukunft zu gewährleisten. Hier ist das Land in hohem Maße von der Rahmensetzung auf EU- und Bundesebene abhängig und beteiligt sich daher intensiv bei den entsprechenden Prozessen und Initiativen. Bezüglich möglicher Weiterentwicklungen im Strommarktdesign ist hierzu insbesondere die derzeitige Beteiligung bei der Plattform Klimaneutrales Stromsystem hervorzuheben. Hier setzt sich die Landesregierung insbesondere für Instrumente ein, die die ausreichende Verfügbarkeit gesicherter und flexibler Kraftwerksleistung sicherstellen.

len und insbesondere regionale Steuerungsmechanismen mit Blick auf Süddeutschland enthalten. Aus Sicht von Baden-Württemberg hat zudem die Sicherung und Transformation der heute häufig noch kohle-basierten Versorgung in den großen Fernwärmenetzen eine hohe Bedeutung. Hier setzt sich das Land insbesondere für einen verlässlichen Investitionsrahmen, unter anderem durch Weiterentwicklung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG), ein. Im Gasbereich müssen neben der Unterstützung kurzfristiger Krisenmaßnahmen insbesondere notwendige Anpassungen im regulatorischen Rahmen zur Transformation der Gasinfrastruktur stärker in den Blick genommen werden. Hierzu gehören auch Maßnahmen zum Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur und zur frühzeitigen Sicherung der Versorgung mit grünen Wasserstoff (siehe hierzu auch den Fortschrittsbericht zur Wasserstoff-Roadmap für Baden-Württemberg, <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energiewende/wasserstoffwirtschaft/roadmap>).

ERARBEITUNG EINER WÄRMESTRATEGIE

Im Koalitionsvertrag „Jetzt für morgen“ der die Landesregierung tragenden Parteien heißt es auf Seite 27 unter anderem: „Als Ergänzung zu den kommunalen Wärmeplänen werden wir eine Strategie erarbeiten, wie die Wärmeversorgung so gestaltet werden kann, dass Baden-Württemberg seinen Beitrag leistet, die Paris-Ziele auch für diesen Sektor zu erreichen“. Im Rahmen der Erarbeitung einer Wärmestrategie ist eine umfassende Analyse der verschiedenen Strategien zur Dekarbonisierung des Wärmesektors unter Berücksichtigung der Daten zu den

kommunalen Wärmeplänen vorgesehen sowie eine koordinierte Abstimmung und Verzahnung mit dem Energiekonzept.

AUFBAU UND ERHALT EINER FLÄCHENDECKENDEN BERATUNGS-STRUKTUR ZUR BEDARFSGERECHTEN UNTERSTÜTZUNG BEI DER ERSTELLUNG UND UMSETZUNG KOMMUNALER WÄRMEPLÄNE

Im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG BW) ist die Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung für Stadtkreise und Große Kreisstädte verankert. Auf Bundesebene wird derzeit ebenfalls eine gesetzliche Grundlage für eine verpflichtende kommunale Wärmeplanung erarbeitet. Zusätzlich gibt es für die freiwillige Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung ein Förderprogramm.

Um die Kommunen im Land bei der kommunalen Wärmeplanung zu unterstützen, wurde über einen Fördertatbestand des Förderprogramms Klimaschutz-Plus bereits eine Beratungsstruktur etabliert. Mittlerweile stehen in elf der zwölf Regionen in BW Beratungsstellen zur kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung, in den kommenden Monaten wird die verbleibende Lücke geschlossen werden. Um in einem nächsten Schritt die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung voranzubringen, sollen diese Beratungsstellen auch weiterhin durch das Umweltministerium gefördert werden. Die Beratungsstellen leisten einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz, da sie Kommunen bei den Prozessen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung unterstützen können.

LANDESFÖRDERPROGRAMM ENERGIEEFFIZIENTE WÄRMENETZE

Das Landesförderprogramm (LFP) Energieeffiziente Wärmenetze umfasst ursprünglich drei Förderbausteine:

- Förderbaustein 1 für kommunale Wärmepläne
- Förderbaustein 2 für Beratungsinitiativen
- Förderbaustein 3 für Investitionen in Wärmenetze

Die Förderbausteine 1 und 2 wurden bereits abgeschlossen. Derzeit aktiv ist der Förderbaustein 3 zur Investitionsförderung von energieeffizienten Wärmenetzen. Am 30. Juni 2023 endet zusammen mit der Geltungsdauer der Verwaltungsvorschrift der letzte Förderbaustein.

Eine Zwischenevaluierung des Förderprogramms wurde 2019 bereits von der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) durchgeführt. Das Ende des Förderprogramms macht eine Abschlussevaluierung erforderlich. Diese wurde bereits ausgeschrieben und ein Angebot wurde an das Umweltministerium übermittelt. Derzeit befindet sich der Vergabevermerk in der Vorbereitung.

Im Rahmen der Abschlussevaluierung soll neben der Evaluation des LFP die aktuelle Förderkulisse des Bundes (BEW, BEG ...) skizziert und Förderlücken aufgedeckt werden. Es soll hierdurch ein Ausblick auf das Nachfolgeförderprogramm geschaffen werden. Das neue LFP für Wärmenetze soll an das LFP Energieeffiziente Wärmenetze anknüpfen und im Jahr 2024 in Kraft treten.

TASK FORCE ZUR BESCHLEUNIGUNG DES AUSBAUS DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

Die am 26. Oktober 2021 vom Ministerrat eingerichtete Task Force zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien ist ein Leuchtturmvorhaben in der Umsetzung dieser Vorhaben. Die Task Force hat ihre beiden Ziele, die Beschleunigung der Realisierungsdauer und die Ausweitung der Flächenkulisse, bereits mit einer Vielzahl von Maßnahmen erreicht. Die Task Force wurde erfolgreich abgeschlossen. Die längerfristigen und kontinuierlichen Maßnahmen werden in die Regelstrukturen der zuständigen Ressorts fortgesetzt.

Jenseits des Beschleunigungsziels diente die Task Force auch als Experimentierraum, um neue Strukturen und Arbeitsweisen zu erproben und gute Praktiken zu entwickeln. Die hier gewonnenen positiven Erfahrungen – sowohl in der Steuerung der Transformation wie auch in der Prozessmodernisierung – werden nun in andere Bereiche übertragen.

Die 60 von der Task Force bearbeiteten Maßnahmen können fünf übergeordneten Themenbereichen zugeordnet werden:

- Beschleunigung und Vereinfachung des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens
- Öffnung der Flächenkulisse
- Flächenbereitstellung für Windkraft im Staatswald
Flächenbereitstellung für PV-Anlagen entlang von Straßen
- Sicherstellung des Netzanschlusses von EE-Anlagen

INFORMATION UND BERATUNG ZUR PHOTOVOLTAIK-PFLICHT

Mit dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg vom 15. Oktober 2020 wurde die Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung beim Neubau von Nichtwohngebäuden und offenen Parkplätzen erstmals eingeführt. Inzwischen ist die Pflicht in § 23 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (KlimaG BW) festgelegt und erweitert worden. Die Photovoltaik-Pflicht gilt für Bauherrinnen und Bauherren beim Neubau eines Wohn- oder Nichtwohngebäudes und bei der grundlegenden Dachsanierung eines Bestandsgebäudes. Außerdem greift sie beim Neubau eines offenen Parkplatzes mit mehr als 35 Stellplätzen.

Auf der Internetseite des Umweltministeriums Baden-Württemberg stehen hierzu umfangreiche Informationen und Musteranträge zur Verfügung. Der Praxisleitfaden zur Photovoltaik-Pflicht unterstützt Bauherrinnen und Bauherren bei der praktischen Umsetzung der Pflichten. Der Leitfaden erläutert die Regelungen umfassend und zeigt auf, wie die Anforderungen erfüllt werden können. Einen schnellen Überblick bietet ein Flyer, der die wichtigsten Anforderungen der Photovoltaikpflicht kurz zusammenfasst. Auf Antrag kann sich eine Bauherrin oder ein Bauherr ganz oder teilweise von der Photovoltaikpflicht befreien lassen, wenn diese nur mit einem unverhältnismäßig hohen wirtschaftlichen Aufwand zu erfüllen wäre. Entsprechende Muster für einen Befreiungsantrag stehen auf der Internetseite des Umweltministeriums Baden-Württemberg zum Download bereit. Dort finden sich auch

ein ausführliches FAQ, ein landesweites Solarkataster des Energieatlas Baden-Württemberg, das Bürgerinnen und Bürger niedrigschwellig und anbieterunabhängig über das Solarpotenzial ihres Gebäudes informiert, sowie ein Informationsvideo, das die Photovoltaikpflicht kurz und einfach erklärt. Darüber hinaus beteiligt sich die Fachabteilung des Umweltministeriums an Fortbildungs- und Informationsveranstaltungen und stellt in Vorträgen die Details der Photovoltaik-Pflicht vor.

PFLICHT ZUR INSTALLATION VON PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN AUF DACHFLÄCHEN UND PARKPLÄTZEN IM RAHMEN DES KLIMAGESETZES

Mit dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg vom 15. Oktober 2020 wurde die Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung beim Neubau von Nichtwohngebäuden und offenen Parkplätzen erstmals eingeführt. Inzwischen ist die Pflicht in § 23 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (KlimaG BW) festgelegt und erweitert worden. Die Photovoltaikpflicht gilt jetzt für Bauherrinnen und Bauherren beim Neubau eines Wohn- oder Nichtwohngebäudes und bei der grundlegenden Dachsanierung eines Bestandsgebäudes. Außerdem greift sie beim Neubau eines offenen Parkplatzes mit mehr als 35 Stellplätzen.

Bis 2040 soll in Baden-Württemberg, über eine schrittweise Minderung, Netto-Treibhausgasneutralität („Klimaneutralität“) erreicht sein. Photovoltaikanlagen leisten einen angemessenen Beitrag zum Klimaschutz durch Reduzierung der Treibhausgasemissionen und tragen zu einer nachhaltigen Energieversorgung in Baden-Württemberg bei. Mithilfe der Photovoltaik-Pflicht könnten im Jahr 2030 schätzungsweise bis zu 4,5 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. Rund 88 Prozent des Potenzials der Dächer Baden-Württembergs können dazu noch genutzt werden. Die Photovoltaikpflicht sorgt mit dafür, dass elektrische Energie künftig dort erzeugt wird, wo sie gebraucht wird.

Die PV-Pflicht auf Parkplätzen mit mehr als 35 Stellplätzen gilt seit dem 1. Januar 2022. Im Einvernehmen mit den betroffenen Ministerien evaluiert das Umweltministerium Baden-Württemberg bis zum 31. Dezember 2025 den Umsetzungsstand der Photovoltaik-Pflicht, insbesondere in welchem Umfang der Ausbau der Photovoltaik hierdurch befördert wird.

Die PV-Pflicht bei einem Neubau von Nichtwohngebäuden gilt seit dem 1. Januar 2022 und bei einem Neubau von Wohngebäuden seit dem 1. Mai 2022. Im Fall einer grundlegenden Dachsanierung gilt die Pflicht zur Installation einer Photovoltaik-Anlage seit dem 1. Januar 2023. Im Einvernehmen mit den betroffenen Ministerien evaluiert das Umweltministerium Baden-Württemberg bis zum 31. Dezember 2025

den Umsetzungsstand der Photovoltaik-Pflicht, insbesondere in welchem Umfang der Ausbau der Photovoltaik hierdurch befördert wird.

PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN AUF LIEGENSCHAFTEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Mit dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG BW) ist durch die Beteiligung der Regierungspräsidenten eine Stärkung des Klimabelangs bei Bauleitplanungen und Rahmenplanungen vorgesehen. Damit soll dem Ausbau der erneuerbaren Energien auf bislang schon befristet umgewandelte Waldflächen bei der Abwägung einer Entscheidung für eine weitere vorübergehende Nutzung der Fläche eine stärkere Bedeutung eingeräumt werden. Dies ermöglicht insbesondere die Option einer Nachnutzung bislang als Deponien genutzter Flächen, die forstrechtlich einer befristeten Waldumwandlung unterliegen.

Das Potenzial dieser landesweit vorhandenen Deponieflächen wurde von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) im Auftrag des Umweltministeriums durch die seit Ende 2022 vorliegende Potenzialstudie zur „Erhebung von ehemaligen Deponieflächen als mögliche Standorte für die Errichtung von Photovoltaikanlagen“ erhoben. Aus den Daten lassen sich nach einem mehrstufigen Kriterienraster geeignete Standorte für Photovoltaikanlagen identifizieren.

Das Umweltministerium und die LUBW unterstützen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger durch Veranstaltungen und Beratungen beim Ausbau von PV-Anlagen auf bislang als Deponien genutzter Flächen.

BEGLEITUNG UND CONTROLLING DES STROMNETZAUSBAUS

Der Netzausbau ist von elementarer Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende. Nur ein ausreichend dimensioniertes Stromnetz sichert eine wirtschaftlich auskömmliche Integration der erneuerbaren Energien in die Stromwirtschaft und gewährleistet gleichzeitig die notwendige Versorgungssicherheit in Baden-Württemberg. Die beständige Begleitung des Netzausbaus durch die Landesregierung gibt den Vorhabenträgern die notwendige Unterstützung aus dem politischen Raum. Über das vorausschauende Controlling werden Restriktionen, die zu Verzögerungen beim Netzausbau führen, erkannt und Abhilfemaßnahmen mit der Zielgruppe erörtert und umgesetzt.

Ausgehend von einer Vereinbarung der Energieministerinnen und Energieminister der Länder, der Bundesnetzagentur sowie den Geschäftsführern der Übertragungsnetzbetreiber zum vorausschauenden Controlling des Netzausbaus im Mai 2019 und aufbauend auf den Beschluss des Ministerrats vom 7. Mai 2019 zum Ausbau des Übertragungsnetzes für Strom in Baden-Württemberg führt das Umweltministerium – in einem bundesweit abgestimmten Rahmen – ein vorausschauendes Controlling für die Vorhaben im Bundesbedarfsplan durch, für deren

Genehmigung die Regierungspräsidien in Baden-Württemberg zuständig sind. Zusätzlich hat das Umweltministerium einen Austauschprozess zur Optimierung der Durchführung des Genehmigungsprozesses zwischen Netzbetreibern in Baden-Württemberg und den vier Regierungspräsidien initiiert und moderiert diesen seit Juni 2023.

Regelmäßige Gespräche mit den Übertragungsnetzbetreiberinnen Amprion GmbH und TransnetBW GmbH sowie der größten Verteilnetzbetreiberin, der Netze BW GmbH, wie auch anlassbezogene Gespräche mit Netzbetreibern und Genehmigungsbehörden zum Stand von Netzausbauvorhaben runden die Begleitung des Stromnetzausbaus durch das Umweltministerium in Baden-Württemberg ab.

PILOTPROJEKTE INTELLIGENTE NETZANBINDUNG VON PARKHÄUSERN UND TIEFGARAGEN INPUT

Für den Hochlauf der Elektromobilität ist der bedarfsgerechte und flächendeckende Aufbau von Ladeinfrastruktur eine wesentliche Grundvoraussetzung. Insbesondere in Parkhäusern und Tiefgaragen zeigt sich dabei eine wesentliche Konzentration an Ladepunkten an einem Ort. Resultierend aus den gleichzeitigen Ladevorgängen vieler Elektrofahrzeuge ergeben sich neue Herausforderungen für die Stromnetze.

Mithilfe des Förderprogramms „INPUT – Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen“ wurden seit 2019 Pilotprojekte unterstützt, die den Aufbau von Ladesäulen für Elektrofahrzeuge in Parkhäusern, auf Parkplätzen und in Tiefgaragen weiter voranbringen und eine intelligente Netzanbindung aufzeigen. Innerhalb von drei Antragsrunden wurden insgesamt 26 Projekte mit knapp 8,6 Millionen Euro bis Ende des Jahres 2022 gefördert.

Die acht Projektvorhaben der ersten Förderrunde aus dem Jahr 2019 konnten bereits zum 31. Dezember 2021 erfolgreich abgeschlossen werden. Weitere 18 Vorhaben wurden innerhalb einer zweiten und dritten Förderrunde aus den Jahren 2020 und 2021 zum 31. Dezember 2022 erfolgreich umgesetzt.

Die Projekte verdeutlichen, dass intelligente Ladesysteme für Elektrofahrzeuge bereits auf dem Markt verfügbar und in der Anwendung sind. Eine Netzintegration von Elektrofahrzeugen ist auch an Hotspots ohne Gefährdung der Netzstabilität möglich.

MASSNAHMENBÜNDEL: UMSETZUNG DER WASSERSTOFF-ROADMAP BADEN-WÜRTTEMBERG

Die Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg wurde am 15. Dezember 2020 vom Kabinett des Landes beschlossen. Sie gibt den Weg für die kommenden Jahre vor, den Baden-Württemberg begehen muss, um zu einem führenden Standort für Wasserstoff- und Brennstofftechnologien zu werden. Die Umsetzung und Weiterentwicklung der Roadmap wird durch die Plattform H2BW unterstützt, die bei der Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg (e-mobil BW GmbH) eingerichtet wurde.

Die Wasserstoff-Roadmap für Baden-Württemberg soll dazu beitragen, den Einsatz fossiler Energieträger in den unterschiedlichen Sektoren wie Industrie, Mobilität und Energiewirtschaft umfassend zu reduzieren und damit auch die Treibhausgas-Emissionen (THG) zu verringern, den Auf- und Ausbau einer Wasserstoffwirtschaft begleiten, um Baden-Württemberg national wie auch international als führenden Standort der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie zu präsentieren.

Mit dem ersten Fortschrittsbericht vom Mai 2023 wurde die Wasserstoff-Roadmap weiterentwickelt und um relevante Handlungsfelder ergänzt. Zentrale Schwerpunkte des Fortschrittsberichtes sind die Bereitstellung von Wasserstoff und der Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur (beispielsweise durch Wasserstoffpipelines).

KOFINANZIERUNG DER IPCEI-WASSERSTOFFPROJEKTE IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Zur Förderung des Markthochlaufes von grünem Wasserstoff wurde auf EU-Ebene 2021 das IPCEI Wasserstoff (Important Project of Common European Interest) ins Leben gerufen, beteiligt sind 22 EU-Mitgliedstaaten und Norwegen. Adressiert ist die gesamte Wertschöpfungskette von der Erzeugung über die Infrastruktur bis hin zur Nutzung von Wasserstoff in der Industrie und im Bereich der Mobilität.

Die Europäische Kommission erteilt bei einem IPCEI eine Ausnahme vom Beihilfeverbot, wenn aufgrund signifikanter Risiken bei einem Vorhaben von europäischem Interesse keine ausreichende private Innovationsförderung stattfindet. Die Finanzierungslücke kann in einem solchen Fall mit staatlicher Beihilfe geschlossen werden, um diesem Marktversagen zu begegnen und zur Durchführung innovativer Vorhaben beizutragen.

Die Entwicklung und der Aufbau einer industriellen Produktion von Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologien bedeutet für die hiesige Wirtschaft einen großen technologischen Sprung und stärkt ihre Wettbewerbsfähigkeit. Mit IPCEI Wasserstoff haben die Unternehmen in BW die einmalige Gelegenheit, unter Nutzung der für IPCEI typischen beihilferechtlichen Vergünstigungen Fördermittel in einem enormen Umfang einsetzen zu können, um Entwicklungen zu forcieren und sich als Technologieführer im künftigen Markt erfolgreich positionieren zu können. Die geplanten Investitionen werden zudem weit über die geförderten Projekte und Unternehmen hinaus Wirkung entfalten. Es besteht damit die Chance, den Transformationsprozess mit einem Schwerpunkt im Mobilitätsbereich massiv und wirksam zu unterstützen und zugleich das Markt- und Arbeitsplatzpotenzial insbesondere für den Anlagen- und Maschinenbau zu erschließen.

Mit IPCEI hat das Land einen großen Hebel in der Hand, um die Entwicklung von Wasserstofftechnologien entscheidend voranzutreiben und vom Markthochlauf langfristig zu profitieren, indem Wertschöpfung im Land erhalten bleibt und Arbeitsplätze gesichert werden.

Die fünf ausgewählten Projekte baden-württembergischer Unternehmen (Robert Bosch, Daimler Truck, cellcentric (eine gemeinsame Daimler Truck/Volvo Group-Tochter), EKPO Fuel Cell Technologies und Freudenberg Performance Materials) betreffen die Entwicklung von Brennstoffzellenkomponenten bis zum fertigen Brennstoffzellensystem und seiner Anwendung im Schwerlastverkehr sowie die Fertigung von Brennstoffzellensystemen für stationäre Anwendungen. Die drei bundesweiten Projekte zielen auf den Aufbau einer Betankungsinfrastruktur für den Transportverkehr ab.

2. Ausblick auf das folgende Jahr (2023/2024)

WÄRMEWENDE

Bereits am 17. Juli 2023 wird ein Wärmegipfel stattfinden, bei dem das UM und verschiedene Stakeholder der Wärmewende sich darauf verständigen wollen, die Wärmewende noch intensiver anzugehen. In verschiedenen Arbeitsgruppen werden im Anschluss Teilbereiche bearbeitet, dieser Prozess wird auch im Jahr 2024 fortgeführt werden.

Bis Ende 2023 werden die kommunalen Wärmepläne für die 104 verpflichteten Stadtkreise und Großen Kreisstädte vorliegen. Die dem Land dann zur Verfügung stehenden Daten werden evaluiert, daraus lassen sich Aussagen für die zukünftige Entwicklung der klimaneutralen Wärmeversorgung im Land ableiten. Außerdem ergibt sich eine wertvolle Datengrundlage für die Entwicklung einer Wärmestrategie.

Durch die Bundesgesetzgebung zur kommunalen Wärmeplanung werden sich auch Änderungen bei der landesweiten kommunalen Wärmeplanung ergeben, so wird der Kreis der verpflichteten Kommunen voraussichtlich größer werden als im Landesgesetz derzeit vorgesehen. Außerdem soll nach derzeitigem Entwurf des Gebäudeenergiegesetzes die Verpflichtung zur Nutzung von mindestens 65 Prozent erneuerbarer Energien bei einem Heizungstausch in Bestandsgebäuden an

das Vorhandensein einer kommunalen Wärmeplanung gekoppelt werden. Die Umsetzung der Bundesgesetzgebung auf Landesebene wird eine der zentralen Aufgaben des folgenden Jahres sein, dies schließt auch die Aufrechterhaltung der bestehenden Beratungsstrukturen zur kommunalen Wärmeplanung mit ein.

Zur Umsetzung der Wärmewende und der kommunalen Wärmeplanung ist der Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen eine zentrale Aufgabe. Das Land unterstützt dies durch das Förderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“. Nach der anstehenden Evaluation des Förderprogramms und der darauffolgenden Überarbeitung, können im Laufe des folgenden Jahres gezielt Förderlücken geschlossen werden und der Ausbau der Wärmenetze im Land unterstützt werden.

GEOTHERMIE

Im Rahmen der bestehenden Road Map Tiefe Geothermie wird die Nutzung der Tiefen Geothermie in Baden-Württemberg weiter vorangetrieben, da insbesondere die Tiefe Geothermie einen wichtigen Beitrag zur Energiewende durch Fernwärme- und Stromerzeugung leisten kann. Hierfür wird die Landesregierung die Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung der Akzeptanz und die Beratung von Wärmenetzbetreibern,

insbesondere im für Tiefe Geothermie geeigneten Oberrheingraben, intensivieren. Der Dialog mit der Versicherungsbranche zu den Themen Gebäudeschäden- und Fündigkeitsabsicherung sowie der Arbeitskreis „Tiefe Geothermie“ werden fortgeführt.

AUSBAU ERNEUERBARE ENERGIEN

Baden-Württemberg hat sich das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 gesetzt. Um dies zu erreichen, ist der massive Ausbau erneuerbarer Energien, vor allem die zügige Aufskalierung der Inbetriebnahme von Photovoltaik- und Windkraftanlagen unerlässlich. Beim Ausbau der Photovoltaik konnte im Jahr 2020 bereits ein Anstieg beim Zubau verzeichnet werden. Viele Projekte für Windkraftanlagen befinden sich in der Pipeline.

Um den Ausbau voranzutreiben, müssen auch die im Rahmen der Task Force für den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien beschlossenen Maßnahmen eng begleitet, laufend auf ihre Wirksamkeit überprüft und gegebenenfalls nachgesteuert werden. Zentral ist dabei auch ein laufendes Monitoring und Bewertung neuer durch Bund und EU beschlossener Initiativen.

STROMNETZAUSBAU

Um einen Flaschenhals durch verzögerte Netzausbaumaßnahmen zu verhindern, ist es einerseits wichtig, zu gewährleisten, dass die notwendigen Ressourcen bei den Netzbetreibern zur Verfügung stehen (Investitionsmittel, Hardware und Personal). Andererseits muss auch die Akzeptanz und das Verständnis für die Notwendigkeit von Netzausbaumaßnahmen in der Bevölkerung erhöht werden. Diesen Themen wird sich ein Netzausbaugipfel am 15. September 2023 widmen und damit eine Investitionsoffensive für den Verteilnetzausbau einleiten.

Darüber hinaus wird das Umweltministerium die neuen Netzausbauvorhaben kommunikativ begleiten, die sich aus dem Netzentwicklungsplan 2023-2037/2045 und den Netzausbauplanungen der Verteilnetzbetreiber nach § 14d EnWG ergeben. Der mit der AG 5 „Netzanschluss von EE-Anlagen“ der Task Force Erneuerbare Energien begonnenen Dialog zwischen Politik, Netzbetreibern, Projektieren und weiteren Stakeholdern wird fortgesetzt. Unterstützt werden soll dieser Dialog durch „Erneuerbare BW“, das neue Kompetenzzentrum bei der KEA-BW, welches sich auch mit dem Netzanschluss von EE-Anlagen beschäftigen wird.

ZUKUNFT DER GASINFRASTRUKTUR

Zur Erreichung der Klimaziele ist ein schrittweiser Rückgang des Erdgasverbrauchs mit teilweisem Ersatz durch Wasserstoff und andere klimaneutrale Gase notwendig. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Gasinfrastruktur. Für die Transformation der Gasinfrastruktur brauchen die Netzbetreiber einen klaren regulatorischen Rahmen sowohl was die Umwidmung von Erdgas- zu Wasserstoffleitungen als auch die Stilllegung einzelner Gasleitungen insbesondere auf der Verteilnetzebene angeht. Dabei ist zudem eine sozialverträgliche Lösung für die Gasnutzenden hinsichtlich der Gefahr deutlich steigender Netzentgelte bei einem Rückgang des Gasverbrauchs anzustreben.

Änderungen im regulatorischen Rahmen müssen auf Bundesebene umgesetzt werden. Das Umweltministerium Baden-Württemberg wird diesen Prozess eng begleiten und im nächsten Jahr verstärkt eigene Impulse in die Diskussion einbringen.

WASSERSTOFF

Baden-Württemberg braucht eine schnelle und vollständige Anbindung an das deutsche beziehungsweise europäische Wasserstoffnetz deutlich vor dem Jahr 2040. Erste Anbindungen können nach den vorliegenden Planungen der Fernleitungsnetzbetreiber bis 2030 erfolgen. Die entsprechenden rechtlichen, planerischen und finanziellen Rahmenbedingungen müssen rasch auf Bundesebene geschaffen werden. Die Aktivitäten der Fernleitungsnetzbetreiber zur Unterstützung

des Ausbaus einer Wasserstoff-Infrastruktur werden durch das Umweltministerium weiter unterstützt. Um die erforderliche Versorgung konkreter abschätzen zu können, müssen die zukünftigen Bedarfe ermittelt werden. Die unter Ziffer II erläuterte Bedarfsanalyse muss ausgewertet und in den kommenden Jahren regelmäßig aktualisiert werden. Bis zu einer flächendeckenden Versorgung mit Wasserstoff über Pipelines muss eine Eigenversorgung mittels Elektrolyseuren aufgebaut werden. Dazu werden auf Basis der Bedarfserhebung auch weitere Insellösungen wie regionale Hubs und „Marktplätze“ auf Landesebene verstärkt identifiziert. Vereinfachungen des Zulassungsverfahrens auf europäischer Ebene werden unterstützt. Auf Landesebene werden die Genehmigungsverfahren weiter durch unterstützende Leitfäden und Handlungsempfehlungen gestärkt. Ein weiterer wichtiger Schritt für den Infrastrukturausbau ist der Aufbau von Wasserstoff-Tankstellen für Lkw. Nach dem Förderaufruf Lade- und Wasserstofftankinfrastruktur für Langstrecken-Lastkraftwagen (LWT) sind weitere Unterstützungsmaßnahmen zum Tankstellenauf- und -ausbau erforderlich.

Bericht zur Versorgungssicherheit

Zusätzlich zur Betrachtung der KMR-Maßnahmen erfolgt im Sektorbericht Energiewirtschaft eine Darstellung der wesentlichen Entwicklungen im Bereich Versorgungssicherheit.

Weitere Informationen zum Thema Versorgungssicherheit finden sich auch im Monitoringbericht zur Energiewende in Baden-Württemberg³.

3 (ZSW et al., 2022)

1. Strom

a) Entwicklung wesentlicher Indikatoren zur Versorgungssicherheit

Aus dem Monitoringbericht zu Energiewende in Baden-Württemberg liegen Daten zur gesicherten Leistung in Baden-Württemberg bis einschließlich 2021 vor. Unter Einbeziehung der Netzreserve ist

die gesicherte Leistung in Baden-Württemberg seit 2012 weitgehend konstant geblieben (siehe Tabelle 1).

Die Stilllegung des Kernkraftwerks Neckarwestheim II Mitte April 2023 führt zu einem Rückgang der gesicherten Leistung (Bruttoleistung von 1,4 GW).

TABELLE 1: GESICHERTE LEISTUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG

[GW]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Am Markt	12,2	12,1	12,3	12,5	12,5	12,2	12,1	10,7	10,7	10,6
Inkl. Netzreserve	12,2	12,1	12,5	13,3	13,3	13,3	13,6	12,3	12,3	12,6

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis des Statusberichts 2022 zum Monitoring der Energiewende in BW, https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Monitoring-der-Energiewende-in-Baden-Wuerttemberg-Statusbericht-2022.pdf

Der System Average Interruption Duration Index (SAIDI) gibt die durchschnittliche ungeplante Unterbrechungsdauer der Stromversorgung (> 3 Minuten) der Endkundinnen und -kunden wieder und kann

damit als Kennzahl für die Netzqualität herangezogen werden. Seit 2012 ist der Index für Baden-Württemberg, abgesehen von einzelnen Schwankungen, weitgehend konstant und liegt auf einem ähnlichen

Niveau wie in Gesamtdeutschland (siehe Tabelle 2).

TABELLE 2: ENTWICKLUNG DES SAIDI IN DEUTSCHLAND UND BADEN-WÜRTTEMBERG

[MIN/A]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Deutschland	15,9	15,3	12,3	12,7	12,8	15,1	13,9	12,2	10,7	12,7
Baden-Württemberg	18,1	14,2	11,2	13,9	13,5	17,0	17,0	13,4	12,3	12,7

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/Versorgungsunterbrechungen/Auswertung_Strom/start.html

Auf Grundlage der Netzreserveverordnung berechnen die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) jährlich eine Bedarfsanalyse um die zukünftig erforderliche Kraftwerksreservekapazität für netzstabilisierende Redispatch-Maßnahmen zu ermitteln. Der Reservebedarf wird

anschließend von der Bundesnetzagentur (BNetzA) überprüft und bestätigt. Für den Winter 2023/24 wurde ein Reservebedarf von 4,6 GW festgestellt, was einem deutlichen Rückgang gegenüber dem Vorjahr bedeutet (siehe Tabelle 3). Weitere Informationen zur Bedarfsanalyse

finden sich im Abschnitt „Bedarfsanalysen 2023 der Übertragungsnetzbetreiber“.

TABELLE 3: FESTGESTELLTER BEDARF AN RESERVEKRAFTWERKSLEISTUNG FÜR GESAMTDEUTSCHLAND

[MW]	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
Jeweils letzter festgestellter Bedarf	6.700 – 7.800	5.400	10.400	6.600	5.126	6.596	5.670	8.264	4.616

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/Netzreserve/start.html>

Redispatch ist im Stromsystem eine wesentliche Maßnahme des Netzengpassmanagements um durch Eingriffe in die Erzeugungslleistung von Kraftwerken Leitungsabschnitte vor einer Überlastung zu schützen. Redispatch kann sowohl durch am Markt agierende Kraftwerke als auch Netzreservekraftwerke erfolgen. Ab Oktober 2021 werden zudem auch erneuerbaren und KWK-An-

lagen ab 100 kW in den Redispatch einbezogen („Redispatch 2.0“). In den letzten Jahren ist bundesweit ein deutlicher Anstieg der Redispatchmengen- und kosten festzustellen (siehe Tabelle 4). Der erhebliche Anstieg im ersten Halbjahr 2022 ist jedoch teilweise auf die Einführung des „Redispatch 2.0“ zurückzuführen. Dadurch steigen zwar die Mengen im Redispatch, gleichzeitig können jedoch die Kosten

für den finanziellen Ausgleich von erneuerbaren und KWK-Anlagen gesenkt werden. Der deutliche Kostenanstieg in 2021 und dem ersten Halbjahr 2022 wird in erste Linie durch die gestiegenen Großhandelsstrompreise bedingt.

TABELLE 4: BUNDESWEITE ENTWICKLUNG DER REDISPATCHMENGEN UND -KOSTEN

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	1. HJ 2022
Marktkraftwerke									
Strommenge	GWh ⁴	15.436	11.475	18.456	14.875	13.323	16.795	20.405	13.082
Kosten	Mio. €	412	223	392	388	227	240	590	1.373
Countertrading									
Kosten	Mio. €	24	12	29	37	64	135	397	208
Netzreserve									
Strommenge	GWh ⁵	551	1.209	2.129	904	430	635	1.280	2.256
Kosten Vorhaltung	Mio. €	162	183	296	279	197	196	243	139
Kosten Abrufe	Mio. €	66	103	184	137	82	100	249	367
Gesamt									
Strommenge	GWh	15.987	12.684	20.585	15.779	13.753	17.429	21685	15.338
Kosten	Mio. €	663	520	901	841	570	671	1.479	2087,7

4 Einspeisereduzierungen und -erhöhungen, inklusive Countertradingmaßnahmen;

5 Erhöhungen, inklusive Probestarts und Testfahrten

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Monitoring-der-Energiewende-in-Baden-Wuerttemberg-Statusbericht-2022.pdf und https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Engpassmanagement/QuartalszahlenQ2in2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Neben der bundesweiten Betrachtung des Redispatch für alle vier Übertragungsnetzbetreiber sind für Baden-Württemberg die Redispatchmengen der TransnetBW von Bedeutung. In Tabelle 5 sind die Redispatchmengen dargestellt, bei denen die TransnetBW als anwei-

sender Übertragungsnetzbetreiber die jeweilige Maßnahme ausgeführt hat. Im Jahr 2021 lag der Anteil der TransnetBW als anweisender Übertragungsnetzbetreiber an der gesamten im Bundesgebiet angeforderten Wirkleistung bei rund 18 Prozent. Der bei weitem überwiegende

Anteil entfällt dabei auf Wirkleistungserhöhungen (positiver Redispatch).

TABELLE 5: REDISPATCMENGEN VON TRANSNETBW ALS ANWEISENDEM ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER

[GWH]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Wirkleistungserhöhung	862	1.850	1.013	1.817	1.845	1.442	1.964	2.535	4.562
Wirkleistungsminderung	185	427	59	105	33	270	388	252	139
Gesamte Wirkleistung	1.047	2.277	1.072	1.922	1.878	1.712	2.352	2.787	4.701

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Monitoring-der-Energiewende-in-Baden-Wuerttemberg-Statusbericht-2022.pdf und <https://www.netztransparenz.de/>

Im Rahmen des Einspeisemanagements erfolgt die Abregelung von Stromeinspeisung aus Erneuerbaren Energien- und KWK-Anlagen auf Verlangen des Netzbetreibers zur Entlastung von Netzengpässen (mit

Entschädigungsanspruch). Im ersten Halbjahr 2022 erfolgt eine deutliche Absenkung der geschätzten finanziellen Ausgleichsansprüche infolge der Einführung des „Redispatch 2.0“ (siehe Tabelle 6). Der Anteil

Baden-Württembergs an den Maßnahmen des Einspeisemanagements (Ausfallarbeit und Kosten) liegt bei deutlich unter einem Prozent.

TABELLE 6: BUNDESWEITE EINSPEISEMANAGEMENTMASSNAHMEN

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	1. HJ 2022
Menge Ausfallarbeit	GWh	4.722	3.743	5.518	5.403	6.482	6.146	5.818	5.419
Schätzung Entschädigungen	Mio. €	478	373	610	635	710	761	807	148

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Engpassmanagement/QuartalszahlenQ2in2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1 und https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6

b) Maßnahmen zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit

Zur Absicherung der Versorgungssicherheit in Deutschland sieht das Strommarktgesetz eine Reihe von Maßnahmen vor:

- **Netzreserve:** Zur Stilllegung angezeigte, als systemrelevant eingestufte Kraftwerke (ggf. ergänzt durch vertraglich gesicherte ausländische Kraftwerke) zur Ergänzung von Marktkraftwerken im präventiven Redispatch
- **Netzstabilitätsanlagen** (ehemals besondere netztechnische Betriebsmittel): Neubau von 1,2 GW Gasturbinen für den kurative Redispatch (Wiederherstellung sicherer Netzzustand bei Ausfall von Betriebsmitteln); davon 300 MW in Baden-Württemberg (Standort Marbach)
- **Kapazitätsreserve:** Bereitstellung zusätzlicher Leistung, falls auf dem Großhandelsmarkt kein ausreichendes Angebot zur Deckung der gesamten Nachfrage zustande käme; Ausschreibung für Erzeugungsanlagen, Speicher sowie für regelbare Lasten möglich (ohne Teilnahme am Kapazitätsmarkt); derzeit 1,086 GW von maximal 2 GW kontrahiert (keine Anlage in Süddeutschland)

- **Sicherheitsbereitschaft:** acht vorläufig stillgelegte Braunkohlekraftwerksblöcke (2,7 GW) zur Absicherung der Stromversorgung in Extremsituationen (Bereitstellung auf Anforderung der ÜNB)

Zur Bewältigung der Krisensituation im letzten Jahr wurden weitere Maßnahmen zur Absicherung der Stromversorgung getroffen:

- **Mit dem Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz** wurde im Juli 2022 die gesetzliche Grundlage für die Rückkehr von Kohle- und Mineralölkraftwerken aus der Reserve (Netzreserve oder Sicherheitsbereitschaft) an den Strommarkt geschaffen (begrenzt bis zum 31. März 2024 und wenn die Alarmstufe oder Notfallstufe des Notfallplans Gas ausgerufen ist). Zum Stand 26. Mai 2023 haben 16 Kraftwerksblöcke von der Möglichkeit einer befristeten Teilnahme am Strommarkt Gebrauch gemacht, darunter zwei Blöcke in Baden-Württemberg (GKM Block 7 und das Heizkraftwerk Ulm Magirusstraße).

- Auf Grundlage der Sonderanalysen der ÜNB (siehe nächster Abschnitt) wurde im Oktober 2022 der **Streckbetrieb für die drei verbleibenden deutschen Kernkraftwerke** (Emsland, Isar 2 und Neckarwestheim II) bis zum 15. April 2023 beschlossen.
- Im Zuge der **Novellierung des Energiesicherungsgesetzes** und anderer energiewirtschaftlicher Vorschriften wurden zahlreiche weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, Steigerung der Transportkapazität im Stromnetz und zur Senkung des Energieverbrauchs umgesetzt.

c) Bedarfsanalysen 2023 der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)

Die ÜNB rechnen regulär einmal jährlich eine Bedarfsanalyse auf Basis von § 3 Netzreserveverordnung. In diesen Analysen untersuchen die Übertragungsnetzbetreiber, inwieweit der Stromtransport zwischen Erzeugung und Verbrauch durch das bestehende Übertragungsnetz auch in kritischen Situationen abgebildet werden kann. Darauf aufbauend wird der für das bevorstehende Winterhalbjahr notwendige Bedarf an Netzreservekraftwerken bestimmt. In einer zweiten Rechnung betrachten sie in der jeweiligen Bedarfsanalyse einen Zeitraum, der weiter in der Zukunft liegt (in der Regel weitere zwei Jahre im Voraus), um Entwicklungen frühzeitig abschätzen zu können.

Ziel der Analysen ist die Ermittlung des Bedarfs an Netzreserve in Form von Vorhaltung von Erzeugungskapazitäten zur Gewährleistung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems, insbesondere für die Bewirtschaftung von Netzengpässen. Dabei werden die notwendigen Eingriffe in den Markteinsatz von Erzeugungsanlagen zur Herstellung eines sicheren Netzzustands ermittelt. Zudem wird das zur Aufrechterhaltung der Netzsicherheit erforderliche Redispatch-Potenzial für Deutschland bestimmt. Die Dimensionierung erfolgt auf Basis von Netzanalysen (Lastflussberechnungen und -optimierungen) für kritische Netzsituationen – sogenannte Grenzsitu-

ationen. Im vergangenen Jahr war die Situation aufgrund des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine eine besondere. Daher wurden im Jahr 2022 neben der jährlichen Bedarfsanalyse zwei Sonderanalysen durchgeführt, die im Juli und September veröffentlicht wurden. Dabei wurde auf der Bedarfsanalyse 2022 aufgesetzt und eine Vielzahl an konkreten Maßnahmen zur Stabilisierung der Stromversorgung abgeleitet, die mittlerweile umgesetzt wurden.

Im April beziehungsweise Mai 2023 haben die Übertragungsnetzbetreiber die Systemanalysen für den Zeithorizont 2023/24 beziehungsweise für den Betrachtungszeitraum 2025/2026 an die BNetzA übergeben.

Die Ergebnisse zeigen, dass die bisher getroffenen Maßnahmen (zum Beispiel Höherauslastung der Bestandsnetze oder Marktrückkehr von Reservekraftwerken) wirken und diese auch für den Winter 2023/24 wichtig und notwendig sind. Der Redispatchbedarf im Jahreslauf als auch in den betrachteten kritischen Situationen steigt im Vergleich zur Bedarfsanalyse aus dem Jahr 2022 an. Gründe dafür sind der höhere Nord-Süd-Transportbedarf aufgrund der höheren Windeinspeisung und des höheren Stromverbrauchs – vorrangig durch konjunkturelle Erholung –, methodische Verbesserungen, die das Netzgeschehen

realitätsnäher abbilden, und konservative Annahme zur Verfügbarkeit der französischen Kernkraftwerke. Grundsätzlich zeichnet sich für den nächsten Winter nach aktuellem Stand eine Deckung der Redispatchbedarfe ab, da in Deutschland von einer gesicherten Gasversorgung ausgegangen wird, durch den Aktionsplan Stromnetze weitere Maßnahmen zur Höherauslastung der Bestandsstruktur umgesetzt werden, weiterhin eine erhöhte Erzeugungsleistung durch die temporäre Rückkehr von Steinkohlekraftwerken in den Markt gegeben ist und auf 1,2 GW im Süden in Form der besonderen netztechnischen Betriebsmittel zurückgegriffen werden kann. Für den Winter 2023/2024 wurde der Reservebedarf durch die BNetzA auf Grundlage der Analysen der ÜNB auf 4,6 GW festgelegt.

Für den Winter 2025/2026 wurde der im Rahmen der Systemanalyse der Übertragungsnetzbetreiber ermittelte Reservebedarf in Höhe von 10,2 GW bestätigt. Auch hier wird von einem weiter steigenden Redispatchbedarf ausgegangen.

d) Monitoring der mittelfristigen Versorgungssicherheit auf Bundesebene

Neben den eher kurzfristigen Bedarfsanalysen der ÜNB liegt auf Bundesebene die Zuständigkeit für das Monitoring der Versorgungssicherheit bei BNetzA. Der letzte Bericht zum Monitoring der Versorgungssicherheit mit Strom wurde durch das Bundeskabinett am 1. Februar 2023, gemäß §§ 51 Abs. 3, 63 Abs. 2 Nr. 2 EnWG, verabschiedet. Der Bericht untersucht die Versorgungssicherheit vorausschauend für den Mittelfristhorizont 2025 bis 2031. Das Monitoring betrachtet die markt- und netzseitige Versorgungssicherheit: Der Markt muss jederzeit für einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage sorgen, über das Netz muss der Strom auch zu den Kunden transportiert werden. Der Bericht betrachtet die für den Markt und das Netz erwartbaren Entwicklungen und zielt nicht auf die Analyse von Krisenszenarien. Das Versorgungssicherheits-Monitoring betrachtet eine Vielzahl möglicher Situationen und bezieht dabei verschiedene Wetterkonstellationen und Kraftwerksausfälle ein, also herausfordernde Situationen für das System. Diese „wahrscheinlichkeitsbasierte“ Methodik des Monitorings des Strommarkts ist auch in der EU Binnenmarktverordnung angelegt.

Die Analysen des Berichts zeigen, dass die sichere Versorgung mit Elektrizität im Zeitraum 2025 bis 2031 gewährleistet werden kann – trotz des steigenden Stromverbrauchs durch Wärmepumpen, Elektroautos

oder Elektrolyseure und auch mit einem vollständigen Kohleausstieg bis 2030. Die sichere Versorgung der Verbraucherinnen und Verbraucher gilt sowohl im Hinblick auf ausreichende Erzeugungskapazitäten als auch im Hinblick auf ausreichende Netzkapazitäten. Das heißt: Bis zum Jahr 2031 kann laut Analyse in Deutschland in allen Stunden des Jahres die Nachfrage („Last“) am Markt gedeckt werden. Es steht zu jedem Zeitpunkt ausreichend Strom zur Verfügung. Für das Stromübertragungsnetz zeigt sich, dass der benötigte Strom auch transportiert werden kann. Netzengpässe werden mit entsprechendem Engpassmanagement (Redispatch) ausgeglichen.

Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit müssen jedoch einige wesentliche Bedingungen erfüllt sein:

- Deutlicher Ausbau der erneuerbaren Energien; angenommen wird eine Steigerung von circa 123 GW in 2021 auf 360 GW in 2030 in Gesamtdeutschland entsprechend der Ziele des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023) und des novellierten Wind-auf-See-Gesetzes.

- Zubau von flexiblen Gaskapazitäten; Zubau von Gaskraftwerken von knapp 18 GW (bei Stilllegung von 16 GW Kohlekapazität). Ein deutlicher Zubau ist in Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen lokalisiert und orientiert sich an den Standorten mit antizipierter hoher Wärmenachfrage. In Baden-Württemberg werden rund 2,7 GW Leistung an Steinkohlekraftwerken stillgelegt und rund 2,4 GW Gaskraftwerke zugebaut.
- Erschließung weiterer Flexibilitätspotenziale; Dies gilt zum einen für Unternehmen, die ihren Strombezug und die Produktion flexibilisieren müssen. Andererseits können auch Verbraucherinnen und Verbraucher mit steuerbaren Verbrauchseinrichtungen wie Wärmepumpen oder Elektroautos ihren Verbrauch verschieben und so zur Versorgungssicherheit beitragen.
- Der Bericht geht zudem davon aus, dass der Elektrizitätsbinnenmarkt in Europa gut funktioniert. Offene Grenzen ermöglichen es, schwankende Erzeugung und Verbrauch durch grenzüberschreitenden Handel und Austausch mit Strom kostengünstig auszugleichen.
- Es zeigt sich auch, dass der Netzausbau entscheidend ist, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Die Optimierung des Stromnetzes und der für den Betrieb nötigen Systemdienstleistungen tragen zu einer effizienten Versorgungssicherheit bei.

Zusätzlich zu den zwei zentralen Szenarien wurde einer Sensitivitätsrechnung berechnet, in der 10 GW Kraftwerksleistung aus dem System herausgenommen wurden. Hier sind nur minimale Auswirkung auf das Versorgungssicherheits-Niveau im Strommarkt zu beobachten.

Auf Basis des Berichtes hat die Bundesregierung Handlungsempfehlungen entwickelt und verabschiedet, wie die im Bericht analysierte Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann. Diese beziehen sich vor allem auf Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien und des Netzausbaus, verbesserte Rahmen-

bedingungen für den Zubau steuerbarer Erzeugungsleistung, eine Erhöhung der Importkapazitäten von Flüssigerdgas (LNG), den Abbau von technischen und regulatorischen Hemmnissen zur Flexibilisierung der Nachfrage sowie die Entwicklung und Umsetzung der „Roadmap Systemstabilität“.

2. Erdgas

Mit dem Beginn des völkerrechtswidrigen Angriffskriegs Russlands gegen die Ukraine am 24. Februar 2022 änderte sich die Versorgungslage Deutschlands mit Erdgas grundlegend. Im Jahr 2021 hatten die Lieferungen aus Russland noch einen Anteil von 55 Prozent am gesamten Gasverbrauch in Deutschland. Die Gaslieferungen über die Pipeline und den Hauptbezugsweg Nord Stream 1 verringerten sich im Jahresverlauf 2022 zunehmend. Zu Beginn des Jahres wurden noch rund 1.600 GWh/Tag transportiert. Die Liefermenge wurde Ende Juni auf rund 700 GWh/Tag (40 Prozent) und nach der Wartung der Nord Stream 1 im Sommer auf rund 350 GWh/Tag (20 Prozent) durch Russland reduziert. Die fehlenden Mengen wurden zunächst durch Lieferungen aus den Niederlanden und Norwegen ausgeglichen. Seit September 2022 wird über Nord Stream 1 kein Gas mehr aus Russland importiert. Am 26. September 2022 wurden zudem bei einem Anschlag auf die Nord-Stream-Pipelines beide Stränge von Nord Stream 1 und einer der beiden Stränge von Nord Stream 2 unterbrochen, sodass auch technisch eine kurzfristige Wiederaufnahme des Gastransits über die Nord Stream-Pipeline ausgeschlossen ist.

Im Kriegsverlauf folgte der komplette Wegfall russischer Erdgaslieferungen nach Deutschland, was mit umfangreichen Auswirkungen auf

die deutsche und europäische Bevölkerung und Wirtschaft einherging. Insbesondere zeigten sich durch die Verknappung des Angebots dramatisch steigende Preise für Erdgas. Gleichzeitig war die Versorgungssicherheit stark gefährdet, sodass massiv Erdgas eingespart werden musste – durch private Haushalte ebenso wie durch Industrie und Gewerbe.

Am 23. Juni 2022 rief das zuständige Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) die Alarmstufe, die zweite von drei Krisenstufen des Notfallplans Gas, aus. Die Alarmstufe bedingt weitgehende Berichtspflichten der Gaswirtschaftsakteure, dennoch wird weiterhin erwartet, dass der Markt noch in der Lage ist, die Probleme alleine zu bewältigen. Erst mit der Ausrufung der dritten Krisenstufe, der Notfallstufe, würde die Bundesnetzagentur die Rolle des sogenannten Bundeslastverteilers einnehmen und aktiv in die Gaszuteilung für Verbraucher eingreifen. Denn die Deckung des lebenswichtigen Bedarfs an Gas soll auch in Krisenzeiten gewährleistet sein. Für den Fall, dass die Gaswirtschaftsakteure die Versorgung durch marktgerechte Maßnahmen nicht, nicht rechtzeitig oder nur mit unverhältnismäßigen Mitteln beheben können, ist der Staat in der Pflicht, den lebenswichtigen Bedarf an Gas durch hoheitliche Lastverteilung zu decken. Dieser Schritt war bisher jedoch nicht erforderlich.

Dennoch fanden umfangreiche Vorbereitungen auf Bundes- und Landesebene für den Fall einer eintretenden Gasmangellage statt. So wurden allein zwischen Anfang Januar und Ende November 2022 29 Gesetzentwürfe des BMWK durch das Bundeskabinett verabschiedet. Neben den Gesetzen wurden außerdem 35 Verordnungen beziehungsweise Anordnungen verabschiedet. Von diesen betreffen mit 22 Gesetzen und 19 Verordnungen beziehungsweise untergesetzliche Maßnahmen ein Großteil den Energiebereich.

Zur Sicherstellung des Erdgasbezugs soll dieser auf mehrere Importoptionen umgestellt, diversifiziert werden. Kurz- bis mittelfristig bedeutet Diversifizierung, dass Deutschland auch verstärkt Flüssigerdgas (LNG) per Schiff importieren können muss, um eine, von Gas aus Russland unabhängige, Versorgung zu gewährleisten. Entsprechend treibt die Bundesregierung den Bau von LNG-Terminals voran. Zu Beginn des Jahres 2023 sind zwei durch den Bund initiierte schwimmende Speicher- und Regasifizierungseinheiten (FSRU) in Wilhelmshaven und Brunsbüttel in Betrieb gegangen. Zusätzlich wird seit Jahresbeginn 2023 eine FSRU in Lubmin an der Ostsee privat betrieben. Durch die Kapazitäten dieser drei Terminals können im Jahr 2023 circa 13,5 Milliarden Kubikmeter Gas in Deutschland angelandet und in das Erdgasnetz

ingespeist werden. Darüber hinaus sind drei weitere durch den Bund initiierte schwimmende LNG-Terminals im Aufbau. Diese sind Wilhelmshaven II, Stade und Lubmin. Es besteht darüber hinaus weiterhin ein entsprechender Bedarf zur Sicherung der Energieversorgung. In engem Austausch mit der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern wird daher der Hafen Mukran auf Rügen als weiteren Vorhabenstandort an der Ostseeküste aufgenommen. Über die schwimmenden Flüssiggas-terminals lässt sich der bisherige Gasbedarf zu etwa einem Drittel decken. Bei FSRU handelt es sich um flexible Infrastrukturbestandteile, die nur so lange genutzt werden müssen, wie sie gebraucht werden. Wenn ein landseitiger Terminal in Betrieb geht, erfolgt eine Ablösung.

Fossiles Gas wird nur noch für eine Übergangszeit eine Rolle spielen. Deshalb sollen neue Gaskraftwerke und die Gas-Infrastruktur und damit auch die neuen LNG-Terminals so geplant werden, dass sie sukzessive auf CO₂-neutrale Produkte wie Wasserstoff oder Wasserstoff-Derivate umgestellt werden können.

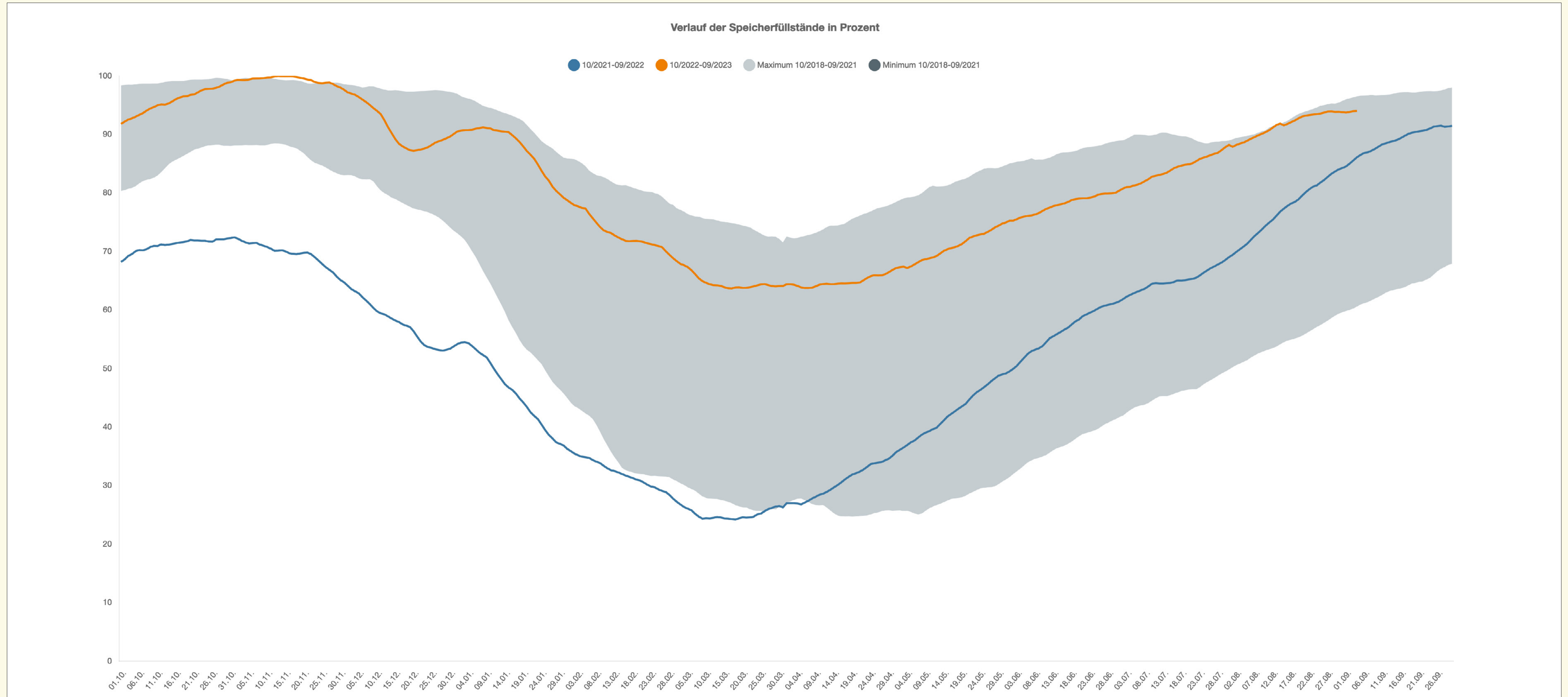
Im Jahr 2022 hat Deutschland insgesamt 847.470 GWh Gas verbraucht. Damit sank der Verbrauch um 17,6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (1.029.056 GWh). Auf den Verbrauch der Haushalts- und Gewerbekunden entfielen rund 41,4 Prozent und auf den Verbrauch der Industrie 58,6 Prozent. Im Vergleich zum Durchschnittsverbrauch der Jahre 2018 – 2021 wurden insgesamt rund 14 Prozent weniger Gas verbraucht. Industriekunden verbrauchten 15 Prozent und Haushalts- und Gewerbekunden 12 Prozent weniger Gas.

Einen großen Einfluss auf den Gasverbrauch hatten die Temperaturen. Sie wirkten insgesamt verbrauchsmindernd im Vergleich zu den Jahren 2018-2021. Im Mittel lagen die Temperaturen im Jahr 2022 1,1 °C über dem Durchschnitt der letzten vier Jahre. Dabei lagen die Temperaturen im Oktober 2,3 °C und im November 1,1 °C über dem Monatsmittel. Der Dezember hingegen war 1,8 °C kälter als in den Vorjahren.

Durch die politischen Maßnahmen, die aktive Bereitschaft der Gasnutzenden zur Gasreduktion und auf Grund der milden Winterbedingungen 2022 konnte eine Gasmangellage verhindert werden. Die Gasversorgung in Deutschland war und ist stabil. Die Versorgungssicherheit war stets gewährleistet. Gleichwohl bleibt die Vorbereitung auf den Winter 2023/2024 eine zentrale Herausforderung. Deswegen bleibt auch ein sparsamer Gasverbrauch weiterhin wichtig. Ein weiteres zentrales Element, um die Gasversorgung für den Winter zu sichern, ist die Füllung der vorhandenen Erdgasspeicher. Entsprechend der Vorgaben in §35b Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sollen zu Beginn der Heizperiode die Gasspeicher am 1. Oktober einen Füllstand von 80 Prozent und am 1. November von 90 Prozent aufweisen, sowie zum Ende der Heizperiode am 1. Februar noch einen Füllstand von 40 Prozent vorweisen.

Seit März 2023 wird im Saldo überwiegend eingespeichert. „Im Saldo“ meint die Differenz zwischen Einspeisung und Ausspeisung. Das Gas wird in die Speicher eingespeist und aufbewahrt. Von Ausspeisung spricht man, wenn das Gas entnommen und verwendet wird. Die Daten können sich durch Nachmeldungen rückwirkend noch leicht ändern.

ABBILDUNG 1: DIE GRAFIK ZEIGT DIE ENTWICKLUNG DER SPEICHERFÜLLSTÄNDE IM JAHRESVERLAUF IN DEUTSCHLAND



In Baden-Württemberg bestehen auf Grund geologischer Voraussetzungen lediglich zwei, zudem relativ kleine, Speicher mit Anbindung ans Fernleitungsnetz:

- a) Speicher Sandhausen (Betreiber terranets BW GmbH)
 - Arbeitsgaskapazität: 30.000.000 m³
 - Entry-Kapazität (Auslagerung): 450.000 kWh/h
 - Exit-Kapazität (Einlagerung): 220.000 kWh/h
- b) Speicher Fronhofen (Betreiber Storengy GmbH)
 - Arbeitsgaskapazität: 10.000.000 m³
 - Entry-Kapazität (Auslagerung): 340.000 kWh/h
 - Exit-Kapazität (Einlagerung): 223.000 kWh/h

Auf der Ebene der Verteilnetzbetreiber gibt es eine Vielzahl von kleinen Speichern, die mit einer Gesamtkapazität von rund 1,2 GWh/h in Baden-Württemberg zur Systemstabilität beitragen.⁶

Baden-Württemberg wird geographisch betrachtet aus drei Richtungen mit Gas versorgt. Derzeit zu circa 40 Prozent aus dem Westen, zu 50 Prozent über den Norden und zu 10 Prozent aus dem Osten.

VERSORGUNG AUS NORDEN

Das niederländische LNG-Terminal „Gate Terminal (I)“ ist über den Grenzübergangspunkt Zevenaar an das deutsche Leitungssystem der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) Open Grid Europe GmbH (OGE) und Thyssengas GmbH angebunden. Über die Nord- und Mittelrheinische Erdgastransportleitungen (NET und MET) wird das Gas aus den Niederlanden bis ins südhessische Lampertheim unweit der Landesgrenze zu Baden-Württemberg transportiert. Das belgische LNG-Terminal „Zeebrugge“ sowie das nordfranzösische Terminal „Dunkerque“ sind über die belgischen Grenzübergangspunkte Bocholtz und Eynatten an das deutsche Fernleitungsnetz angebunden. Für die Versorgung über Lampertheim trägt zudem Eynatten bei, welches über die Westdeutschland- und Mitte-Deutschland-Anbindungsleitung (WEDAL & MI-DAL) der GASCADE Gastransport GmbH an das Netz des Fernleitungsnetzbetreibers Terranets BW GmbH anschließt.

VERSORGUNG AUS WESTEN

Die Versorgung Baden-Württembergs erfolgt im Westen maßgeblich über die Trans-Europa-Naturgas-Pipeline (TENP). Die TENP ist über die Grenzübergangspunkte Bocholtz an Belgien und über Medelsheim an Frankreich angebunden. Über diese beiden Punkte sind das belgische Terminal „Zeebrugge“ sowie die französischen LNG-Terminals „Dunkerque“, „Montoir de Bretagne“ und „Fos“ angeschlossen.

Am Grenzübergangspunkt Wallbach kann es zu einer Aufspeisung kommen, wenn Gas aus Italien Richtung Deutschland fließt.

VERSORGUNG AUS OSTEN

Die östlichen Einspeisepunkte Baden-Württembergs sind an die vorgelagerten FNB bayernets GmbH und OGE gekoppelt. Bayern und indirekt Baden-Württemberg werden zum einen über die Mittel-Europäische Gasleitung (ME-GAL) versorgt, die zwischen den Grenzübergangspunkten Medelsheim (Frankreich), Waidhaus (Tschechische Republik) und Oberkappel (Österreich) verläuft.

Versorgungslage Baden-Württembergs im Falle einer Gasmangellage: aufgrund der engen Einbindung Baden-Württembergs in die national und europäisch vermaschte Transport- und Verteilnetzinfrastruktur liegt keine gesonderte Versorgungslage vor. Ebenso ist die Anbindung Baden-Württembergs an die nördlich gelegenen, großen Erdgasspeicher (unter anderem Speicher Rehden) über die Netzverknüpfung gegeben. Dies bedeutet, dass, im Fall eines bundesweiten Gasdefizits, für Baden-Württemberg gegenüber anderen Ländern keine Benachteiligung zu erwarten ist.

⁶ (Ministerium für Umwelt, Klima & Energiewirtschaft, 2022)

NETZAUSBAU IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Zur Sicherstellung von Erdgastransportkapazitäten nach Baden-Württemberg sind unter anderem die Süddeutsche Erdgasleitung (SEL) sowie die Spessart-Odenwald-Leitung (SPO) im Netzentwicklungsplan Gas (NEP Gas) hinterlegt. Die Realisierung beider Projekte wird durch den FNB terranets BW durchgeführt und nach aktuellem Stand bis 2028 umgesetzt. Die beiden Ausbauprojekte ermöglichen den Bezug zusätzlicher Kapazitäten aus Norddeutschland und Westeuropa. Darüber hinaus ermöglichen die beiden Erdgasleitungen eine zukünftige Anbindung Baden-Württembergs an die nationale und europäische Wasserstoffinfrastruktur. Entsprechend sind beide Pipelines bereits „H2-ready“, also für eine künftige Transformation von Erdgas auf Wasserstoff, ausgelegt.

Vor diesem Hintergrund prüft die terranets BW gemeinsam mit vorgelagerten Netzbetreibern und möglichen Wasserstofferzeugern unterschiedliche Routen-Optionen, um eine rechtzeitige Wasserstoff-Anbindung Baden-Württembergs belastbar vorzubereiten.⁷ Mit dem Bundeskabinettsbeschluss zur Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) im Mai 2023 wurden Regelungen zum rechtlichen und regulatorischen Rahmen eines zukünftigen Wasserstoff-Kernetzes in Deutschland beschlossen. Das Wasserstoff-Kernetz soll in einer ersten Stufe wichtige Wasserstoff-Infrastrukturen umfassen, die bis 2032 in Betrieb gehen sollen.

Weiter ist im Gesetzentwurf ein klarer Auftrag für die Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) zur Entwicklung des überregionalen Wasserstoff-Kernetzes formuliert. Der Umsetzungsbeginn wird von den FNB bereits für 2023 angestrebt.

KENNZAHLEN DER VERSORGUNGSUNTERBRECHUNGEN GAS⁸

Die Bundesnetzagentur ermittelt aus den jährlichen Meldungen aller deutschen Gasnetzbetreiber den Durchschnittswert der Versorgungsunterbrechungen für alle Letztverbraucher, den sogenannten SAIDI-Wert (System Average Interruption Duration Index). In die Berechnung fließen nur ungeplante Unterbrechungen ein, die zurückzuführen sind auf Einwirkungen durch Dritte, Störungen im Bereich des Netzbetreibers, Rückwirkungen aus anderen Netzen oder sonstige Störungen.

Im Jahr 2021 lag der SAIDI (Deutschland) mit 2,18 Minuten über dem langjährigen Mittel von 1,54 Minuten. Der SAIDI für Baden-Württemberg lag 2021 bei 1,71 Minuten.

7 (Ministerium für Umwelt, Klima & Energiewirtschaft, 2022)

8 (Bundesnetzagentur, 2022)

3. Erdöl

Global gesehen ist Erdöl gegenwärtig noch der wichtigste Primärenergieträger. Mineralölprodukte finden vor allem als Treibstoff im Verkehrssektor sowie als Grundstoffstoff in der chemischen Industrie Anwendung. Sowohl die Erdölförderung als auch der Erdölverbrauch stiegen in 2021 fast wieder auf das Niveau vor der Covid-19-Pandemie an. Diese Zunahme ist auf einer steten Erholung der wirtschaftlichen Aktivitäten und einer verstärkten Mobilität zurückzuführen.

Als eine Reaktion auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine hat die EU ein Einfuhreembargo auf russisches Erdöl und Mineralölprodukte beschlossen, welches mit einer Übergangszeit zum 5. Dezember 2022, beziehungsweise 5. Februar 2023 wirksam wurde. Bereits im Laufe des Jahres 2022 verringerten sich die russischen Erdölexporte nach Europa erheblich, während die russische Föderation verstärkt nach China, Indien und Saudi-Arabien lieferte.

Investitionen in den Erdölsektor sind bereits seit 2014 weltweit stark zurückgegangen, was dazu führen könnte, dass mittelfristig das Angebot eine weiter steigende Nachfrage nicht vollständig deckt.

Das verbleibende Gesamtpotenzial an Erdöl (Reserven und Ressourcen) beträgt rund 747 Gigatonnen. Die Reserve an konventionellem Erdöl, welches den Großteil der weltweiten Versorgung mit flüssigen Kohlenwasserstoffen bildet, beträgt 174 Gigatonnen. Ein Großteil der konventionellen Erdölreserven lagert im Nahen Osten. Bislang wurde mehr Erdöl verbraucht (rund 210 Gigatonnen) als derzeit an konventionellen Reserven ausgewiesen sind.⁹

Für das Jahr 2022 wird in der amtlichen Statistik des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ein Primäraufkommen von Rohöl aus Einfuhr und deutscher Förderung von rund 89,7 Millionen Tonnen ausgewiesen. Die vier Ursprungsländer mit größtem Anteil (zusammen 57 Prozent des Imports) waren die Russische Föderation, die USA, Kasachstan und Großbritannien. In 2022 stellte mit 22,4 Millionen Tonnen der Bezug aus der Russischen Föderation die größte Einzel-Importmenge dar (~25 Prozent). Im Vergleich mit dem Vorjahreszeitraum kam es zu einer Reduktion um 19 Prozent (2021: 27,7 Millionen Tonnen). Neben einer Ausweitung der Importmengen aus den USA und Kasachstan, stieg insbesondere der Anteil der sonstigen Bezugsländer auf 37,7 Millionen Tonnen (+36 Prozent). Die Inlands-

⁹ (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2023)

förderung hatte einen Anteil von 1,9 Prozent am Gesamtaufkommen, in absoluten Zahlen entspricht dies 1,7 Millionen Tonnen.¹⁰

ERDÖLBEVORRATUNG

Der Erdölbevorratungsverband (EBV) hat die gesetzliche Aufgabe, für den Fall von Versorgungsstörungen ständig Bestände an Erdöl und Erdölerzeugnissen in der Höhe vorzuhalten, die – vereinfacht dargestellt – den täglichen Durchschnittsnettoeinfuhren in die Bundesrepublik Deutschland für 90 Tage entsprechen.

Die Bestände des EBV umfassen neben Rohöl Ottokraftstoff, Dieselloskraftstoff, leichtes Heizöl und Flugturbinenkraftstoff (JET A-1).

Die Vorräte sind so über das Gebiet der Bundesrepublik zu verteilen, dass in jeder von fünf definierten Versorgungsregionen mindestens sofort zugreifbare Bestände mit einer Reichweite von 15 Tagen vorhanden sind.

¹⁰ (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2022)

Zurzeit werden vom EBV circa 23 Millionen Tonnen Erdöl und Erd-
 ölerzeugnisse bevorratet.¹¹ Die regionale Verteilung der oberirdisch
 und unterirdisch gelagerten Vorräte zum 31. März 2022 stellte sich wie
 in Tabelle 7 gezeigt dar¹²:

TABELLE 7: REGIONALE VERTEILUNG DER OBERIRDISCH UND UNTERIRDISCH GELAGERTEN VORRÄTE UND DER DELEGATIONSMENGEN

	OTTOKRAFTSTOFF	MITTELDESTILLATE	ERDÖL	GESAMT
	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t
Schleswig-Holstein	107	638	625	1.370
Hamburg	19	137	0	156
Niedersachsen	772	165	11.594	12.531
Bremen	8	1.165	0	1.173
Nordrhein-Westfalen	122	1.282	1.447	2.851
Hessen	48	227	0	275
Rheinland-Pfalz	91	347	0	438
Saarland	0	0	0	0
Baden-Württemberg	182	826	149	1.157
Bayern	118	711	102	931
Mecklenburg-Vorpommern	8	59	0	67
Sachsen-Anhalt	32	47	93	172
Berlin	75	502	0	577
Brandenburg	54	114	75	243
Thüringen	175	129	0	304
Sachsen	79	67	0	146
Inland	1.890	6.416	14.085	22.391
Ausland	20	677	251	948
Gesamt	1.910	7.093	14.336	23.339

11 (Erdölbevorratungsverband, Logistik und Bestände, 2023)

12 (Erdölbevorratungsverband, Geschäftsbericht 2021/2022, 2022)

Baden-Württemberg ist eingebettet in das nationale Bezugs- und Versorgungsregime für Kraftstoffe und Rohöle. Besonderheiten bei der Versorgungslage liegen nicht vor. Mit der Mineraloelraffinerie Oberrhein (MiRO) in Karlsruhe, liegt Deutschlands größte Raffinerie und eine der leistungsfähigsten Raffinerien in Europa in Baden-Württemberg. Rund 1.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wandeln rund 14 Millionen Tonnen Rohöl im Jahr zu Mineralölprodukten wie Benzin, Diesel,

Heizöl, Propylen und Bitumen um. Für den Südwesten Deutschlands stellt die Raffinerie die wichtigste Versorgungsquelle für Mineralölprodukte dar. Durch die großen Lagerkapazitäten im Tanklager der MiRO (das größte in Deutschland) trägt der Standort zur Versorgungssicherheit bei. Dadurch können Verbrauchsschwankungen ausgeglichen und die Verbraucher zuverlässig mit den wichtigsten Mineralölprodukten versorgt werden.

Die Rohölherkunft stammt nach eigenen Angaben hauptsächlich aus Osteuropa/Zentralasien und Afrika. Die Anlieferung erfolgt überwiegend über die Transalpine Ölleitung (TAL) mit Anbindung an den Mittelmeerhafen in Triest (Italien).¹³

13 (Mineraloelraffinerie Oberrhein, 2023)

4. Kohle

Deutschland wird die Kohleverstromung idealerweise bis 2030, spätestens aber bis 2038 beenden. Global betrachtet war Kohle mit einem Anteil von rund 27 Prozent am Primärenergieverbrauch im Jahr 2021 hinter Erdöl der zweitwichtigste Energieträger. Zur weltweiten Stromerzeugung trug Kohle in 2021 mit einem Anteil von 36 Prozent bei.

In 2021 stieg der Hart- und Weichbraunkohlenverbrauch wieder auf das Niveau vor der Covid-19-Pandemie und die Hartkohlenförderung sogar über die Werte von 2019 an, vor allem aufgrund der Zuwächse in Asien.

Unter den fossilen Energierohstoffen ist Kohle sowohl der fossile Energieträger mit den höchsten spezifischen CO₂-Emissionen als auch der Energierohstoff mit den größten globalen Reserven und Ressourcen.¹⁴

Im Jahresbericht 2022 des Vereins der Kohleimporteure wird die weltweite Steinkohlefördermenge von 2021 mit rund 7.400 Millionen Tonnen angegeben. Die Importmenge von Steinkohle und Steinkohlekoks nach Deutschland lag im selben Jahr bei 41,1 Millionen Tonnen. Dies entspricht circa 0,6 Prozent der Weltproduktion.¹⁵

Im fünften Sanktionspaket der EU gegen Russland vom 8. April 2022 wurde ein Einfuhrverbot für Kohle und andere feste fossile Brennstoffe aus Russland in die EU ab August 2022 verabschiedet.¹⁶ Für 2021 gab das Statistische Bundesamt die Einfuhrmenge aus der Russischen Föderation mit über 55 Prozent (18 Millionen Tonnen) an. Für 2022 sank der Anteil auf 33 Prozent (11,5 Millionen Tonnen) und seit August 2022 findet kein weiterer Import russischer Kohle statt. Die Fehlmenge wurde durch Lieferungen, überwiegend aus den Vereinigten Staaten, Kolumbien und Australien kompensiert.¹⁷

BINNENLOGISTIK

Der Wasserstand des Rheins und vieler anderer Flüsse beeinflusst den Güterverkehr in der Binnenschifffahrt. Hoch- und insbesondere Niedrigwasser erschweren daher die Aufrechterhaltung von Lieferketten. In 2022 wurden 25,7 Millionen Tonnen Güter der Klasse „Kohle, rohes Erdöl und Erdgas“ (Klassifizierung nach NST-2007) in der Binnenschifffahrt transportiert. Dies entspricht einer Zunahme von 12,1 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum und nimmt einen Anteil von 14 Prozent des Gesamttransportes in der Binnenschifffahrt ein.

Die klimatischen Bedingungen in Baden-Württemberg haben sich im 20. Jahrhundert nachweisbar verändert. In den vergangenen Jahren wurden wiederholt extreme Trockenperioden beobachtet, die an zahlreichen Gewässern zu Niedrigwassersituationen geführt haben. Die Auftretenswahrscheinlichkeit von extrem trockenen Vegetationsperioden und ausgeprägten Niedrigwasserverhältnissen sind im Vergleich zum Zeitraum vor 1985 deutlich angestiegen.

14 (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2023)

15 (Verein der Kohlenimporteure, 2022)

16 (Rat der Europäischen Union, 2022)

17 (Statistisches Bundesamt, 2023)

Veränderungen von Niedrigwasserabflüssen und Niedrigwasserperioden haben somit wesentliche Auswirkungen auf die Energiewirtschaft, die Wasserversorgung, die Wassergüte- und Wassermengenwirtschaft, die Binnenschifffahrt, auf die Gewässerökologie und Fischerei.

Neben der Möglichkeit des Transportes auf Wasserstraßen kann die Versorgung der Kraftwerke und Raffinerien beziehungsweise der Abtransport der Waren auch über die Schiene erfolgen. Zur Sicherung der Energieversorgung hat die Bundesregierung daher die Verordnung zur priorisierten Abwicklung von schienengebundenen Energieträgertransporten zur Sicherung der Energieversorgung (Energiesicherungs-transportverordnung – EnSiTrV) erlassen und bis Ende März 2024 ver-

längert. Mit der Sicherungsverordnung wird Sorge getragen, dass Kohle und Erdöl sowie Großtransformatoren überall und rechtzeitig verfügbar sind, damit Kraftwerke und Raffinerien arbeiten können und die Energieversorgung gesichert ist. Mit der Energiesicherungstransportverordnung stellt die Bundesregierung deren vorrangigen Transport auf der Schiene sicher. Auf dieser Grundlage kann rechtzeitig auf Engpässe im Schienengüterverkehr oder der Binnenschifffahrt reagiert werden – etwa bei niedrigen Pegelständen der Flüsse. Die Eingriffe in den Schienenverkehr sollen so gering wie möglich gehalten werden, um Belastungen des Personen- und Güterverkehrs, etwa Ausfälle und Verspätungen weitestgehend zu vermeiden. Eine Vorfahrt für Energieträgertransporte setzt daher voraus, dass das Bundeswirtschafts-

ministerium einen „drohenden Engpass“ für einen wichtigen Energie-Standort wie etwa ein Kraftwerk oder eine Raffinerie feststellt, erst dann gilt die Verordnung.

Durch eine Anpassung am §50 EnWG besteht zudem jetzt eine Bevorratungspflicht für Kohle von bis zu 60 Tagen.

Die Energiewirtschaft arbeitet mit Hochdruck daran, die Kohleblöcke in der Netzreserve und am Markt kurzfristig einsatzbereit zu halten. Dabei geht es unter anderem auch um die verstärkte Beschaffung und den Transport von Kohle sowie die Bereitstellung des Flächenbedarfs für die Lagerung von ausreichenden Kohlemengen.

5. Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe

Alternativen zu konventionellen Energieträgern spielen für das Erreichen der Klimaziele eine entscheidende Rolle. Wasserstoff als vielfältig einsetzbarer Energieträger eignet sich zur Unterstützung einer auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung, als Energieträger für Mobilität und die Industrie, als transportabler Energiespeicher und als Grundstoff für chemische Prozesse. Durch die Möglichkeit, dieses Gas durch regenerative Energien zu erzeugen, kann Wasserstoff zu einem zentralen Baustein auf dem Weg zu einer klimaneutralen Energieversorgung werden.

Für die rohstoffwirtschaftliche Beratung der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft werden zukünftig von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Informationen und Entwicklungen zum Thema Wasserstoff analysiert und bewertet. Die BGR hat Wasserstoff als Energieträger insbesondere mit Blick auf die heimische Wasserstoffherzeugung sowie weiterer Erzeugerländer in die Energierohstoffdatenbank und in die Energiestudie der BGR aufgenommen.

SACHSTAND WASSERSTOFFPROJEKTE

Im Rahmen des **Zukunftsprogramms Wasserstoff (ZPH2)** werden zentrale Themen der Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg aufgegriffen, um damit Unternehmen in Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen bei der anwendungsnahen Entwicklung zu fördern. Es werden 20 Projekte gefördert, je vier Projekte in den Bereichen „Komponenten/Sensorentwicklung“ (zum Beispiel die Mikrowellentrocknung von Katalysatorschichten für Brennstoffzellen und Elektrolyseure), „Erzeugung, Speicherung und Transport von Wasserstoff“ (zum Beispiel Industrialisierung und Vorbereitung einer Serienproduktion von Elektrolysesystemtechnik in Baden-Württemberg) und „Umsetzbarkeitsprüfungen“, jeweils drei Projekte im Bereich „Brennstoffzellen Teststände“ und zwei Projekte zu „Zukunftsstrategien“ (Kurzstudien). Die Projekte wurden Ende 2021 bewilligt. Laufzeit ist bis 2024.

Das Förderprogramm **„Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff“ KWH2** verfolgt das Ziel des Aufbaus einer Wasserstoffwirtschaft und die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft in Baden-Württemberg weiter voranzubringen. Insgesamt gingen bei dem Förderprogramm KWH2 18 Skizzen für den Bereich Forschung und Entwicklung und zwölf Skizzen für den Bereich Investitionen ein. Zum 1. Januar 2023 wurden acht Projekte (zwei Projekte im Bereich F&E und sechs Projekte im Bereich Elektrolyse/Infrastruktur) bewilligt. Die Laufzeit ist bis 2025.

In den **„Modellregionen Grüner Wasserstoff“** ist es das Ziel, Wasserstoff als Energieträger zu verwenden und die damit verbundenen technologischen, wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkte zu beleuchten. Schwerpunkte in der Modellregion Grüner Wasserstoff Mittlere Alb-Donau (ehemals HyFIVE) (Region Mittlere Alb-Donau, LK Reutlingen, Alb-Donau-Kreis, Stadt Ulm, Stadt Schw. Gmünd) wird die industrielle Nutzung von Wasserstoff und die hierfür notwendige Wasserstoffherzeugung sein. Ziel ist es, bis Anfang 2024 eine Wasserstoffinfrastruktur mit ausgeglichener Bilanz von Erzeugung und Verbrauch zu betreiben.

In einer zweiten Stufe sollen Anwendungen im kommerziellen Güterverkehr (Wasserstoff für Lkw-Brennstoffzellenantriebe in der Logistik) erschlossen werden. Die Erschließung von Quartieren mit einer integrierten Wasserstoffherzeugung und der Einsatz von Wasserstoffantrieben im öffentlichen Nahverkehr mittels Bussen und Bahnen bildet eine dritte Stufe im Projekt. Mit H2-Aspen, dem Wasserstoff-Technologiepark in Schwäbisch Gmünd, wird ein neues Industriegebiet auf Wasserstoffversorgung ausgerichtet.

Die Schwerpunkte in der Modellregion GeNeSiS (Region Stuttgart) liegen in der Konzentration von Erzeugern und Abnehmern von Wasserstoff entlang einer zu errichtenden Pipeline von Stuttgart nach Esslingen. Geplante Laufzeit der Projekte ist von 2022 bis 2027. Es stehen EU-Mittel und Landesmittel in Höhe von insgesamt rund 47 Millionen Euro zur Verfügung. Die Bewilligungen wurden im Juli 2022 erteilt.

Ziel des Projektes „**Pilotlade- und Wasserstofftankstelle Lkw BW**“ (LWT) im Rahmen des SDA-Projektes PiLaTes ist die Planung, die Errichtung und der Betrieb einer Pilottankstelle für Hochleistungsschnellladen sowie für das gasförmige und flüssige Tanken von Wasserstoff für batterie-elektrische und Brennstoffzellen-Lkw an einem geeigneten Standort in Baden-Württemberg. Dieses in seiner Kombination einmalige Leuchtturmprojekt soll wichtige Erkenntnisse für die zukünftige Lade- und Tankinfrastruktur liefern und den Roll out in Baden-Württemberg maßgeblich unterstützen. Mit der Veröffentlichung des Förder-

aufrufs „Lade- und Wasserstofftankinfrastruktur für Langstrecken-Lastkraftwagen (LWT)“ wurde am 4. Mai 2023 das Realisierungsprojekt von PiLaTes gestartet. Frist für die Einreichung der Projektskizzen ist der 26. Juni 2023. Neben den 17,2 Millionen Euro des Umweltministeriums stehen noch 4 Millionen Euro des Verkehrsministeriums für den Ladesteil zur Verfügung.

Bei den **IPCEI Wasserstoff**-Projekten gibt es eine Förderung durch den Bund (70 Prozent) und dem Land (30 Prozent). Für die Kofinanzierung Land sind bis zu 265 Millionen Euro Landesförderung vorgesehen. Fünf Projekte sind im Rahmen der bundesweiten Förderung der IPCEI-Wasserstoff Projekte in Baden-Württemberg angesiedelt oder haben einen Projektschwerpunkt in Baden-Württemberg. Damit hat das Land einen strukturell wichtigen Anteil an der IPCEI-Förderung. Im Einzelnen:

- Bosch: Festoxid-Brennstoffzellensysteme für die stationäre Anwendung
- cellcentric (Joint Venture Daimler Trucks und Volvo): Lkw-Brennstoffzellensysteme
- Daimler Truck: 100 Brennstoffzellen-Lkw + Testbetrieb
- EKPO (Joint Venture ElringKlinger und Plastic Omium): Brennstoffzellenstack
- Freudenberg: Komponente für Brennstoffzelle (Gas Diffusion Layer)

Mit IPCEI Wasserstoff haben die Unternehmen in BW die einmalige Gelegenheit, unter Nutzung der für IPCEI typischen beihilferechtlichen Vergünstigungen Fördermittel in einem enormen Umfang einsetzen zu können, um Entwicklungen zu forcieren und sich als Technologieführer im künftigen Markt erfolgreich positionieren zu können. Es besteht damit die Chance, den Transformationsprozess mit einem Schwerpunkt im Mobilitätsbereich massiv und wirksam zu unterstützen und zugleich das Markt- und Arbeitsplatzpotenzial insbesondere für den Anlagen- und Maschinenbau zu erschließen.

SACHSTAND BEDARFSANALYSE

Die Ermittlung und Kommunikation des Wasserstoffbedarfs in Baden-Württemberg ist entscheidend für die Infrastrukturplanung und den möglichst raschen Anschluss des Landes an ein Wasserstoffnetz. Um bereits bestehende Aktivitäten zu bündeln und Synergien zu nutzen, wird derzeit eine konzertierte Aktion zur Wasserstoffbedarfsermittlung in BW durchgeführt. Daran beteiligen sich: Umweltministerium und Plattform H2BW (Federführung), terranets bw und Baden-Württembergischer Industrie- und Handelskammertag (BWIHK), außerdem: Transnet und die Verbände Unternehmer Baden-Württemberg (UBW), Verband der Chemischen Industrie (VCI), Verband für Energie- und Wasserwirtschaft (VfEW), Großabnehmerverband Energie BW (GAV), Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW), Papierzentrum und Verband kommunaler Unternehmen (VKU).

Der **Ablauf** erfolgt in drei abgestimmten Prozessen:

- **Kampagne** zur Bewerbung der Bedarfserhebung sowie Informationsvermittlung zur Befähigung einer qualifizierten Bedarfsmeldung: Veranstaltungen werden durch die Plattform H2BW und die jeweilige IHK organisiert. Der Auftakt fand am 24. April 2023 bei der IHK Ulm statt.

- **Online-Abfrage** über die Internetseite der terranets bw und gezielte Abfrage durch einen beauftragenden Dienstleister bei den Verbrauchern, die einen hohen Wasserstoffbedarf vermuten lassen, sich aber nicht online gemeldet haben.
- **Wissenschaftliche Auswertung:** Neben der Befragung ist es entscheidend, eine zusätzliche wissenschaftliche Analyse und Einordnung vorzunehmen (top down zusätzlich zum bottom up Ansatz). Dabei werden auch Verbräuche aufgenommen beziehungsweise abgeschätzt, bei denen es keine Meldungen geben wird, zum Beispiel aus der Mobilität.

AUSBAU WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

Am 19. Dezember 2022 fand das erste Spitzengespräch zur H2-Infrastruktur mit Frau Ministerin Walker in Stuttgart statt. Danach wurden im Rahmen des Fachdialogs Wasserstoffinfrastruktur drei Workshops durchgeführt, bei denen es eine intensive Diskussion unter Beteiligung der Stakeholder gab. Es wurden folgende Themen besprochen:

- zukünftiges H2-Fernleitungsnetz und die erforderlichen Rahmenbedingungen
- Wasserstoff-Bedarfe in Baden-Württemberg
- Erzeugung von Wasserstoff / H2-Hubs

Die Ergebnisse werden derzeit durch das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) zusammengefasst und dokumentiert. Am 30.06.2023 werden die Ergebnisse im zweiten Spitzengespräch vorgestellt, an dem auch Herr Ministerpräsident Kretschmann teilnehmen wird.

SACHSTAND ZU PROJEKTEN SYNTHETISCHEN KRAFTSTOFFEN IN BW

Am 26. Juli 2022 hat das Landeskabinett die **Roadmap reFuels für BW** verabschiedet, die erste Strategie dieser Art in Deutschland. In der Roadmap werden die Maßnahmen und Projekte gebündelt, die für den Hochlauf von reFuels, auf Basis erneuerbarer Energien erzeugter Kraftstoffe und deren steigenden Einsatz erforderlich sind.

Die **Umsetzung und das Monitoring der Roadmap reFuels** beinhalten eine kontinuierliche Weiterentwicklung, die sich an veränderten Rahmenbedingungen und ambitionierteren Klimaschutzzielen orientiert. Es werden Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage, Maßnahmen zur Gestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Steigerung des Angebots bearbeitet.

Folgende Projekte sind kürzlich gestartet: Die vom Verkehrsministerium Baden-Württemberg mit konzipierte **„Plattform InnoFuels“** wird als Verbundforschungsvorhaben vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) mit rund fünf Millionen Euro gefördert, vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) koordiniert und dient der Vernetzung, Weiterentwicklung und Rahmenbedingungen zum Hochlauf strombasierter Kraftstoffe und fortschrittlicher Biokraftstoffe. An der Plattform sind bereits mehr als 20 Akteure aus Forschung, Politik und Wirtschaft aus dem Netzwerk reFuels in Baden-Württemberg und

dem Netzwerk der Cena – Kompetenzzentrum Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr Hessen in Innovationsschwerpunkten beteiligt. Ziel ist es, ein bundesweites Netzwerk für dieses Thema zu schaffen.

Das Projekt **„DAC made in BW“** hat die Entwicklung und Effizienzverbesserung von Direct-Air-Capture-Technologien (DAC) für die großtechnische Produktion von reFuels und chemischen Grundprodukten auf Basis von CO₂ aus der Luft zum Ziel. Im Rahmen des vom ZSW koordinierten Projektes gibt es unter anderem Workshops mit Auto-

mobilizulieferern, um Wertschöpfung in Baden-Württemberg zu generieren. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) ist Projektpartner.

Im Projekt **„Förderung der Transformation von Anlagen für klimaneutrale Kraftstoffe (reFuels) in den industriellen Maßstab“** wird die Realisierung einer Methanolanlage bei der Mineraloelraffinerie MiRO in Karlsruhe vorbereitet. Bei dem Projekt arbeitet das KIT mit der MiRO und weiteren Auftragnehmern zusammen.

Literaturverzeichnis

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2022). Amtliche Mineralöl­daten für die Bundesrepublik Deutschland Monat: Dezember 2022. Von https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/Mineraloel/moel_amtliche_daten_2022_12.html abgerufen am 16.06.2023

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. (2023). Erdöl. Abgerufen am 16.06.2023 von https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Erdoel/erdoel_node.html

Bundesnetzagentur. (2022). Kennzahlen der Versorgungsunterbrechungen Gas. Abgerufen am 16.06.2023 von https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/Versorgungsunterbrechungen/Auswertung_Gas/start.html

Erdölbevorratungsverband. (2022). Geschäftsbericht 2021/2022. Abgerufen am 20.06.2023 von https://www.ebv-oil.org/cms/pdf/EBV-GB_2021_2022.pdf

Erdölbevorratungsverband. (2023). Logistik und Bestände. Abgerufen am 16.06.2023 von <https://www.ebv-oil.org/cms/cms2.asp?sid=56&nid=&cof=56>

Mineraloelraffinerie Oberrhein. (2023). Mineraloelraffinerie Oberrhein. Abgerufen am 23.06.2023 von <https://www.miro-ka.de/>

Ministerium für Umwelt, Klima & Energiewirtschaft. (2022). Drucksache 17 / 2499 – Gasversorgung und Gasinfrastruktur im Land.

Rat der Europäischen Union. (2022). Pressemitteilung 08.04.2022. Von <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2022/04/08/eu-adopts-fifth-round-of-sanctions-against-russia-over-its-military-aggression-against-ukraine/> abgerufen am 16.06.2023

Statistisches Bundesamt. (2023). Einfuhr von Steinkohle für die Jahre 2018-2022. Von <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Verwendung/Tabellen/einfuhr-steinkohle-zeitreihe.html> abgerufen am 18.06.2023

Verein der Kohlenimporteure. (2022). Jahresbericht 2022. Von https://www.kohlenimporteure.de/files/user_upload/jahresberichte/Jahresbericht_2022.pdf abgerufen am 18.06.2023

ZSW et al. (2022). Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040. Von <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/presse/pressemitteilung/pid/klimaschutzministerin-thekla-walker-stellt-teilbericht-sektorziele-2030-und-klimaneutrales-baden-wue> abgerufen am 20.06.2023

Abkürzungsliste der Ministerien

ABKÜRZUNG	BEDEUTUNG
StM	Staatsministerium
IM	Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen
FM	Ministerium für Finanzen
KM	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport
MWK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

ABKÜRZUNG	BEDEUTUNG
WM	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
SM	Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration
JuM	Ministerium der Justiz und für Migration
VM	Ministerium für Verkehr
MLR	Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz
MLW	Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen

Impressum

HERAUSGEBER

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Baden-Württemberg

Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

REDAKTION

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Baden-Württemberg

GESTALTUNG

ÖkoMedia GmbH, www.oekomedia.com

COPYRIGHT

© 2023,

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Baden-Württemberg