



Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Vorwort

Bildnachweis Titelbild

Kupfermetallschrott (Kadmy / stock.adobe.com)

Kunststoff-Polymer-Granulat (Meaw_stocker / stock.adobe.com)

Silber/Aluminium-Granulat (fotomowo / stock.adobe.com)

Messing-Metallschrott (Kadmy / stock.adobe.com)





Foto: UMI / Regenscheit

Sehr geehrte Damen und Herren,

seitdem sich die Landesregierung 2016 mit der Landesstrategie Ressourceneffizienz einen konzeptionellen Rahmen für ihre Aktivitäten zur Stärkung der Ressourceneffizienz gegeben hat, ist viel passiert. Die Welt hat sich in vielerlei Hinsicht verändert. Die Krisen der vergangenen Jahre haben die Bedeutung einer intelligenten Nutzung knapper Rohstoffe, Ressourcen und Energieträger deutlich gemacht. Gleichzeitig hat sich die Debatte in wissenschaftlichen Kreisen weiterentwickelt. Mit der jetzt vorliegenden Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz trägt die Landesregierung diesen Veränderungen Rechnung und entwickelt ihre Handlungsfelder und Maßnahmen weiter.

Das große übergeordnete Ziel bleibt dabei gleich: Baden-Württemberg möchte bis 2040 klimaneutral sein. Ressourceneffizienz spielt dabei eine entscheidende Rolle. Doch natürliche Ressourcen sind auch eine wichtige Grundlage für den Wohlstand unserer Gesellschaft. Um unser gemeinsames Ziel zu erreichen und unseren Wohlstand zu sichern sowie unsere Lebens- und Wirtschaftsweise nachhaltig zu gestalten, gilt es daher, neue Ansätze für unseren Umgang mit Ressourcen zu entwickeln. Eine effizientere und nachhaltigere Gewinnung von Primärrohstoffen sowie die Stärkung der Kreislaufwirtschaft und die Erhöhung des Anteils an Sekundärrohstoffen werden in dieser Fortschreibung daher besonders in den Blick genommen.

Mit der Landesstrategie Ressourceneffizienz wurden in den vergangenen Jahren bereits wichtige Impulse gesetzt. Für die Fortschreibung wurden nun die Ziele und der Maßnahmenkatalog angepasst und ergänzt.

Land, Wirtschaft und Forschung haben viele Handlungsfelder der Landesstrategie erfolgreich bearbeiten können. Lassen Sie uns gemeinsam weiter an einer Verbesserung der Ressourceneffizienz arbeiten, um uns fit für die Zukunft zu machen und unser Ziel der Klimaneutralität schnellstmöglich zu erreichen.

Thekla Walker MdL
Ministerin für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg

Inhaltsverzeichnis



Foto: Kobalterz zur Herstellung von Legierungen (RHJ / stock.adobe.com)

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	5
Maßnahmenverzeichnis	6
1 Zusammenfassung	8
2 Politische Rahmenbedingungen	16
3 Finanzielle Auswirkungen	19
4 Ausrichtung der Landesstrategie	20
4.1 Begriffsverständnis	20
4.2 Leitbild	21
4.3 Ziele	22
5 Bisherige Aktivitäten der Landesregierung	24
6 Handlungsfelder und Maßnahmen	32
6.1 Handlungsfeld 1: Innovative Ansätze, Strategien und Forschung	33
6.2 Handlungsfeld 2: Material- und Energieeffizienz in Unternehmen	36
6.3 Handlungsfeld 3: Zirkuläres Wirtschaften	38
6.4 Handlungsfeld 4: Transparenz	40
6.5 Handlungsfeld 5: Nachhaltige Rohstoffgewinnung und sichere Rohstoffversorgung der Wirtschaft	41
6.6 Handlungsfeld 6: Ressourceneffizienz in der Baubranche	43
7 Nächste Schritte	46
Impressum	47



Maßnahmenverzeichnis

Anm.: Die Zählweise und das Maßnahmenverzeichnis wird später noch angepasst.
Im Moment geht sie auf die Überschriftenfunktion zurück.

6.1	Handlungsfeld 1: Innovative Ansätze, Strategien und Forschung	33
1.1	Ultraeffizienzfabrik-Konzept Stärken	35
1.2	Ressourceneffiziente Innovationscluster und Gewerbegebiete	35
1.3	Forschung zum technologischen Ressourcenschutz	35
1.4	Förderung von Ressourceneffizienz im Rahmen von Invest Bw	35
1.5	Förderung von Ressourceneffizienz im Rahmen Regiowin	35
1.6	Thinktank industrielle Ressourcenstrategien	35
6.2	Handlungsfeld 2: Material- und Energieeffizienz in Unternehmen	36
2.1	Angebote der Umwelttechnik BW GmbH	36
2.2	Regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz	36
2.3	Geförderte Ressourceneffizienzberatung	36
2.4	Investitionsförderprogramm Ressourceneffizienz in Unternehmen	36
2.5	Plattform „Klimaneutrale und Nachhaltige Produktion“	36
2.6	S-Tec Zentrum für klimaneutrale Produktion und Ganzheitliche Bilanzierung	37
2.7	Digitalisierung für Ressourceneffizienz in Unternehmen	37
2.8	Digitalisierungsprämie Plus und KI-Innovationswettbewerbe	37
2.9	Wissenstransfer Green It und Digitalisierung für Ressourceneffizienz	37
2.10	Klimaneutrale und ressourceneffiziente Produktion	37
6.3	Handlungsfeld 3: Zirkuläres Wirtschaften	38
3.1	Lösungsansätze für eine Ressourcenschonende, kreislaforientierte Wirtschaftsweise	39
3.2	Ressourceneffiziente Transformationstechnologien	39
3.3	Ressourceneffiziente und kreislaforientierte Geschäftsmodelle	39
3.4	Unterstützung der Abfallvermeidung	39
3.5	Rezyklat-Einsatz Stärken	39
3.6	Reduzierung von Mikroplastik auf Kunststoffrasenplätzen und Reitplätzen	39
3.7	Plastikkongress	39
3.8	Ökodesign-Richtlinie und Energieverbrauchskennzeichnung	39
3.9	Chemisches Recycling	39
3.10	(Förderung der) Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen zu Kreislaufwirtschaft und nachhaltigen Energiekonzepten für KMU	39
3.11	Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlämmen zur Sicherung der Düngemittelversorgung	40
3.12	Phosphorkongress	40

6.4	Handlungsfeld 4: Transparenz	40
4.1	Nachhaltigkeit und Transparenz der Lieferketten	40
4.2	Transparenz über Umweltwirkungen	40
4.3	Zusammenhang zwischen Ressourceneffizienz und Klimaschutz	40
4.4	Information der Öffentlichkeit über Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz	41
6.5	Handlungsfeld 5: Nachhaltige Rohstoffgewinnung und sichere Rohstoffversorgung der Wirtschaft	41
5.1	Analyse kritischer Rohstoffe für die Wirtschaft	42
5.2	Rohstoffdialog	42
5.3	Lithium im Oberrhein	42
5.4	Innovative Recyclinglösungen	42
5.5	Versorgung der Wirtschaft mit rezyklierten Kohlenstoffverbindungen	42
6.6	Handlungsfeld 6: Ressourceneffizienz in der Baubranche	43
6.1	Förderprogramm R-Beton	44
6.2	Einrichtung eines Innovationszentrums Zirkuläres Bauen bei der LUBW	45
6.3	Durchführung von Pilotprojekten zum zirkulären Bauen	45
6.4	Forschungsvorhaben zur Ressourceneffizienz im Bauwesen	45
6.5	Förderung der Entwicklung von innovativen Weiterbildungskonzepten für eine nachhaltige Bauwirtschaft	45

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

LSNB	Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
SDB	Strategiedialog “Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen”
UTBW	Umwelttechnik BW GmbH
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
KEFF	Regionale Kompetenzstellen des Netzwerks Energieeffizienz
KEFF+	Regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz
BERE	Beratungsförderung im Bereich Ressourceneffizienz
ESTEM	Einfache standardisierte Vorgehensweise zur Ermittlung eingesparter Treibhausgas-Emissionen von Projekten zur Materialeffizienz
LKreiWiG	Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz

1. Zusammenfassung

1

Das Land Baden-Württemberg setzt sich seit vielen Jahren für die Stärkung der Ressourceneffizienz und die Ressourcenschonung ein. So wurde beispielsweise 2016 die Landesstrategie Ressourceneffizienz verabschiedet. Seitdem wurden zahlreiche Maßnahmen umgesetzt und politische Initiativen angestoßen. Beispielsweise lassen sich hier die Aktivitäten der Landesagentur Umwelttechnik BW GmbH, der Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg oder das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ nennen.

Der politische Rahmen rund um das Thema Ressourceneffizienz hat sich aufgrund aktueller Krisen und Herausforderungen seit 2016 weiterentwickelt. Die Themen Ressourcen und Rohstoffe haben in den vergangenen Jahren enorm an Bedeutung gewonnen. Die nun vorliegende Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz berücksichtigt diese Entwicklungen und entwickelt Maßnahmen, mit denen die Landesregierung Baden-Württemberg die Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung weiter stärken will.

Die natürlichen Ressourcen sind eine wichtige Grundlage für den Wohlstand unserer Gesellschaft. Die OECD schätzt in ihrem „Global Material Resources Outlook 2060“, dass sich der globale Materialbedarf von 79 Gigatonnen in 2011 auf 167 Gigatonnen im Jahr 2060 verdoppeln könnte. Hintergrund ist die wachsende Weltbevölkerung sowie ein zu erwartendes wirtschaftliches Wachstum. Dies hat nicht nur enorme ökologische Auswirkungen sowohl bei der Gewinnung der Rohstoffe in den Ursprungsländern, sondern auch bei deren Nutzung beispielsweise in Form von Biodiversitätsverlust oder Wasserknappheit. Es hat sich gezeigt, dass der Ressourcenver-

brauch entlang der Lieferkette mit hohen Treibhausgasemissionen einhergeht und somit den Klimawandel maßgeblich mit verursacht. Mehr als die Hälfte aller Treibhausgasemissionen stehen im Zusammenhang mit Aktivitäten des Materialmanagements. Darüber hinaus ist der Ressourcenverbrauch mit wirtschaftlichen und sozialen Herausforderungen verbunden. Der Erdüberlastungstag („Earth Overshoot Day“), der vom Global Footprint Network berechnet wird, zeigt, dass 2023 für Deutschland bereits im Mai alle natürlichen Ressourcen verbraucht waren, die die Erde innerhalb dieses Jahres zur Verfügung stellen konnte. Somit übersteigt die Nutzung der natürlichen Ressourcen die Regenerationsfähigkeit der Erde deutlich. Der Einsatz für die Stärkung der Ressourceneffizienz und die Ressourcenschonung ist also drängender denn je.

In den vergangenen Jahren hatten zwei Krisen in ungekanntem Ausmaß enorme Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung hierzulande und auf Fragen der Versorgungssicherheit mit Rohstoffen beziehungsweise Ressourcen: Die Corona-Pandemie hat die Anfälligkeit internationaler Lieferketten gezeigt. Rohstoffe und Ressourcen standen nicht mehr zuverlässig und zu jeder Zeit zur Verfügung. Viele Unternehmen versuchten daraufhin, ihre Zulieferer zu diversifizieren oder sich verstärkt mit einer alternativen Produktgestaltung auseinanderzusetzen.

Neben dem tiefgreifenden Einschnitt in die europäische Nachkriegsordnung hatte auch der Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine gravierende Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen. Für zahlreiche Rohstoffe wie beispielsweise Nickel, einem Schlüsselrohstoff für die Energie- und

Verkehrswende, ist Russland zentraler Lieferant. Die Bedeutung von Rohstoffen als geopolitischer Machtfaktor wurde damit nochmals deutlich aufgezeigt und die strategische Bedeutung einer sicheren Rohstoffversorgung unterstrichen. Die Diversifizierung der Lieferquellen und die Stärkung der Kreislaufwirtschaft als möglichen Lösungsansatz haben vor diesem Kontext eine neue Bedeutung erhalten.

Eine Vielzahl politischer Initiativen auf europäischer Ebene haben diese aktuellen Herausforderungen aufgegriffen. Die Europäische Union hat ihre Bemühungen im Kontext des europäischen Green Deal, der eine Treibhausgasneutralität bis 2050 anstrebt und hierzu unter anderem das Leitbild der Kreislaufwirtschaft („Circular Economy“) umsetzen möchte, intensiviert. Diese Initiativen sind eng mit dem Thema Ressourceneffizienz verbunden. Sie haben große Auswirkungen auf die Bundes- und Länderebene, auf die Unternehmen sowie die Verbraucherinnen und Verbraucher. Schwerpunkt der aktuellen europäischen Aktivitäten zur Kreislaufwirtschaft ist insbesondere die Förderung nachhaltiger Produkte von der Konzeption über die Herstellung, Nutzung bis hin zum Lebensende der Produkte (zum Beispiel Vorgaben zum Ökodesign von Produkten wie Batterien, Bauprodukten, Textilien et cetera) und neue Anforderungen für Verpackungen und Verpackungsabfälle. Dies bedeutet eine **Ausweitung des bisherigen Verständnisses von Kreislaufwirtschaft** und führt zu ganz neuen Herausforderungen für Wirtschaft und Verwaltung. Es geht nun nicht mehr nur darum, Abfälle in möglichst großem Umfang zu recyceln, sondern auch darum, Produkte bereits so zu gestalten, dass eine möglichst weitreichende Kreislaufführung möglich wird. Hier kommen neue Akteure ins Spiel und neue Allianzen müssen geschmiedet werden.

Das Verständnis des **Begriffs Ressourceneffizienz** in der Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz ist in diesen Kontext eingebettet. Es geht dabei nicht nur um Ressourceneffizienz, sondern auch um **Ressourcenschonung**. Ressourceneffizienz ist nicht nur als ein reiner Effizienzansatz zu verstehen, sondern beinhaltet weitere qualitative Dimensionen wie die ökologischen und sozialen Auswirkungen der Ressourcennutzung, Versorgungssicherheit, resiliente Lieferketten, Transparenz und zirkuläres Wirtschaften. Dieses umfassende Verständnis von Ressourceneffizienz spiegelt sich im Leitbild der Strategie (siehe ausführlicher dazu 3.2) wider.

Eine wichtige Rolle für das Erreichen der Ziele spielt die **Anwendung von grünen Technologien (Green Tech)**. Daher bestehen Überschneidungen mit dem Thema Green Tech, welches vorrangig die Bereitstellung von Technologien adressiert – allerdings nicht allein im Bereich der Ressourceneffizienz, sondern auch in anderen ökologischen Themenfeldern wie zum Beispiel dem Klima- und Umweltschutz. Die Landesstrategie Ressourceneffizienz nimmt vorrangig die Art und Weise des Wirtschaftens im Hinblick auf die nachhaltige Ressourcennutzung in den Blick, wobei selbstverständlich auch die technischen Möglichkeiten eine zentrale Rolle spielen.

Foto: Aluminium-Schrott (Marcel Paschertz / stock.adobe.com)



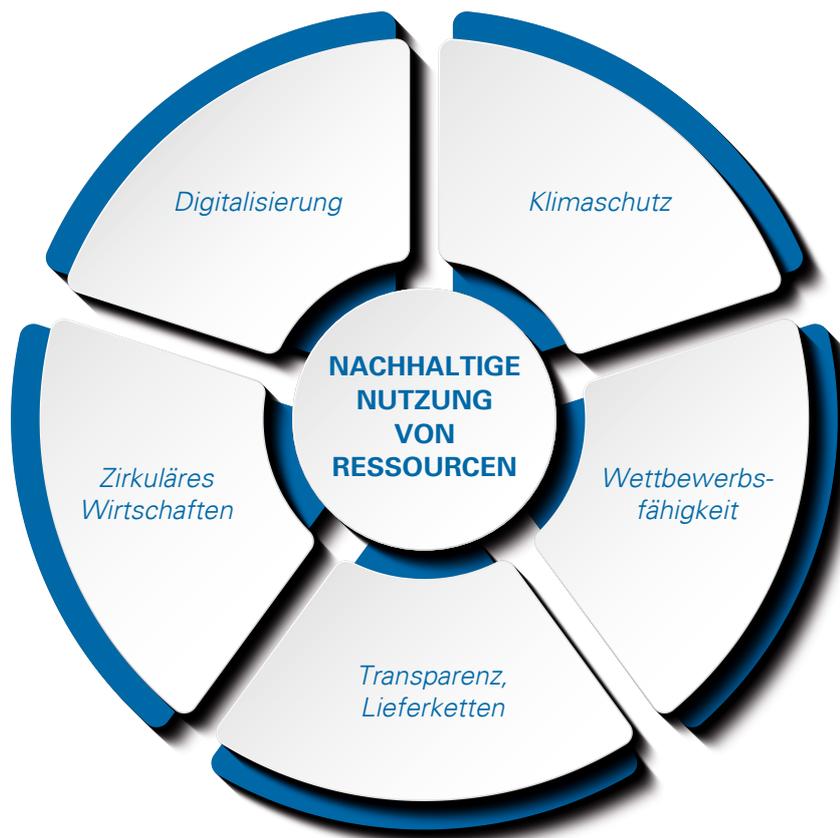


Abbildung 1: Leitbild der Landesstrategie Ressourceneffizienz

Aus dem Leitbild entwickeln sich drei übergeordnete Ziele der Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz, die einerseits in einer Kontinuität mit den Zielen von 2016 stehen, aber andererseits die neuen erwähnten Diskurse mit aufgreifen:

Ziel 1: „Die Landesstrategie Ressourceneffizienz liefert einen Beitrag zur nachhaltigen, effizienten Nutzung von Ressourcen und trägt auf diese Weise auch dazu bei, die ambitionierten Klimaschutzziele des Landes zu erreichen. Negative Auswirkungen des Ressourcenverbrauchs auf Mensch und Umwelt müssen soweit möglich vermieden werden.“

Ziel 2: „Die Landesstrategie Ressourceneffizienz trägt weiter dazu bei, die wirtschaftliche Entwicklung vom Ressourcenverbrauch unter Beibehaltung des hohen Anteils des produzierenden Gewerbes zu entkoppeln und die wirtschaftliche und technologische Transformation hin zu einem ressourceneffizienten zirkulären, international wettbewerbsfähigen Wirtschaften zu unterstützen.“

Ziel 3: „Die Landesstrategie Ressourceneffizienz unterstützt eine sichere Versorgung der Wirtschaft mit den benötigten Ressourcen durch eine effizientere und nachhaltigere Gewinnung von Primärrohstoffen, die Stärkung der Kreislaufwirtschaft und die Erhöhung des Anteils an Sekundärrohstoffen unter Berücksichtigung der Lieferketten.“

Dieser inhaltliche Rahmen ist der Ausgangspunkt für die Arbeit der Landesregierung. Wie bereits 2016 in der Landesstrategie Ressourceneffizienz formuliert, liegt ein wichtiger Schwerpunkt auch weiterhin auf dem ressourceneffizienten Wirtschaften. Es stellen sich dabei unter anderem folgende Fragen:

1. Wie können neue und innovative Lösungsansätze unterstützt werden sowohl mit Blick auf Geschäftsmodelle als auch auf Technologien?
2. Wie können umweltfreundlichere, wettbewerbsfähigere und ressourceneffizientere Produktionsprozesse entwickelt und umgesetzt werden?
3. Wie kann der Weg hin zu einer Circular Economy¹ unterstützt werden, zum Beispiel durch umweltfreundlichere und kreislauffähige und zugleich vermarktbare Produkte?
4. Wie können die notwendigen Informationen über Produkte oder Produktionsprozesse über die gesamte Lieferkette hinweg verfügbar gemacht werden?
5. Wie kann die Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Wirtschaft in Baden-Württemberg gestärkt werden?
6. Wie kann es besser gelingen, im ressourcenintensiven Bereich des Bausektors Ressourcen zu schonen und im Kreislauf zu führen?

Diese Fragen werden im Rahmen der Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz adressiert. Sie schreibt die bestehende Strategie fort und berücksichtigt aktuelle Trends und Entwicklungen, wie zum Beispiel den Zusammenhang zwischen Ressourceneffizienz und Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Digitalisierung oder die Rolle der Lieferketten. Auf diese Weise soll ein Beitrag zur notwendigen **Transformation der Wirtschaft** geliefert und die darin liegenden Chancen aufgezeigt werden.

Die Fortschreibung gliedert ihre Maßnahmen in sechs Handlungsfelder. Dabei kann oftmals an begonnene Initiativen angeknüpft und gleichzeitig können neue Akzente gesetzt werden.

Foto: Zerkleinerter Plastikmüll (frimufilms / stock.adobe.com)



1) Der Begriff der „Circular Economy“ wird in diesem Dokument synonym mit der deutschen Übersetzung „zirkuläres Wirtschaften“ verwendet.

HANDLUNGSFELDER DER FORTSCHRIBUNG DER LANDESSTRATEGIE RESSOURCENEFFIZIENZ



Abbildung 2: Handlungsfelder der Landesstrategie Ressourceneffizienz

Handlungsfeld 1 „Innovative Ansätze, Strategien und Forschung“ soll dazu beitragen, technische und nicht-technische Innovationen für die Weiterentwicklung der Ressourceneffizienz zu identifizieren und zu bewerten. Baden-Württemberg verfügt über eine gut aufgestellte Forschungslandschaft im Bereich der Ressourceneffizienz, die einen wichtigen Beitrag für diese Themen leisten kann. In diesem Handlungsfeld soll unter anderem an bisherige Forschungsprojekte und Initiativen angeknüpft und diese weiterentwickelt werden.

Beispiel: Maßnahme 1.1 „Ultraeffizienzfabrik“

Mit dem von verschiedenen Fraunhofer-Instituten entwickelten Konzept der Ultraeffizienzfabrik wurde in Baden-Württemberg ein Ansatz entwickelt, wie Industrieunternehmen zu nachhaltigem Handeln gelangen können. Dabei werden die Handlungsfelder Energie, Material, Emissionen, Mensch und Organisation in den Blick genommen, mit dem Ziel, unter Einbeziehung der gegenseitigen Wechselwirkungen, das heißt in einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise Optimierungspotenziale zu identifizieren und zu erschließen. Das Konzept wurde in den vergangenen Jahren durch eine Reihe von Projekten weiterentwickelt und anhand realer Fallbeispiele auf Prozess- und Fabrikebene sowie für ein ganzes Industriegebiet exemplarisch umgesetzt. Die Landesregierung beabsichtigt, den Ansatz der Ultraeffizienzfabrik weiterzuverfolgen und noch stärker in die Umsetzung zu bringen. Im Austausch mit Unternehmen soll geprüft werden, wie das Interesse der Unternehmen an dem Konzept der Ultraeffizienzfabrik geweckt und die bisher gewonnenen Erkenntnisse für die Unternehmen besser nutzbar gemacht werden können beziehungsweise dort zur Anwendung kommen können.



Beim Handlungsfeld 2 „Material und Energieeffizienz in Unternehmen“ handelt es sich um eine strategische Weiterentwicklung der bisherigen Aktivitäten. Mit dem wegweisenden Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ ist es gelungen, ganz konkrete Exzellenzbeispiele von Ressourceneffizienzmaßnahmen in Unternehmen im Land bekannt zu machen. Mit dem Projekt „KEFF – Regionale Kompetenzstellen Netzwerk Energieeffizienz“ konnten viele tausend Unternehmen im Land für Energieeffizienz sensibilisiert und konkrete Maßnahmen umgesetzt werden. Diese beiden genannten Projekte haben gezeigt, dass in Unternehmen in allen Produktionsbereichen, in allen Betriebsgrößen, in etablierten Unternehmen wie auch in Start-ups beeindruckende Effizienzmaßnahmen durchgeführt werden konnten, die sich sowohl finanziell, als auch in ökologischer Hinsicht, beispielsweise in Form von zusätzlichen Treibhausgaseinsparungen, gelohnt haben. Dieser lokale Ansatz der regionalen Kompetenzstellen wird künftig in Richtung Materialeffizienz weiterentwickelt. In einem neuen Projekt werden regionale Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (KEFF+) eingerichtet. Auf diese Weise kann das Projekt, welches unter anderem durch Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert wird, eine Breitenwirkung erzielen und den Unternehmen im Land flächendeckend Unterstützung geboten werden.

Handlungsfeld 3 „Zirkuläres Wirtschaften“ befasst sich mit vielfältigen Themen, die zur Erreichung einer umfassenden Kreislaufwirtschaft umgesetzt werden müssen. Dies steht auch im Fokus zahlreicher europäischer Gesetzesinitiativen (zum Beispiel Kreislaufwirtschaftspaket I und II). Eine Vorschrift mit Pilotcharakter wird hierbei die EU-Batterieverordnung sein, die bereits Prozesse der Rohstoffgewinnung, CO₂-Fußabdruck und Recyclingeffizienzen in den Blick nimmt. Es spielen also nicht nur Abfallvermeidung und Recycling, sondern viele weitere Schritte, die für eine verstärkte Zirkularität der Wirtschaft notwendig sind, wie zum Beispiel ein intelligentes Design von Produkten (Design for Recycling, Design for Circularity, Design for Sustainability), innovative Produktkreisläufe und Geschäftsmodelle eine wichtige Rolle. Hierfür kommen künftig ganz neue Akteursgruppen ins Spiel, die weit über die klassischen Entsorgungs- und Recyclingunternehmen hinausgehen. Dabei sollen auch neue Verfahren, die sich sukzessive am Markt etablieren, wie zum Beispiel das Chemische Recycling, berücksichtigt werden.

Beispiel: Maßnahmen 2.1, 2.2 und 2.3 „Ressourceneffizienz in Unternehmen“

Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und kofinanziert durch Landesmittel sollen die Aktivitäten zur Stärkung der Ressourceneffizienz in Unternehmen deutlich intensiviert werden. Erster Schritt ist eine Sensibilisierung der Unternehmen vor Ort durch die neu in allen zwölf Regionen des Landes eingerichteten regionalen Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (KEFF+). Als zweiten Schritt bietet das Land die Förderung einer vertieften, branchenspezifischen Ressourceneffizienzberatung durch qualifizierte Beraterinnen oder Berater an (Förderprogramm BERE). Als letzter Schritt ist ein Investitionsförderprogramm geplant, welches den Unternehmen helfen soll, konkrete Ressourceneffizienzmaßnahmen umzusetzen.

Beispiel: Maßnahme 3.3 Rezyklat-Einsatz stärken

Wichtiger Schwerpunkt ist das Thema Kunststoffe und Kunststoffrecycling. 2021 wurden lediglich 11,7 Prozent des Rohstoffbedarfs der kunststoffverarbeitenden Industrie in Deutschland durch Rezyklate gedeckt. Gerade auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kreislaufwirtschaft kommt dem Kunststoffrezyklatmarkt eine erhebliche Bedeutung zu. Jede Tonne Rezyklat ersetzt ungefähr die gleiche Menge an Kunststoffneuware. Je Tonne Recyclingkunststoff können zwischen 1,4 – 3,2 Tonnen CO₂-Äquivalente vermieden werden. Um diese Potenziale weiter zu erschließen, hat das Land sich beispielweise intensiv in die UMK-Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz stärken“ (Akronym „RESAG“) eingebracht. Ziel der RESAG war es auch, Impulse für einen Paradigmenwechsel beim Umgang mit Kunststoffen zu generieren. Gemeinsam mit Akteuren aus der gesamten „Wertschöpfungskette Kunststoffe“ wurden konkrete Forderungen zur Stärkung des Rezyklatmarktes erarbeitet und diese dem Bund vorgeschlagen (siehe auch Kapitel 4).

Das Handlungsfeld 4 „Transparenz“ adressiert ein Querschnittsthema, welches verschiedene wichtige Themen aufgreift. Gerade mit Blick auf die Lieferkette, sind Bemühungen zur Steigerung der Transparenz von Bedeutung, um beispielsweise CO₂-Emissionen in der Vorkette von Produkten kenntlich zu machen. Auch für die Produktgestaltung und die Nachverfolgbarkeit von Produktmerkmalen ist dies relevant. Im Zuge der Diskussion über europäische Anforderungen an das Produktdesign (Ökodesign-Richtlinie) wird ein kreislauffähiges Design von Produkten (Recyclingfähigkeit, Reparierbarkeit, Langlebigkeit, Produktzusammensetzung) künftig für immer mehr Produktgruppen rechtlich vorgeschrieben. Digitale Instrumente wie zum Beispiel ein digitaler Produktpass können helfen, ein Mehr an Transparenz herzustellen und zudem einen zusätzlichen wirtschaftlichen Nutzen für die Unternehmen schaffen.

In den vergangenen Jahren hat das Land verschiedene Ansätze dazu gefördert. Im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte wurde beispielsweise ein Berechnungsinstrument zur Materialflusskostenanalyse erstellt und fortentwickelt, welches den Unternehmen in Baden-Württemberg zur Verfügung steht (bwMFCA). Beim THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien wurde ein Online-Tool zur Ermittlung der vorgelagerten Treibhausgasemissionen erarbeitet (Scope III Analyzer).

Weiterhin hat das Umweltministerium in Zusammenarbeit mit vier weiteren Ländern der Bundesrepublik Deutschland das ESTEM-Tool („Einfache standardisierte Vorgehensweise zur Ermittlung eingesparter Treibhausgas-Emissionen von Projekten zur Materialeffizienz“) entwickeln lassen. Dieses Tool ermöglicht es Unternehmen, auf eine einfache Weise die Klimawirksamkeit von Maßnahmen aus dem Bereich der betrieblichen Materialeffizienz abzuschätzen.

Beispiel: 4.1, 4.2 Nachhaltigkeit und Transparenz der Lieferketten

Das Land beabsichtigt, Unternehmen dabei unterstützen, die Nachhaltigkeit und Transparenz ihrer Lieferketten zu verbessern. Hierbei sollen Lösungsansätze entwickelt werden, wie die verschiedenen Anforderungen wie zum Beispiel der CO₂-Fußabdruck der Lieferkette (Scope 3) oder die Anforderungen an einen digitalen Produktpass besser von den Unternehmen umgesetzt werden können. Ein konkreter Ansatzpunkt dabei ist das ESTEM-Tool („Einfache standardisierte Vorgehensweise zur Ermittlung eingesparter Treibhausgas-Emissionen von Projekten zur Materialeffizienz“) künftig als Online-Tool entwickeln zu lassen, um die Anwendung für Unternehmen noch einfacher zu machen.



Foto: Inspektion der Stahlherstellung (Blue Planet Studio / stock.adobe.com)

Das Handlungsfeld 5 „Nachhaltige Rohstoffgewinnung und sichere Rohstoffversorgung der Wirtschaft“ adressiert Fragen der Versorgungssicherheit von Rohstoffen, auch in Verbindung mit dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit sowie ökologischen und sozialen Aspekten. Dabei sollen Erkenntnisse gewonnen werden, welche Rohstoffe für die Unternehmen in Baden-Württemberg aktuell kritisch sind und welche vor dem Hintergrund der notwendigen Transformation in den kommenden Jahrzehnten noch an Bedeutung gewinnen werden. Daran schließt sich die Frage an, welche Maßnahmen getroffen werden können, damit die Wirtschaft auch langfristig mit den notwendigen Ressourcen versorgt werden kann. Ein wichtiger Aspekt dabei kann die Entwicklung von innovativen Recyclinglösungen sein, bei denen kritische Primärrohstoffe durch Sekundärmaterialien ersetzt werden können.

Beispiel: Maßnahme 5.2 Innovative Recyclinglösungen
Die Landesregierung beabsichtigt, Ansätze für innovative Recyclinglösungen und für den Ersatz kritischer Rohstoffe weiter zu unterstützen. In einem ersten Schritt sollen im Rahmen von geeigneten Forschungsprojekten entsprechende Erkenntnisse gewonnen werden. Dabei wird die Wirtschaftsstruktur Baden-Württembergs berücksichtigt, damit die gewonnenen Ergebnisse auch einen praktischen Nutzen entfalten können. In diesen Projekten soll eine Beteiligung von Unternehmen angestrebt werden, um eine Anwendbarkeit der erarbeiteten Lösungen und Ansätze zu ermöglichen. Die Skalierbarkeit der Ergebnisse soll bereits mit betrachtet werden. Die Erkenntnisse sollen einen Beitrag liefern, die Wirtschaft resilienter und zukunftsfähiger aufzustellen.

Handlungsfeld 6 „Ressourceneffizienz in der Baubranche“ soll den Blick auf die Baurohstoffe lenken, da dieser Sektor zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren zählt. Werden EU-weite Durchschnittswerte zugrunde gelegt, entfallen auf die Bauwirtschaft rund 50 Prozent aller geförderten Rohstoffe. Darüber hinaus ist die Herstellung von Beton und anderen Baumaterialien auch mit erheblichen CO₂-Emissionen verknüpft. So entfallen allein auf die Herstellung von Zement und Beton rund 9,7 Prozent der baden-württembergischen CO₂-Emissionen. Durch die Verwendung von Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung, dem sogenannten ressourcenschonenden Beton (R-Beton), besteht die technische Möglichkeit CO₂-Emissionen zu reduzieren. Wird dabei die rezyklierte Gesteinskörnung noch zusätzlich mit CO₂ beaufschlagt, können dadurch bis zu 12 Prozent CO₂-Emissionen gegenüber herkömmlichem Beton eingespart werden.

Beispiel: Maßnahme 6.2 „Einrichtung eines Innovationszentrums Zirkuläres Bauen bei der LUBW“

Baden-Württemberg möchte das zirkuläre Bauen voranbringen und unterstützen sowie das Innovationszentrum Zirkuläres Bauen in Abstimmung mit der Arbeit im Rahmen des Strategiedialogs Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen – als zentrale Austausch- und Informationsplattform weiter ausbauen. Dabei sollen zum Beispiel der aktuelle Kenntnisstand zum zirkulären Bauen und der dafür erforderlichen innovativen Bauprodukte beziehungsweise Bautechnik erhoben werden, innovative Projekte zur Ressourceneffizienz im Bauwesen angestoßen werden und die öffentliche Hand gezielt beraten werden, damit sie ihrer Vorbildwirkung hinsichtlich des ressourceneffizienten und klimaschonenden Einsatzes von Baustoffen gerecht werden kann.

Ziel der Landesregierung ist, das energie- und ressourceneffiziente, nachhaltige Bauen weiter zu fördern. Im aktuellen Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz (LKreiWiG) wurde hierzu festgeschrieben, dass bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand vorrangig R-Beton eingesetzt werden soll. In diesem Zusammenhang steht auch der 2022 gestartete Strategiedialog „Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen“ (SBD). In der dortigen Themensäule II „Innovatives und ökologisches Bauen und Sanieren“ werden auch die Themen zirkuläres Bauen und Ressourceneffizienz bearbeitet.

2. Politische Rahmenbedingungen



Die Landesregierung setzt sich seit vielen Jahren sehr erfolgreich dafür ein, Baden-Württemberg zu einem Vorreiter im Bereich der Ressourceneffizienz zu machen. 2016 wurde auf der Basis einer breiten Stakeholderbeteiligung die Landesstrategie Ressourceneffizienz² entwickelt und vom Ministerrat verabschiedet. Diese Strategie schaffte den konzeptionellen Rahmen und setzte klare Ziele für die Landespolitik im Themenfeld Ressourceneffizienz. Der Fokus der Landesstrategie lag auf dem Sektor der „industriellen Produktion“, da dieser Sektor für Baden-Württemberg eine besondere Bedeutung aufweist. Ein übergreifendes Ziel war dabei, durch die Steigerung der Ressourceneffizienz die Entwicklung zu einer energie- und ressourcenschonenden Industriegesellschaft zu fördern.

Insgesamt wurden 31 Maßnahmen in fünf Handlungsfeldern formuliert. Eine Zwischenevaluierung³ bestätigte die weitgehende Umsetzung der geplanten Maßnahmen. Die Aktivitäten der Landesregierung haben dazu beigetragen, die Bedeutung der Ressourceneffizienz bei den relevanten Akteuren und Unternehmen im Land zu verankern und wichtige Impulse für die Transformation hin zu einem ressourceneffizienten Wirtschaften zu setzen.

Vor diesem Hintergrund hat der Ministerrat 2019 beschlossen, die Landesstrategie Ressourceneffizienz fortzuführen und das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft gebeten, in Abstimmung mit dem Ministerium für Wirtschaft,

Arbeit und Tourismus und dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst die notwendigen Schritte für die Fortführung zu ergreifen.

Seitdem haben sich die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen dramatisch verändert. Seit dem Frühjahr 2020 hat die Corona-Pandemie Wirtschaft und Gesellschaft vor enorme Herausforderungen gestellt. Die globalen Lieferketten wurden erheblich gestört und zum Teil zeitweise zum Erliegen gebracht. Der Rohstoff- und Ressourcenverbrauch geriet dadurch wieder stärker in den Fokus der Unternehmen. Der völkerrechtswidrige Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine hat die Rohstoffkrise weiter verschärft. Die Preise für bestimmte Rohstoffe und bestimmte Vorprodukte sind seit Anfang 2022 teils drastisch gestiegen. Verschiedene Materialien und Produkte waren nicht oder nur begrenzt erhältlich. Dies stellt die Unternehmen in Europa erneut vor große Herausforderungen, da Lieferketten angepasst und Produktionsverfahren umgestellt werden müssen. Die Steigerung der Ressourceneffizienz bietet konkrete Lösungsansätze, zum Beispiel durch den verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen durch Recycling oder den effizienteren Materialeinsatz. Diese Landesstrategie soll durch vielfältige Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz einen Beitrag dazu leisten, die Grundlagen für Wirtschaft und Gesellschaft in Baden-Württemberg auch in Zukunft zu sichern.

2) Landesstrategie Baden-Württemberg 2016: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/umwelt-und-wirtschaft/ressourceneffizienz-und-green-tech/landesstrategie-ressourceneffizienz>

3) Monitoringbericht 2019: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/umwelt-und-wirtschaft/ressourceneffizienz-und-green-tech/landesstrategie-ressourceneffizienz>

Eine weitere enorme Herausforderung für unsere Industriegesellschaft ist der voranschreitende **Klimawandel**. Seit den Beschlüssen von Paris im Jahr 2015 haben sich immer mehr Staaten, Regionen, Kommunen und nicht staatliche Akteure zu ambitioniertem Handeln verpflichtet. Baden-Württemberg soll laut Koalitionsvertrag und Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz spätestens bis 2040 klimaneutral werden. Auch viele Unternehmen haben die Notwendigkeit erkannt, eigene Maßnahmen zum Schutz des Klimas zu ergreifen, um aktiv gegen den Klimawandel vorzugehen. Im Klimabündnis Baden-Württemberg unterstützt das Land Unternehmen bei ihren Bestrebungen in Richtung Klimaneutralität. Die Steigerung der Ressourceneffizienz kann einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Die Europäische Union hat angesichts dieser großen Herausforderungen mit ihrem **Green Deal** ein umfassendes Transformationsprogramm auf den Weg gebracht, welches den Übergang zu einer ressourceneffizienten, klimaneutralen und schadstofffreien Kreislaufwirtschaft (im Sinne eines zirkulären Wirtschaftens) ermöglichen soll. Neben dem ökologischen Nutzen steht auch die Verringerung der Energie- und Ressourcenabhängigkeit Europas im Fokus. Der **Aktionsplan Kreislaufwirtschaft** aus dem Jahr 2020 wird durch verschiedene Initiativen wie zum Beispiel die **Kreislaufwirtschaftspakete I und II** aus dem Jahr 2022 konkretisiert. Ein Schwerpunkt der aktuellen europäischen Aktivitäten ist die Förderung nachhaltiger Produkte von der Konzeption über die Herstellung, Nutzung bis hin zum Lebensende der Produkte (zum Beispiel Vorgaben zum Ökodesign von Produkten, zu Batterien mit der EU-Batterieverordnung, zu Bauprodukten und Textilien et cetera) und neue Anforderungen für Verpackungen und Verpackungsabfälle.

Ebenfalls von sehr hoher Bedeutung ist der **Industrieplan zum Grünen Deal für das klimaneutrale Zeitalter** vom Februar 2023, welcher die Basis für weitere Mitteilungen und Rechtssetzungsakte ist. Der weitreichende Vorschlag für eine **Verordnung über kritische Rohstoffe** von März 2023 setzt konkrete Ziele zur Erhöhung der europäischen Kapazitäten für kritische Rohstoffe (durch Erhöhung der Rohstoffförderung innerhalb der EU sowie durch Weiterverarbeitung und Recycling) und

enthält eine Vielzahl von Initiativen und Vorgaben rund um die Themen kritische Rohstoffe, Reduzierung der Abhängigkeiten der EU gegenüber einzelnen Lieferländern, Beschleunigung der Genehmigungsverfahren von strategischen Projekten, welche zu den genannten Zielen beitragen können.

Auf Bundesebene existiert seit der Verabschiedung des **Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRes)** im Jahr 2012 ein politischer Rahmen, der Ziele, Leitideen und Handlungsansätze zum Schutz der natürlichen Ressourcen identifiziert hat. 2016 und 2020 wurde das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm fortgeschrieben (ProgRes II und III). Zur Landesstrategie Ressourceneffizienz bestehen zahlreiche Querbezüge. Derzeit bereitet der Bund eine **nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie** vor, die auch verschiedene rohstoffpolitische Strategien bündeln soll.

Weitere wichtige Aspekte auf Bundes- wie EU-Ebene sind die Verabschiedung eines **Lieferkettengesetzes** und die Diskussion um Sorgfaltspflichten von Unternehmen. In Deutschland wurde im Juni 2021 bereits das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) verabschiedet. Im Februar 2022 legte die EU-Kommission einen Vorschlag für eine Richtlinie über die Nachhaltigkeitspflichten von Unternehmen vor. Beide nehmen globale Wertschöpfungsketten in den Blick, auf europäischer Ebene dezidiert auch negative Umweltauswirkungen.

Neben der Bundes- und EU-Ebene bestehen auch mit zahlreichen Aktivitäten im Land vielfältige Synergien.

Die **Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg⁴** hat sich das Ziel gesetzt, Nachhaltigkeit zum Leitmotiv des Regierungshandelns zu machen und hierfür einen breiten Prozess ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses Prozesses werden verschiedene Nachhaltigkeitsindikatoren erfasst. Im Themenbereich der Ressourceneffizienz handelt es sich unter anderem um die Rohstoffproduktivität. Dieser Indikator drückt aus, welche volkswirtschaftliche Gesamtleistung (BIP) mit einer Tonne nicht erneuerbarer Rohstoffe erzeugt wird. Seit der Erhebung 1994 hat die Rohstoffproduktivität zugenommen. Dies zeigt, dass eine fortschreitende Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Rohstoffverbrauch stattfindet.

4) Nachhaltig Handeln Baden-Württemberg: <https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de>

Das Konzept zur nachhaltigen Nutzung mineralischer Rohstoffe⁵ in Baden-Württemberg (Rohstoffkonzept) legt seinen Fokus auf die heimischen mineralischen Rohstoffe und deren Gewinnung, effiziente Nutzung und Kreislaufführung. Metallische Rohstoffe sind nicht Bestandteil des Rohstoffkonzepts. Diese werden in der Landesstrategie Ressourceneffizienz mitbetrachtet. Überschneidungen zur Landesstrategie Ressourceneffizienz bestehen insbesondere im Themenfeld „Ressourceneffizienz in der Baubranche“. Insgesamt stehen Rohstoffkonzept und Landesstrategie Ressourceneffizienz in einem engen Zusammenhang, weisen jedoch jeweils eine unterschiedliche Bandbreite, Schwerpunktsetzung und Betrachtungsweise auf.

Im Rahmen der Fortschreibung des **Abfallwirtschaftsplans für Baden-Württemberg (AWP)** ist die Steigerung der separaten Erfassung von Wertstoffen durch optimierte Wertstoffabschöpfung aus der Restmülltonne ein primäres Handlungsfeld. Mit dieser Zielstellung wird die Voraussetzung dafür geschaffen, die Sekundärrohstoffgewinnung aus Abfällen weiter auszubauen und damit die Unabhängigkeit der Wirtschaft des Landes von den Rohstoff-Lieferländern zu vergrößern.

Vielfältige Synergien ergeben sich auch mit der **Landesstrategie für nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg (LSNB)**⁶, bei der biologische Verfahren, Produkte und biologisches Wissen für ein nachhaltiges Wirtschaften im Fokus stehen. Bioökonomie als Systemansatz und mit seinen innovativen Technologien kann Lösungsansätze zur Ressourcenschonung oder effizienten Nutzung von Ressourcen bieten.

Überschneidungen bestehen auch mit den Aktivitäten des Landes im Bereich **Green Tech**. Dabei steht die Umwelttechnik zur Reinhaltung von Luft, Wasser, Boden, zum Klimaschutz und auch zur Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaft im Vordergrund. Technologische Lösungen aus der Umwelttechnik-Branche können dazu beitragen, Ressourceneffizienzlösungen für Unternehmen zu entwickeln. Die Green Tech Aktivitäten sind insofern ein Teil der Landesstrategie, gehen aber gleichzeitig über das Thema Ressourceneffizienz hinaus, da sie auch zu weiteren Strategien Beiträge liefern. Daher sind die

Themen Ressourceneffizienz und Green Tech trotz inhaltlicher Überschneidungen voneinander zu trennen.

Weitere Anknüpfungspunkte bestehen zum **Strategiedialog „Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen“** der Landesregierung. Ökologische Anforderungen an neue Wohngebäude betreffen neben Energieeffizienzstandards während der Gebäudenutzung besonders auch die Ressourcen, die zur Errichtung und Instandhaltung des Gebäudes aufgewendet werden (Rohstoffe sowie Energiebedarf für die Errichtung und Instandhaltung des Gebäudes einschließlich des Energiebedarfs für die Herstellung und den Transport der verwendeten Produkte – Stichwort „graue Energie“) sowie die Stärkung der Kreislaufführung von Bauprodukten und Baustoffen.

Insgesamt enthält die Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz 42 Maßnahmen. Die Art der Maßnahmen reicht von Informations- und Beratungsmaßnahmen, Austauschformaten, Forschungsprojekten bis hin zur Förderung von Investitionen in Unternehmen.

Es ist beabsichtigt, die vorgeschlagenen Maßnahmen in den kommenden fünf Jahren umzusetzen.

5) Nachhaltige Nutzung mineralischer Rohstoffe in Baden-Württemberg – Konzept: https://www.lgrb-bw.de/sites/default/files/download_pool/nachhaltige-nutzung-mineralischer-rohstoffe-in-baden-wuerttemberg_01.pdf

6) Landesstrategie für nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/umwelt-wirtschaft/biooekonomie/landesstrategie-nachhaltige-biooekonomie>

3. Finanzielle Auswirkungen

3

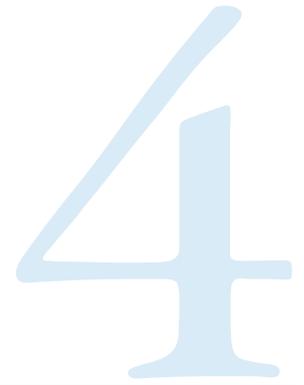
Die Realisierung finanzwirksamer Maßnahmen wird im Rahmen einer nachhaltigen und vorausschauenden Finanzpolitik erfolgen. Eine solche Finanzpolitik erfordert auch einen verantwortungsgerechten Umgang mit den finanziellen Ressourcen. Für neue Maßnahmen wird daher zunächst Spielraum durch Umschichtungen im Rahmen vorhandener Mittel/Stellen zu schaffen sein. Soweit für Maßnahmen Fördermittel von dritter Seite zur Verfügung stehen, sind diese Fördermöglichkeiten/Drittmittel vorrangig vor Landesmitteln einzusetzen.

Soweit es darüber hinaus finanzieller Mittel/Stellen bedarf, steht die Umsetzung unter dem Vorbehalt, dass entsprechende Haushaltsmittel etatisiert sind oder werden. Die Bereitstellung von Ressourcen bleibt somit dem Haushaltsgesetzgeber vorbehalten und wird in den jeweiligen Haushaltsaufstellungsverfahren unter Berücksichtigung der haushaltspolitischen Rahmenbedingungen entschieden. Durch den Beschluss der Fortführung der Landesstrategie Ressourceneffizienz wird keine Zwangsläufigkeit der Maßnahmen begründet.

Foto: Industrie 4.0-Maschinenbau (Gorodenkoff / stock.adobe.com)



4. Auswirkung der Landesstrategie



4.1 BEGRIFFSVERSTÄNDNIS

 Anlässlich seiner Befassung mit dem Monitoringbericht zur Landesstrategie Ressourceneffizienz hat der Ministerrat neue Themenschwerpunkte für die Fortschreibung der Landesstrategie beschlossen. Diese sind: Digitalisierung und Ressourceneffizienz, Ökologische Produktgestaltung und neue Geschäftsmodelle, Kreislaufführung von Rohstoffen, Ressourceneffizienz in der Baubranche sowie neue Ansätze zur Gewinnung von heimischen Primärrohstoffen für die Industrie.

Diese Themenfelder sollten im Rahmen der Fortschreibung mit in den Blick genommen werden. Eine Konzeptstudie, die von einem Konsortium bestehend aus Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim (Federführung), Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) Karlsruhe, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH sowie dem Institut für Angewandte Geowissenschaften, Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bearbeitet wurde, erstellte auf der Basis einer Stakeholderbefragung einen umfassenden Bericht mit einer Vielzahl von Maßnahmenvorschlägen und Ideen. Das Konsortium hat zusätzlich zu den genannten Schwerpunkten noch das Themenfeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz sowie Querschnittsthemen“ mit bearbeitet.

Die Konzeptstudie bettet das Thema Ressourceneffizienz in einen inhaltlichen Rahmen ein und zeigt auf, wie sich der Begriff seit der Veröffentlichung der Studie „Die Grenzen des Wachstums“ des Club of Rome 1972 entwickelt hat und welche Diskussionsstränge sich auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene herausgebildet haben.

Die Autorinnen und Autoren der Konzeptstudie machen drei

Hauptdiskurse in der Debatte um Ressourceneffizienz aus. Zum einen werde die Frage der Versorgungssicherheit mit Rohstoffen in den Mittelpunkt gestellt. Ein weiterer entwicklungs-politischer Diskurs thematisiere die sozialen, politischen und ökologischen Auswirkungen der Rohstoffgewinnung insbesondere in Entwicklungsländern und ein dritter Diskurs betone die ökologische Dimension, nach der der Ressourcenverbrauch insgesamt verringert und Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden solle.

Vor diesem Hintergrund ist der Begriff „Ressourceneffizienz“ nicht nur als ein reiner Effizienzansatz zu verstehen, sondern er beinhaltet eine stark qualitative Dimension, die auch die Rohstoffsicherung, resiliente Lieferketten und zirkuläres Wirtschaften sowie vielfältige Auswirkungen der Materialnutzung auf Mensch und Umwelt in den Blick nimmt.

Dieses breite Verständnis liegt auch der Landesstrategie Ressourceneffizienz zugrunde. Die unterschiedlichen Dimensionen und Diskurse, die in der Konzeptstudie dargestellt wurden, werden im folgenden Leitbild aufgegriffen. Die bisherigen Ziele der Landesstrategie Ressourceneffizienz wurden mit Blick auf das neue Leitbild und die bearbeiteten Themenfelder überprüft und aktualisiert. Gleiches gilt für die Handlungsfelder, die zum Teil angepasst wurden. Neu aufgenommen wurden die Handlungsfelder „Transparenz“ und „Ressourceneffizienz in der Baubranche“.

Im Fokus der Landesstrategie stehen die natürlichen, abiotischen Rohstoffe sowie die biotischen Rohstoffe, soweit sie stofflich genutzt werden. Natürliche Ressourcen wie Wasser, Fläche/

Boden, Luft, biologische Vielfalt und Ökosysteme, die in enger Verbindung zur Nutzung abiotischer Rohstoffe stehen, stehen nicht im Mittelpunkt der Landesstrategie, zumal sie bereits Gegenstand vielfältiger anderer Programme oder gesetzlicher Regelungen sind. Innerhalb der Gruppe der abiotischen Rohstoffe liegt der Schwerpunkt auf Erzen und Industriemineralien.

4.2 LEITBILD

 Die Landesstrategie Ressourceneffizienz sowie ihre Fortschreibung stellt den Beitrag des Landes Baden-Württemberg zu einer **globalen nachhaltigen Nutzung von Ressourcen** dar. Sie steht im Kontext der Agenda 2030 für eine nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen sowie des Green Deals der Europäischen Union, welche zahlreiche Anknüpfungspunkte für diese Strategie bieten. Eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen strebt einen sparsamen und effizienten Einsatz von endlichen natürlichen Ressourcen und eine Entlastung der Umwelt beim Umgang von Primär- als auch Sekundärressourcen an. Neben der Ressourceneffizienz wird auch die Ressourcenschonung in den Blick genommen.

Die Landesstrategie Ressourceneffizienz sowie ihre Fortschreibung soll das Prinzip der Kreislaufwirtschaft im Sinne eines **zirkulären Wirtschaftens** (synonym für Circular Economy) voranbringen. Dabei ist die Kreislaufführung von Rohstoffen, Materialien, Produkten oder Bauteilen zu stärken, so wie sie ökologisch, ökonomisch und sozial von Vorteil ist. Dabei muss die Umsetzbarkeit, Bezahlbarkeit und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen berücksichtigt werden. Dies gilt auch für den verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen. Produkte, Produktteile oder Materialien sollen so gestaltet werden, dass sie besser im Kreislauf geführt werden können (Öko-Design, Design for Recycling, Design for Circularity). Damit geht der Begriff des zirkulären Wirtschaftens beziehungsweise der Circular Economy über den der bisherigen Kreislaufwirtschaft hinaus, da neben der reinen Bewirtschaftung von Abfällen bereits bei der Herstellung von Produkten und Materialien die Sicherstellung ihrer Kreislauffähigkeit zu berücksichtigen ist.

Die bisherige Landesstrategie Ressourceneffizienz sowie ihre Fortschreibung bietet Lösungsansätze, um die aktuellen Lieferengpässe und Knappheiten von Rohstoffen, Materialien und Produkten, wie sie derzeit bestehen, zu reduzieren oder bestenfalls zu vermeiden. Sie nimmt Rohstoffthemen dezidiert mit in den Blick. Somit wird die Fortschreibung der Landesstrategie

weiter dazu beitragen, die Grundlagen für Wirtschaft und Gesellschaft auch in den kommenden Generationen zu sichern und eine **langfristige Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft** sicherzustellen. Durch die sparsame und effiziente Verwendung von Primär- und Sekundärrohstoffen, eine verstärkte Kreislaufführung von Stoffen, Produkten und Bauteilen, die Substitution von Rohstoffen durch ökonomisch und ökologisch sinnvollere Alternativen, den Einsatz bioökonomischer Verfahren sowie eine Überprüfung der Lieferketten steigt die Resilienz der Unternehmen in Baden-Württemberg.

Dabei soll die **gesamte Wertschöpfungskette** von der Gewinnung von Primär- und Sekundärrohstoffen, dem Produktdesign, der Produktion, der Nutzung und schließlich des Recyclings beziehungsweise der Entsorgung in den Blick genommen werden. Negative soziale, ökologische, wirtschaftliche und politische Auswirkungen sollen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vermieden werden.

Eine konsequente Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen ist ein bedeutender **Beitrag zum Klimaschutz**. Die Landesstrategie Ressourceneffizienz trägt durch ihre zahlreichen Maßnahmen dazu bei, Unternehmen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität zu unterstützen und die Klimabilanz des Landes zu verbessern.

Das Thema der **Transparenz** spielt eine zentrale Rolle für die Erhöhung der Ressourceneffizienz und die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette. Künftig sollen daher soziale, ökonomische und ökologische Aspekte in der globalen Lieferkette von Materialien und Vorprodukten verfolgt und bei der Bewertung des Ressourceneinsatzes stärker berücksichtigt werden. Für eine breite Umsetzung ist dabei ein niedrigschwelliger und möglichst unbürokratischer Ansatz wichtig.

Die **Digitalisierung** ist ein wichtiges Instrument, um die Umsetzung von Ressourceneffizienz in Unternehmen zu ermöglichen. Die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung sollten in den verschiedenen Bereichen der Ressourceneffizienz verstärkt genutzt werden. Grüne Technologien („Green Tech“) können ebenfalls Lösungsansätze für die Steigerung der Ressourceneffizienz und der Circular Economy bieten.

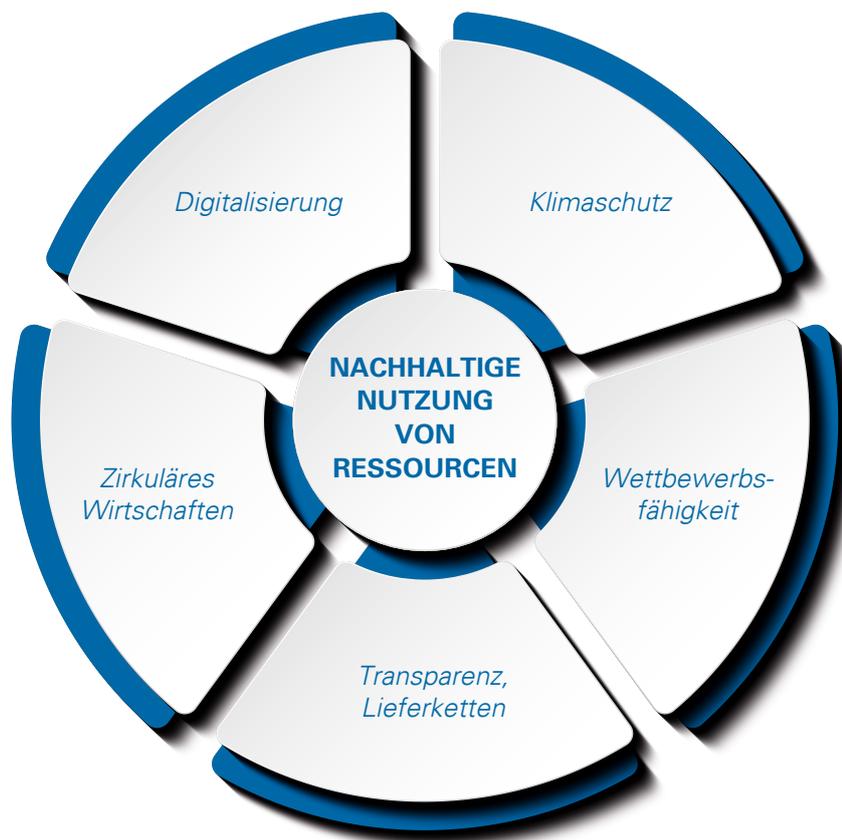


Abbildung 3: Leitbild der Landesstrategie Ressourceneffizienz

4.3 ZIELE

Die bisherigen Ziele der Landesstrategie Ressourceneffizienz wurden mit Blick auf die Entwicklungen und neue Herausforderungen überprüft, modifiziert und zum Teil ergänzt. Auch weiterhin liegt ein Schwerpunkt auf der Wirtschaft in Baden-Württemberg, insbesondere der Industrie als wichtigem Wirtschaftszweig. Auf diese Weise sollen die Bemühungen, Baden-Württemberg als Musterland für nachhaltiges Wirtschaften zu etablieren, unterstützt werden. Aber auch die Verbraucherinnen und Verbraucher werden mit in den Blick genommen, beispielsweise bei Themen wie neuen Geschäftsmodellen oder der ökologischen Gestaltung wie auch Nutzung von Produkten.

Die Ziele der Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz lauten:

Ziel 1: „Die Landesstrategie Ressourceneffizienz liefert einen Beitrag zur nachhaltigen, effizienten Nutzung von Ressourcen und trägt auf diese Weise auch dazu bei, die ambitionierten Klimaschutzziele des Landes zu erreichen. Negative Auswirkungen des Ressourcenverbrauchs auf Mensch und Umwelt sollen vermieden werden.“

Dieses Ziel ersetzt das bisherige Ziel 2 der Landesstrategie aus dem Jahr 2016, welches lautete: „Das Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – die Verdoppelung der Rohstoffproduktivität von 1994 bis 2020 – unterstützen“. Das neue Ziel steht im Kontext des ökologisch orientierten Diskurses von Ressourceneffizienz und greift die hohe Bedeutung des Klimaschutzes und den Beitrag der Ressourceneffizienz dazu auf.

Ziel 2: „Die Landesstrategie Ressourceneffizienz trägt dazu bei, die wirtschaftliche Entwicklung vom Ressourcenverbrauch unter Beibehaltung des hohen Anteils des produzierenden Gewerbes zu entkoppeln und die wirtschaftliche und technologische Transformation hin zu einem ressourceneffizienten, international wettbewerbsfähigen zirkulären Wirtschaften zu unterstützen.“

Dieses Ziel betont die Notwendigkeit der Entkopplung von wirtschaftlicher Entwicklung und Ressourcenverbrauch. Darüber hinaus kommt die hohe Bedeutung des produzierenden Gewerbes für die Wirtschaftsstruktur in Baden-Württemberg zum Ausdruck. Neu ist der Bezug auf die wirtschaftliche Transformation hin zu einem ressourceneffizienten, zirkulären Wirtschaften. Auf diese Weise soll zu einem nachhaltigen Wirtschaftssystem beigetragen werden, das den Klimaschutzanforderungen gerecht wird. Dadurch werden die Zukunftsfähigkeit und die Resilienz baden-württembergischer Unternehmen gestärkt.

Ziel 3: „Die Landesstrategie Ressourceneffizienz unterstützt eine sichere Versorgung der Wirtschaft mit den benötigten Ressourcen durch eine effizientere und nachhaltigere Gewinnung von Primärrohstoffen, die Stärkung der Kreislaufwirtschaft und die Erhöhung des Anteils an Sekundärrohstoffen unter Berücksichtigung der Lieferketten.“

Mit diesem Ziel wird die sichere Versorgung der Wirtschaft mit Rohstoffen und Ressourcen angestrebt. Neu in den Blick genommen wurde der Aspekt der Kreislaufwirtschaft sowie die Berücksichtigung der Lieferketten, da beim Bezug von Rohstoffen auch in der Lieferkette erhebliche negative soziale, ökologische, wirtschaftliche und auch politische Einflüsse auftreten können, die es zu vermeiden gilt. Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussionen um vorgelagerte Emissionen in der Lieferkette (Scope 3) oder um das nationale und europäische Lieferkettengesetz ist dies ein wichtiger neuer Aspekt. Die Corona-Krise und der völkerrechtswidrige Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine haben die Lieferketten und die Versorgungssicherheit von Unternehmen unter Druck und das Thema der Resilienz auf die Agenda gesetzt. Hier soll die Landesstrategie Ressourceneffizienz helfen, konkrete Lösungsansätze für die Unternehmen zu entwickeln.

Foto: Kunststoff-Polymergranulat (Meaw_stocker / stock.adobe.com)



5. Bisherige Aktivitäten der Landesregierung



Die Landesstrategie Ressourceneffizienz aus dem Jahr 2016 hat einen konzeptionellen Rahmen für die Aktivitäten des Landes geschaffen. Sie setzte Ziele für die Landespolitik, bündelte geplante Maßnahmen und setzte Impulse für neue Initiativen. Sie hat dazu beigetragen, das Thema Ressourceneffizienz insgesamt stärker in das Bewusstsein der Unternehmen und der angewandten Forschungsinstitutionen zu bringen.

Die Landesagentur Umwelttechnik BW GmbH – Landesagentur für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz Baden-Württemberg (UTBW) wurde im Jahr 2011 gegründet, um die Stärkung und Förderung des Wirtschafts- und Technologiestandorts Baden-Württemberg im Bereich Umwelttechnik und Ressourceneffizienz voranzutreiben. Sie koordiniert die Aktivitäten des Landes in diesen Themenfeldern, bündelt die Kompetenzen und unterstützt die Kommunikation und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Auf Basis ihres Strategischen Rahmenplans erstellt UTBW jährlich einen operativen, detaillierten Arbeitsplan, über dessen Umsetzungsstand sie regelmäßig im Aufsichtsrat berichtet. Die Agenda der UTBW umfasst beispielsweise die Organisation von Beratungsprogrammen und Schulungsprogrammen zum Themenfeld Ressourceneffizienz für bevorzugt kleine und mittelständische Unternehmen, die Durchführung von Workshops und Kongressen, die Mitwirkung im Kompetenzzentrum Abwärme sowie die Umsetzung und Begleitung von Initiativen und Förderprojekten. Vielfach fungiert UTBW dabei als die zentrale Anlaufstelle.

2015 startete die Initiative „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“, die seitdem sowohl in Baden-Württemberg als auch in Deutschland und darüber hinaus hohe Aufmerksamkeit erfahren hat. Ziel des von UTBW und dem Institut für Industrial Ecology (INEC) der Hochschule Pforzheim durchgeführten Projektes „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ war es zunächst, 100 Betriebe zu gewinnen, die ihre Einsparpotenziale im Energie- und Materialbereich anhand von konkreten Projekten erfassen, dokumentieren und veröffentlichen. Die Initiative sollte aufzeigen, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Anknüpfend an die erfolgreichen Arbeiten in den ersten Jahren wurden in der Folge weitere Projekte „100 Betriebe und mehr für Ressourceneffizienz“ gestartet, die mit teils veränderten Schwerpunktsetzungen zum Ziel hatten, neue Exzellenzbeispiele für verbesserte Ressourceneffizienz zu finden. Ende 2022 waren insgesamt 137 Unternehmen mit ihren beispielhaften Maßnahmen veröffentlicht.⁷

Im EFRE-Förderprogramm „Ressourceneffizienz in Unternehmen“ unterstützt UTBW als zentrale Koordinierungsstelle seit 2022 die in allen 12 Regionen des Landes eingerichteten Regionalen Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz mit vielfältigen Leistungen und Angeboten. Ziel des bis 2027 laufenden Programms ist es, kleinste, kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg für das Thema Ressourceneffizienz zu sensibilisieren, Effizienzpotenziale in den Betrieben zu identifizieren und die Unternehmen dafür zu motivieren, Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und der Materialeffizienz umzusetzen.

⁷ Die Unternehmensbeispiele sind im Internet unter Exzellenzbeispiele Ressourceneffizienz unter www.exzellent-bw.de sowie auf der Internetseite von Umwelttechnik BW unter www.umwelttechnik-bw.de.

Mit kontinuierlich über 800 Entscheidungsträgerinnen und -trägern aus Wirtschaft, Wissenschaft, kommunaler Kreislaufwirtschaft und Politik sowie internationalem Publikum hat sich der jährlich stattfindende **Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg** zu einer der bundesweit größten Veranstaltungen dieser Art entwickelt. Themen des Kongresses sind Zukunftsstrategien für eine effiziente und schonende Nutzung von Ressourcen, innovative Ansätze in der Produktion sowie neuartige Entwicklungen im Bereich der Ressourcengewinnung durch Kreislaufwirtschaft.

Das Förderprogramm „**Ressourceneffiziente Technologien (ReTech-BW)**“ hat die Verbreitung von rohstoff- und materialsparenden Umwelt- und Effizienztechniken in baden-württembergischen Unternehmen unterstützt und beschleunigt. Es wurden gezielt innovative Investitionen in Produktionsanlagen und deren Verfahren und Komponenten gefördert, die sich durch eine hohe Material- und Energieeffizienz auszeichnen. Die geförderten Vorhaben sind gleichzeitig beispielgebend für andere Unternehmen und entfalten eine hohe Breitenwirkung.

Der von Politik, Industrie und Wissenschaft getragene **THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien** wurde am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) angesiedelt. Er bearbeitet strategische Fragen der Ressourcenpolitik, bündelt interdisziplinär wissenschaftliche Kompetenzen zu Ressourceneffizienz, Ressourcenschutz und Ressourcenschonung, arbeitet für Wirtschaft und Politik neutral und objektiv Informationen auf und bietet ihnen fundierte Beratung und Lösungen an. Es wurden zahlreiche Projekte aus dem Themenspektrum des THINKTANKs umgesetzt, beispielsweise zur Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe, zur Ressourceneffizienz für klimaneutrale, globale Wertschöpfungsketten in der Industrie oder zur Bedeutung der Digitalisierung zur Steigerung der Ressourceneffizienz.

Mit dem von verschiedenen Fraunhofer-Instituten entwickelten Konzept der **Ultraeffizienzfabrik** wurde in Baden-Württemberg ein Ansatz entwickelt, wie Industrieunternehmen zu nachhaltigem Handeln gelangen können. Im Kern geht es bei dem Modell der Ultraeffizienzfabrik um eine ganzheitliche Betrachtung der Produktion und ihres Umfeldes. Das Konzept unterscheidet dabei fünf Handlungsfelder: Energie, Material,

Emissionen, Mensch und Organisation. In allen Handlungsfeldern sollen unter Einbeziehung der gegenseitigen Wechselwirkungen, das heißt in einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise Optimierungspotenziale identifiziert und erschlossen werden. Dies gilt für alle Handlungsebenen, vom einzelnen Prozess über die Produktion, das nähere Umfeld bis hin zur globalen Ebene. Die Ultraeffizienzfabrik strebt ein Optimum im Kräftefeld aus Ökonomie, Ökologie und Soziologie an und weist damit den richtigen Weg in die Zukunft.

Foto: Recycling von Stahl- und Metallschrott (Kadmy / stock.adobe.com)



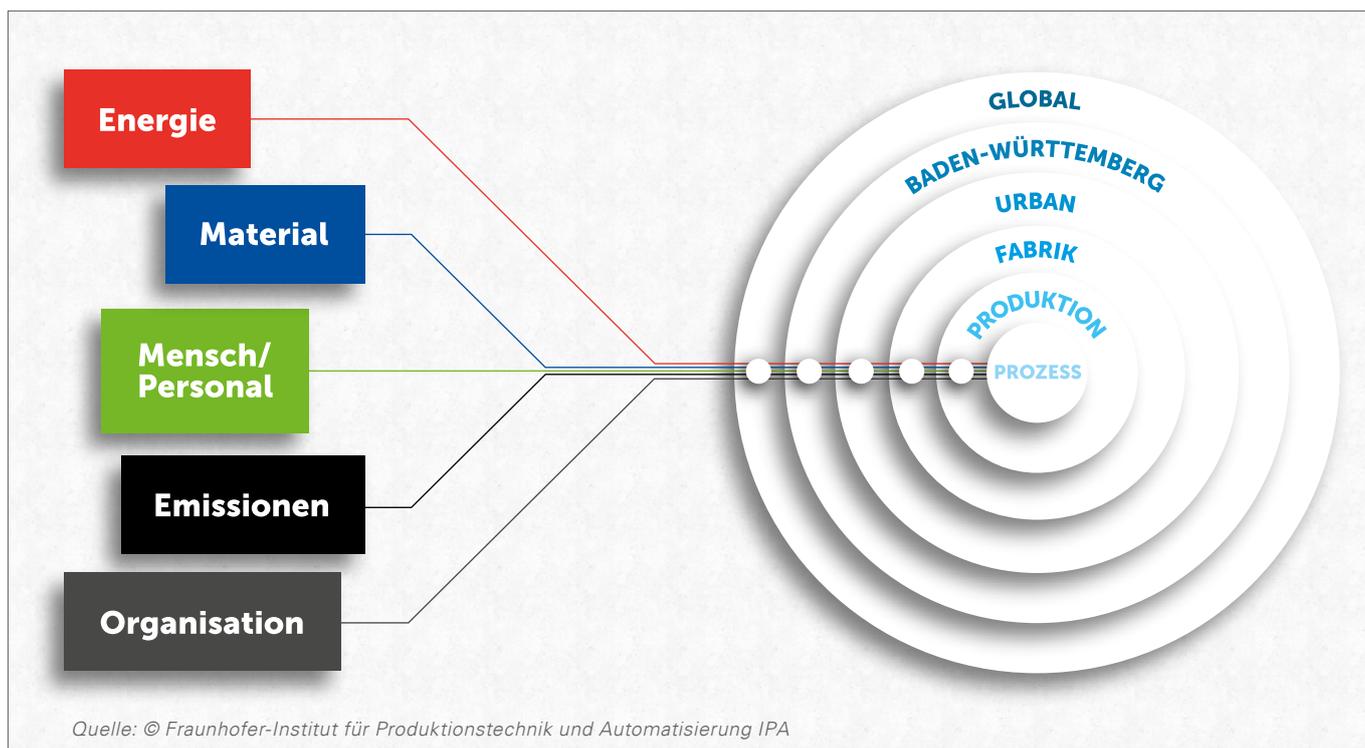


Abbildung 4: Die Ultraeffizienzfabrik

Die Ultraeffizienzfabrik produziert auf höchstem technologischem Niveau mit bestmöglicher Ressourceneffizienz bei gleichzeitiger Vermeidung von Abfällen, Emissionen und Lärm. In den vergangenen Jahren wurden unter anderem im Rahmen der Digitalisierungsstrategie des Landes digital@bw (Bezeichnung mittlerweile: digital.LÄND) verschiedene Projekte unterstützt, um das Konzept der Ultraeffizienz weiterzuentwickeln und verstärkt in die Praxis zu übertragen. Beispielsweise wurde am Campus Schwarzwald in Freudenstadt mit dem hybriden Zentrum für Ultraeffizienzfabriken eine Plattform für Forschungs- und Demonstrationszwecke aufgebaut, die in Kooperation zwischen den beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen und verschiedenen Unternehmen an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht, wie die energie- und ressourceneffiziente Produktion der Zukunft aussehen kann. Am Beispiel einer realen Produktionsanlage für Elektromotoren wurde in einem weiteren Projekt untersucht, wie die einzelnen Produktionsprozesse, die Infrastruktur und das Fabrikgebäude einschließlich der Einbettung der Produktionsstätte in das urbane und weitere Umfeld nach den Kriterien der Ultraeffizienz optimiert und aufeinander abgestimmt werden können. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse wurden anschließend zu einem ganzheitlichen Konzept zusammengefasst.

Ein anderes Projekt hatte zum Ziel, das Konzept der Ultraeffizienzfabrik auf ein ganzes Industriegebiet anzuwenden. Die Unternehmen sollten mit Hilfe eines als Demonstrator entwickelten Planungs- und Visualisierungswerkzeugs dazu befähigt werden, in den fünf Handlungsfeldern Kooperationen und symbiotische Beziehungen untereinander einzugehen. Noch einen Schritt weiter geht ein Projekt, das im Zusammenhang mit einem Projekt der Internationalen Bauausstellung 2027 mit dem Titel „Agriculture meets Manufacturing“ steht und am Beispiel des Industriegebiets in Fellbach, das direkt an das städtische Wohngebiet Fellbachs angrenzt und in ein landwirtschaftlich intensiv genutztes Umfeld eingebettet ist, aufzeigen soll, wie Synergieeffekte im Sinne der Ultraeffizienz für ein ganzes Quartier identifiziert und erschlossen werden können.

Das Thema Batterierecycling hat durch die beschleunigte Elektrifizierung im Mobilitätsbereich enorm an Bedeutung gewonnen. Die Landesregierung hat dies frühzeitig erkannt und früher als andere aufgegriffen. Im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft fördert das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft das Verbundforschungsprojekt „Industrielle Demontage von Batteriemodulen und E-Motoren zur Sicherung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe für

die E-Mobilität“ (DeMoBat). Das Forschungsprojekt umfasst die Entwicklung eines Linienkonzepts für die automatisierte Demontage von Batteriemodulen und elektrischen Antriebsaggregaten mit dem Ziel einer optimierten Rückgewinnung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen wie Kobalt, Nickel, Mangan, Lithium und Seltenen Erden. In dem Gesamtprojekt arbeiten zwölf Partner aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft zusammen.

Im Bereich des Recyclings von Seltenen Erden aus Magneten fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus unter anderem aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) das RegioWIN-Projekt „Innovationszentrum Wissenschaft & Wirtschaft Nordschwarzwald“ (IZWW). Ein Teilprojekt befasst sich dabei mit dem **Aufbau einer ultraeffizienten Transferfabrik für Permanentmagnete auf Basis Seltener Erden**. Diese soll alle Fertigungsstufen des Magnetrecyclings und der Wiederaufbereitung abdecken. Damit soll auch der Einstieg in eine effiziente Kreislaufwirtschaft gelingen, indem Permanentmagnete recycelt und als Sekundärrohstoffe genutzt werden. Anwendungsbereiche der wiederverwerteten Permanentmagnete auf Basis Seltener Erden sind Hochleistungsanwendungen zum Beispiel in der Elektromobilität, erneuerbarer Energie und Digitalisierung. Das Projekt dient zur Umsetzung des Spezifischen Ziels 2.6 (Förderung des Übergangs zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft) innerhalb des EFRE-Programms Baden-Württemberg 2021–2027.

Die besten umwelttechnischen und ressourceneffizientesten Produkte „Made in Baden-Württemberg“ werden seit dem Jahr 2009 alle zwei Jahre in verschiedenen Kategorien mit dem **Umwelttechnikpreis** sowie mit einem Sonderpreis der Jury ausgezeichnet. Mit durchschnittlich knapp 100 Bewerbungen pro

Ausschreibung stößt der Preis auf sehr positive Resonanz und hat sich als eine begehrte Auszeichnung umwelttechnischer Produkte etabliert. Der Preis unterstützt die Entwicklung und Verbreitung innovativer Umwelttechnologien.

Auch der Bereich der **Kreislaufwirtschaft** trägt ganz wesentlich zum Ressourcenschutz und damit zum Klimaschutz bei. Durch einen effizienten und sparsamen Einsatz von Rohstoffen wird bereits der obersten Hierarchiestufe der Kreislaufwirtschaft, der Vermeidung von Abfall, nachgekommen, da jeder eingesetzte Rohstoff früher oder später zu Abfall wird. Doch auch die Rückgewinnung der Wertstoffe aus dem Abfall und die Rückführung dieser in den Stoffkreislauf sind für den Ressourcenschutz wie auch für unser Wirtschaftssystem durch die Sicherung von Rohstoffen unerlässlich.

Das Land Baden-Württemberg stärkt mit einer Reihe an Maßnahmen die Ziele des Ressourcenschutzes und trägt damit auch zur Einsparung von klimaschädlichen CO₂-Emissionen bei. Mit dem Erlass des **Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetzes (LKreiWiG)** vom 17. Dezember 2020 ist beispielsweise der **gleichberechtigte und in geeigneten Fällen auch vorrangige Einsatz von Recyclingbaustoffen** bei Maßnahmen der öffentlichen Hand vorgesehen. Daneben sieht das LKreiWiG die Prüfung eines **Erdmassenausgleichs** als echte Maßnahme der Abfallvermeidung bei der Ausweisung von Baugebieten und der Durchführung größerer Bauvorhaben vor. Auch die gesetzlich eingeführte Pflicht zur Vorlage eines **Abfallwertungskonzeptes** bei bestimmten öffentlich-rechtlichen Verfahren dient einer möglichst hochwertigen Verwertung von Abfällen und sichert bei Abbrüchen zugleich der Ausschleusung von Schadstoffen.

Hintergrundinformation: Erdmassenausgleich

Aus Ressourceneffizienzgründen ist die Abfallvermeidung gerade auch bei Planungs- und Bauvorhaben von besonderer Bedeutung. So setzt das Land Baden-Württemberg hier auf den sogenannten Erdmassenausgleich nach § 3 Absatz 3 Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz. Ziel des Ausgleiches ist es, die bei der Bebauung anfallenden Erdaushubmassen vor Ort durch die planerische Festsetzung des Straßen- und Gebäudeniveaus zu verwenden. Der Vermeidung von zu entsorgendem Bodenaushub kann darüber hinaus auch dadurch Rechnung getragen werden, dass bei der Konzeption von Baugebieten der zu entsorgende Aushub in Lärmschutzwänden innerhalb des Gebietes, zur Geländemodellierung und zur Rückverfüllung von Baugruben verwendet wird. Durch diese Maßnahme können sowohl Deponiekapazitäten als auch Kosten für die Entsorgung des Bodenaushubs eingespart und ein Beitrag zur Abfallvermeidung geleistet werden.

Das Land Baden-Württemberg hat im Rahmen von mehreren landesweit stattfindenden, umfangreichen systematischen Schwerpunktaktionen den **Vollzug der in der 2017 novellierten Gewerbeabfallverordnung** geschärft und damit die möglichst sortenreine getrennte Erfassung von Abfällen mit dem Ziel der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder des Recyclings vorangetrieben (zum Beispiel durch die Überprüfung einzelner Branchen oder Eingangskontrollen bei Müllverbrennungsanlagen). Weitere Schwerpunktaktionen sind als fachlich wichtige Themen der Gewerbeaufsicht avisiert.

Um den Forderungen der Bevölkerung, den ökologischen Folgen sowie Nachhaltigkeitsaspekten der Kunststoffproblematik zu begegnen, hat das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft 2019/2020 die **Projektgruppe „Kunststoffe & Verpackungen“ (PGKV)** eingerichtet, die sich im engen Zusammenwirken mit anderen Fachbehörden dringender, aktueller Themen wie der Vermeidung und Verwertung von Kunststoffen annimmt.

Es wurden bereits zahlreiche Maßnahmen und Projekte beispielsweise rund um die Themen Kunststoffvermeidung und Recycling von Sportanlagen, Mehrwegalternativen und Verpackungsmaterialien sowie im Bereich Kunststoffrecycling umgesetzt. Der Fokus der Aktivitäten liegt insbesondere im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Pilotprojekte, wissenschaftliche Untersuchungen und rechtliche Fragestellungen rund um Verpackungen und Kunststoffe.

Im Bereich der **Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlämmen** hat das Land nach dem Aufbau einer ersten großtechnischen P-Rückgewinnungsanlage in Offenburg ein Förderprogramm für P-Rückgewinnungsanlagen aufgelegt. Die Anlagen befinden sich derzeit in der Realisierungsphase und werden einen ersten Nukleus auf der Basis der im Rahmen der P-Rückgewinnungsstrategie veröffentlichten Ausbauziele der Landesregierung schaffen. Weitere Anlagen befinden sich in der Vorbereitungsphase. Baden-Württemberg ist damit bei der P-Rückgewinnung europaweit führend und leistet einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Düngemittelbelieferung für die heimische Landwirtschaft.

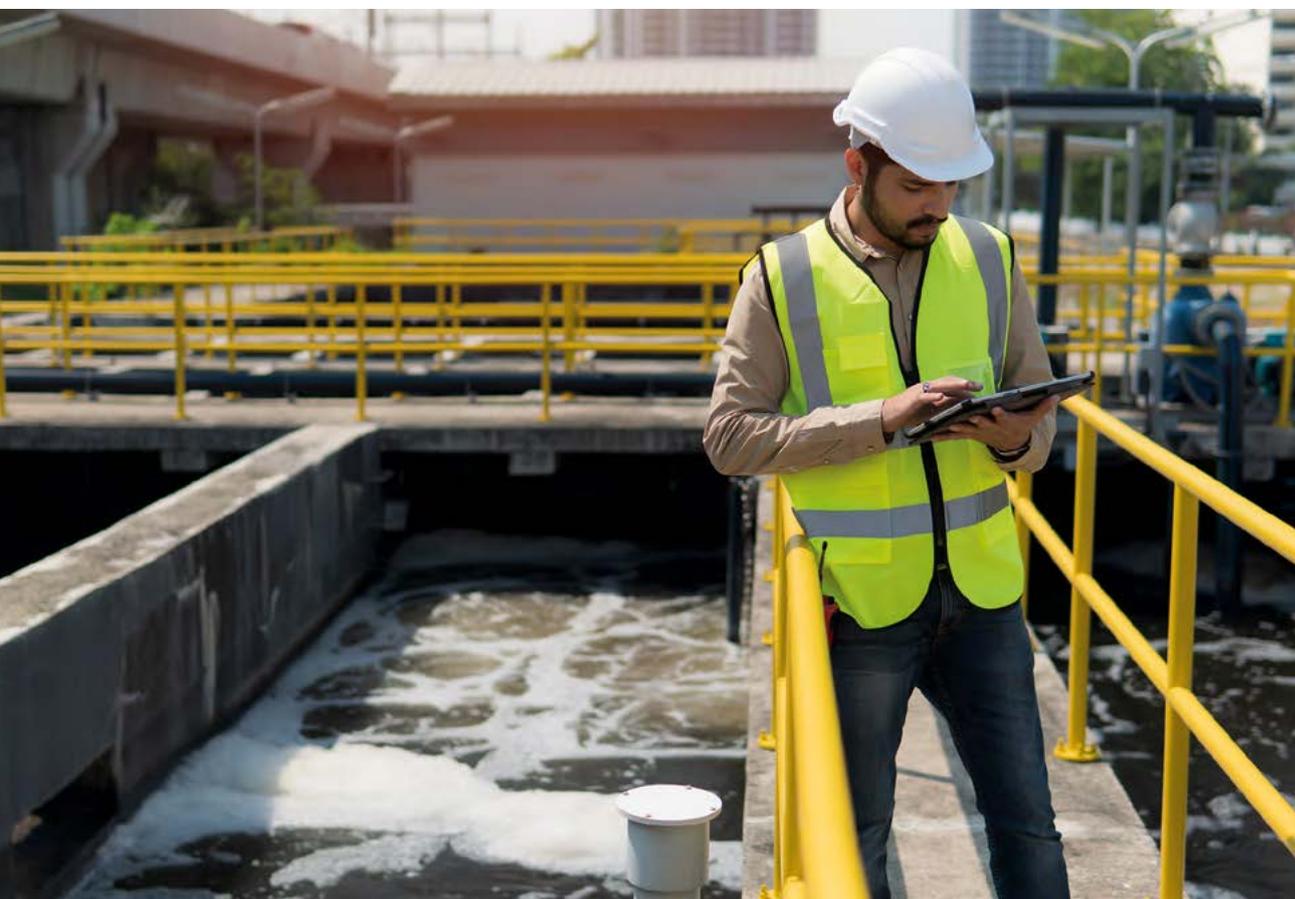


Foto: Servicetechniker bei der Kontrolle einer Kläranlage (VIEWFOTO STUDIO / stock.adobe.com)

Ein weiteres zukünftiges Schlüsselthema im Bereich der Ressourceneffizienz stellt auch der **Kunststoffrecyclingmarkt** dar. Der Rezyklatmarkt hat in vielen Bereichen/Branchen große Wachstumsmöglichkeiten (zum Beispiel Verpackungen, Bau, Automotive, Consumer Products) und bietet ökologisch und ökonomisch enorme Chancen. Diese werden derzeit jedoch nur unzureichend genutzt, in weiten Teilen der kunststoffverarbeitenden Branchen führen Rezyklate noch ein Nischendasein. Und natürlich auch unter Klimaschutzaspekten ist die Steigerung des Einsatzes von Kunststoffrecycling von größter Bedeutung. Denn das Kunststoffrecycling und der erhöhte Einsatz von Kunststoffrecycling kann auch einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung und zur Vermeidung von Treibhausgas-Emissionen in Deutschland und Europa leisten. Aus diesem Grund hat die Umweltministerkonferenz auf ihrer 95. Sitzung am 13. November 2020 die Einrichtung einer Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz stärken“ (Akronym „RESAG“) beschlossen. Die RESAG hat in der Zeit von Januar 2021 bis Januar 2022 unter der Leitung der Umweltministerien von Brandenburg und Baden-Württemberg mit rund 120 Vertreterinnen und Vertretern aus dem Handel, von Herstellern, Kunststoff verarbeitendem Gewerbe, Rezyklatherstellern, Entsorgungswirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft in vier Arbeitsgruppen und mehreren Unterarbeitsgruppen in zusammengenommen rund 30 Sitzungen Rahmenbedingungen und konkrete Forderungen/Maßnahmen zur Stärkung des Rezyklateinsatzes von Kunststoffen entwickelt und umfassend diskutiert. Aus ursprünglich über 700 Vorschlägen aus den Reihen von RESAG konnten rund 27 Haupt-Forderungen mit etlichen konkreten Unter-Forderungen generiert und zusammengefasst werden. Die erarbeiteten Forderungen richten sich im Wesentlichen an die Bundesregierung und die EU. Beispiele für Forderungen bestehen in der Einführung einer Mindestrezyklateinsatzquote, Phase-out von nicht beziehungsweise schwer recyclingfähigen Kunststoffen, CO₂-Bepreisung/Rolle der Kreislaufwirtschaft für den Klimaschutz, Digitalisierung der Kreislaufwirtschaft und Nutzung von Big Data, die Schaffung von Impulsen für den Rezyklateinsatz durch Anpassung der rechtlichen Vorgaben sowie die Einführung einer bundesweiten Wertstofftonne für Verpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen. Wichtig ist zudem, dass auch neue, sich am Markt sukzessive etablierende Verfahren, wie zum Beispiel das Chemische Recycling, berücksichtigt und vorangetrieben werden müssen.

Foto: Industriegoldabfälle aus elektronischen Bauteilen (Krzysztof Bubeł / stock.adobe.com)



Durch das unter anderem aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) unterstützte RegionWIN-Projekt „Innovationszentrum Wissenschaft & Wirtschaft Nordschwarzwald“ (IZWW) fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus mit dem Teilprojekt „Plastics Body of Knowledge“ die Entwicklung eines Systems, das die Eigenschaften von Kunststoffen auf Material- und Produktebene darstellt. Dieses kann von verschiedenen Interessengruppen entlang des gesamten Produktlebenszyklus von Kunststoff genutzt werden und soll dazu beitragen, den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu befördern. Dazu werden Daten zu Komponenten, Materialien und Substanzen oder auch Informationen zu Reparierbarkeit, Ersatzteilen oder fachgerechter Entsorgung für ein Produkt zusammengefasst. Diese Angaben stammen aus allen Phasen des Produktlebenszyklus und können in all diesen Phasen für verschiedene Zwecke genutzt werden (zum Beispiel Design, Herstellung, Nutzung, Entsorgung). Das Projekt dient zur Umsetzung des Spezifischen Ziels 2.6 (Förderung des Übergangs zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft) innerhalb des EFRE-Programms Baden-Württemberg 2021–2027.



Foto: Recycling von Messing-Metallschrott (Kadimy / stock.adobe.com)

Um werthaltige Rohstoffe aus Elektroaltgeräten besser einer hochwertigen Verwertung zuzuführen wurde zudem in den Jahren 2019–2022 ein weiteres Projekt durchgeführt. Dabei wurden in Zusammenarbeit mit dem PTKA-Baden-Württemberg des KIT und Fraunhofer ISI **Maßnahmen zur Sammel­mengen­steigerung von Elektroaltgeräten auf Wertstoffhöfen** erarbeitet und getestet. Beispielsweise welchen Einfluss die Faktoren, wie die Servicequalität, Anreizsysteme für Erwachsene und Kinder (sogenannte Powertage) und noch weitere Erleichterungen wie Vorerfassungsboxen, bauliche Optimierungen zur Abgabe von Elektroaltgeräten haben können.

Im September 2021 wurde vom Ministerrat das **Konzept zur nachhaltigen Nutzung mineralischer Rohstoffe in Baden-Württemberg (Rohstoffkonzept)** beschlossen. Es orientiert sich an dem übergeordneten Ziel, die begrenzten Vorkommen der heimischen mineralischen Rohstoffressourcen möglichst nachhaltig zu erschließen und damit auch die Flächeninanspruchnahme und den Energieverbrauch durch den Rohstoffab-

bau zu reduzieren. Entsprechend ist das Rohstoffkonzept in vier Kernthemenfelder gegliedert: (1) Senkung des Primärrohstoffverbrauchs durch **Ressourceneffizienz, Recycling und Substitution**, (2) **nachhaltige Sicherung der Rohstoffversorgung**, (3) **nachhaltige und ressourcenschonende Rohstoffgewinnung** sowie (4) Steigerung der **Akzeptanz** in der Bevölkerung. Insgesamt 42 Maßnahmen konkretisieren diese Kernaussagen, von denen viele bereits ressortübergreifend in Umsetzung begriffen sind. Ressourceneffizienz, Substitution und Recycling sind dabei wesentliche Bausteine, die zu einer geringeren Rohstoffinanspruchnahme und damit zu einer Schonung von Rohstoffvorkommen und Lagerstätten und einer Reduzierung von Raumnutzungskonflikten beitragen. Somit korrespondiert dieses Themenfeld stark mit den Zielen der Landesstrategie Ressourceneffizienz, die viele der zugehörigen Maßnahmen berücksichtigt, diese jedoch mit unterschiedlicher Bandbreite, Schwerpunktsetzung und Betrachtungsweise behandelt.

Im März 2022 hat die KOM den Entwurf für eine neuen **EU-Verordnung zum Ökodesign für nachhaltige Produkte** (ecodesign requirements for sustainable products – ESPR) vorgestellt. Die ESPR soll einen Rahmen für ambitionierte Produktanforderungen an die Energieeffizienz und den Ressourcenschutz schaffen. In den Anwendungsbereich der neuen VO sollen alle physischen Produkte mit Ausnahme von Lebens- und Futtermitteln, Human- und Tierarzneimitteln, Pflanzen und Tieren fallen. Der gesamte Lebenszyklus eines Produktes soll nun in den Fokus genommen werden. Hierzu werden Regelungen zum Digitalen Produktpass, zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung, zu einem möglichen Vernichtungsverbot für unverkaufte Konsumgüter, einer – bei Warenvernichtung greifenden – Transparenzpflicht und für ein Ökodesign-Label getroffen. Die Ausgestaltung der Verordnung ist bereits in der Vergangenheit eng vom Land begleitet worden, diese Arbeit soll fortgeführt werden.

Digitaler Produktpass: Unter der VO geregelte Produkte müssen einen digitalen Produktpass mit Daten aus allen Phasen des Lebenszyklus tragen (zum Beispiel Produktkomponenten, Materialien, chemische Substanzen sowie Informationen zu Reparierbarkeit, Ersatzteilen oder fachgerechter Entsorgung). Der Produktpass soll Design, Herstellung, Nutzung und Entsorgung verbessern und am Produkt selbst angebracht sein, zum Beispiel über einen QR-Code oder RFID-Chip.

Ökodesign Label: Das zukünftige Ökodesign-Label ist im Vergleich zum existierenden Energielabel auch für nicht-energieverbrauchsrelevante Produkte gedacht, um beispielsweise die Reparierbarkeit oder Haltbarkeit in Form von Klassen anzuzeigen. Weitere Überschneidungen existieren mit dem Themenfeld der **Energieeffizienz in Unternehmen**, da Energie eine wichtige Ressource ist. Hier hat das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in den vergangenen Jahren eine Reihe gesonderter Aktivitäten angestoßen.

Durch das EFRE-Förderprogramm „**Regionale Kompetenzzentren des Netzwerks Energieeffizienz**“ werden landesweit seit 2016 Unternehmen für das Thema Energieeffizienz auf vielfältige Weise sensibilisiert und über weiterführende Energieberatungs- und Kooperationsmöglichkeiten und beispielhafte Umsetzungslösungen informiert. Aufgabe des Netzwerks, welches durch eine zentrale Koordinierungsstelle (eingrichtet bei UTBW) unterstützt wird, ist auch die Initiierung und Unterstützung lokaler und regionaler Energieeffizienznetzwerke und damit verbunden die Einbindung aller relevanten Akteure vor Ort.

Mit der Erstellung und Umsetzung des **Landeskonzpts Abwärme** soll die Nutzung der Abwärmepotenziale von Unternehmen, sowohl firmenintern als auch als CO₂-neutrale Wärmequelle zur Einspeisung in Wärmenetze vorangebracht und Abwärme zu einem relevanten Energieträger entwickelt werden. Damit Abwärmeprojekte vor allem in der Anfangsphase vorankommen, unterstützt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft über das Programm Klimaschutz-Plus BW die Erstberatung sowie den Organisations- und Managementaufwand zur Projektanbahnung bei Abwärmeprojekten. Darüber hinaus wurde bei UTBW das Kompetenzzentrum Abwärme eingerichtet, welches produzierenden Unternehmen in Baden-Württemberg beim Erkennen und Heben ihrer Abwärmepotenziale unterstützen soll.

Ebenfalls in Klimaschutz-Plus BW fördert das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft für Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) die Einführung eines Energiemanagements, unterstützt bei der Umsetzung von KWK-Anlagen durch den Beratungsbaustein „BHKW-Begleitberatung“ und bietet Förderungen für Investitionen in bestimmte Effizienzmaßnahmen in Ergänzung zur attraktiven Förderung des Bundes.

Foto: Betriebsleiter bei der Kontrolle von Rohstoffen (Yuri A/peopleimages.com / stock.adobe.com)



6. Handlungsfelder und Maßnahmen



Die bisherigen Handlungsfelder der Landesstrategie Ressourceneffizienz wurden im Lichte des Leitbildes und der neu formulierten Ziele überprüft. Dabei stellte sich heraus, dass zwei Handlungsfelder weiterhin aktuell sind. Zwei Handlungsfelder wurden modifiziert und zwei Handlungsfelder wurden neu formuliert.

Der Klimaschutz als zentrales Leitmotiv der Landesregierung stellt kein eigenes Handlungsfeld der Strategie dar, sondern ist als Querschnittsthema in verschiedenen Handlungsfeldern und Maßnahmen verankert. Gleiches gilt für das Thema Digitalisierung für mehr Ressourceneffizienz, das ebenfalls in verschiedenen Handlungsfeldern bearbeitet wird.

Die sechs Handlungsfelder der Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz lauten:

1. Innovative Ansätze, Strategien und Forschung
2. Material- und Energieeffizienz in Unternehmen
3. Zirkuläres Wirtschaften
4. Transparenz
5. Nachhaltige Rohstoffgewinnung und sichere Rohstoffversorgung der Wirtschaft
6. Ressourceneffizienz in der Baubranche

Die Handlungsfelder bilden den Rahmen für die angestrebten Maßnahmen der Landesstrategie. Sie tragen zur Zielerreichung von mindestens einem, meist mehrerer Ziele der Landesstrategie bei. Im folgenden Kapitel werden die jeweiligen Handlungsfelder kurz beschrieben und anschließend die einzelnen Maßnahmen der Strategie aufgeführt.



Abbildung 5: Handlungsfelder der Landesstrategie Ressourceneffizienz

6.1 HANDLUNGSFELD 1: INNOVATIVE ANSÄTZE, STRATEGIEN UND FORSCHUNG

 Dieses Handlungsfeld soll dazu beitragen, technische und nicht technische Innovationen für die Weiterentwicklung der Ressourceneffizienz zu identifizieren und zu bewerten. Zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Umsetzung eines zirkulären Wirtschaftens bedarf es neuer Technologien und interdisziplinärer Ansätze, die es im Rahmen von angewandten Forschungsprojekten zu entwickeln und zu erproben gilt.

Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) haben gegenüber großen Unternehmen mit eigenen Forschungsabteilungen im Bereich Forschung und Entwicklung größenbedingte Nachteile, etwa im Hinblick auf technische und finanzielle Risiken von Forschung und Entwicklung. Die Innovationspolitik des Landes trägt durch ein ausdifferenziertes Technologietransferinstrumentarium dazu bei, solche größenbedingten Nachteile abzumildern, um KMU in den Innovationsprozess einzubinden. Baden-Württemberg verfügt über eine gut aufgestellte Forschungslandschaft im Bereich der Ressourceneffizienz und Schnittstellenbereichen wie dem Thema Leichtbau, von der grundlagenorientierten Materialforschung bis hin zur anwendungsnahen Produktforschung an Hochschulen und auch außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Diese zeichnen sich durch umfassende Kompetenzen über die gesamte Wertschöpfungskette aus. Dabei gewinnt zunehmend auch die Vernetzung von Lieferketten an Bedeutung (Wertschöpfungsnetze). Insbesondere die wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen bilden eine wichtige Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und sind speziell auf die Bedürfnisse der in Baden-Württemberg stark vertretenen KMU ausgerichtet. Den wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg sind zugeordnet:

1. Innovationsallianz Baden-Württemberg, einem Bündnis aus zehn anwendungsorientierten, wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen mit insgesamt zwölf Instituten,
2. 13 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft sowie
3. acht Institute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), einer Forschungsorganisation in der Helmholtz-Gemeinschaft an den Standorten Stuttgart, Lampoldshausen und Ulm.

Zahlreiche Projekte der Landesstrategie aus dem Jahr 2016, die die Wissensbasis zum Thema Ressourceneffizienz verbreitert haben, wurden mittlerweile umgesetzt beziehungsweise be-

gonnen. Weiter wurden erfolversprechende Innovationen sowohl im technischen als auch nicht-technischen Bereich identifiziert und deren Entwicklung gefördert.

Der 2018 am KIT eingerichtete THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien hat in enger Zusammenarbeit von Wissenschaft, Industrie und Politik zahlreiche Leuchtturmprojekte in den Themenfeldern Ressourceneffizienz und Klimaschutz, Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft, Rohstoffe und Produktion umgesetzt.

Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte rund um das Thema Ultraeffizienzfabrik wurden das Konzept und eine systematische Herangehensweise für Unternehmen entwickelt sowie konkrete Pilotprojekte wie beispielsweise der Aufbau eines hybriden Zentrums für Ultraeffizienzfabriken am Campus Schwarzwald umgesetzt. Das Land beabsichtigt, den Ansatz der Ultraeffizienzfabrik weiterzuverfolgen und noch stärker in die Umsetzung zu bringen.

Ein weiterer Bereich zur Steigerung der Ressourceneffizienz sind Aktivitäten zum Thema Innovationscluster: Für den Ipa (Innovation Park Artificial Intelligence) in Heilbronn erstellte das Forschungs- und Innovationszentrum Kognitive Dienstleistungssysteme (KODIS) des Fraunhofer-Institut IAO eigens ein sogenannte GreenBook, mit dem aufgezeigt wurde, wie der 23 Hektar große Campus möglichst klima- und ressourcenschonend errichtet und betrieben werden kann. Dieses Green-Book war auch eine wesentliche Grundlage für den am 4. Oktober 2022 gestarteten städtebaulichen Wettbewerb. Der am 28. März 2023 vorgestellte Siegerentwurf des Rotterdamer Büros MVRD überzeugte auch mit seinen optimierten Konstruktionsweisen der verschiedenen Gebäude bei gleichzeitiger Schaffung ökologisch wertvoller Freiflächen, dem geplanten Einsatz von recycelten und biobasierten Materialien sowie dem nachhaltigen Regenwassermanagement. Mit der baulichen Umsetzung soll 2024 begonnen werden.

Künstliche Intelligenz (KI) kann als innovative Technologie mit großem Gestaltungspotential Wege aufzeigen, Ressourcen zu schonen, und durch ihren Einsatz Ressourceneffizienz steigern. Mit dem Innovationscampus Cyber Valley stärken die Landesregierung sowie Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft Grundlagen- und Anwendungsforschung im Bereich KI und bringen den Transfer der KI-Anwendungen von mor-

gen in die Wirtschaft voran. Als Forschungskooperation hat sich das Cyber Valley zu einem Leuchtturm mit weltweiter Strahlkraft entwickelt. Es gilt als führend beim Maschinellen Lernen sowie in Bereichen wie Computer Vision und intelligenter Robotik. Wissenschaftliche Erkenntnisse werden über Kooperationen sowie über Aus- und Start-up-Gründung in die Anwendung gebracht. Das KI-Fortschrittszentrum Lernende Systeme und Kognitive Robotik des Cyber Valley unterstützt Unternehmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Expertinnen und Experten daran, Technologie aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Mit dem IpaI in Heilbronn entsteht außerdem ein europaweit führendes Wertschöpfungszentrum für KI. Der IpaI bietet optimale Innovationsbedingungen für Unternehmen, Start-ups, Forschungsakteure, Fachkräfte, Talente und Investoren. Dort soll die gesamte KI-Wertschöpfungskette abgebildet werden – von der Qualifizierung von Fachkräften über die Forschung bis hin zur Entwicklung, Anwendung und Kommerzialisierung von ethisch verantwortungsvoller KI.

KI als zukunftsweisende Technologie branchenübergreifend in die Fläche des Landes zu bringen, ist auch das Anliegen des Projekts „KI-Labs“. Insbesondere KMU erhalten in den KI-Labs die Möglichkeit, in Informationsveranstaltungen, Workshops oder Projektarbeiten die Potenziale von KI kennenzulernen. Die Arbeit der KI-Labs ist dabei immer an der Praxis ausgerichtet. Es geht um konkrete Einsatzmöglichkeiten in den jeweiligen Branchen und dem Betriebsumfeld. Zudem gibt es zahlreiche Angebote für KMU, um selbst erste KI-Erfahrungen in Testumgebungen zu sammeln. Für Pilotprojekte werden niedrigschwellige Unterstützungen angeboten, damit auch Unternehmen ohne Vorkenntnisse rasch praktische Erfahrungen sammeln können. Einen ersten erfolgreichen Modellversuch mit 19 regionalen KI-Labs gab es bereits zwischen 2019 und 2021. Am 23. Juni 2022 wurden 16 Bescheide an regionale KI-Labs übergeben. Die Förderlaufzeit geht bis Ende des Jahres 2024. Dieser zweite Förderaufruf hat einen besonderen Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit durch KI und die Digitalisierung des Wissenstransfers gelegt.

Beim Spitzentreffen des Wirtschaftsministeriums mit Vertreterinnen und Vertretern der Initiative Wirtschaft 4.0 Baden-Württemberg (IW4.0) am 6. Dezember 2021 wurde der Dreiklang „Innovative Ideen, digitale Lösungen, ein nachhaltiger Ansatz“ vereinbart, um Baden-Württemberg fit für die Zukunft zu machen. Dieser Dreiklang drückt die für die Landesregierung zentralen Handlungsfelder aus, die unbedingt zusammen gedacht werden müssen. Baden-Württemberg soll bei Innovationen und Technologien in Deutschland, Europa und der Welt weiterhin kraftvoll voranschreiten, was in einer zunehmend digitalen und nachhaltigen Weise geschehen muss. Hierfür hat die Landesregierung bereits ein gutes Fundament gelegt, auf dem mit den aktuellen und künftigen Förderprogrammen aufgebaut wird. So wurden zum Beispiel mit dem Innovationsförderprogramm Invest BW besonders Innovationen für den Klimaschutz gefördert. Im Rahmen einer Fokusgruppe unter dem Dach der IW4.0 sollen den KMU im Land die Potenziale von Green IT-Lösungen aufgezeigt werden. Durch verantwortungsvollen Einsatz von Green IT können sich den Unternehmen bei Energieeinsparung und Ressourceneffizienz Wettbewerbsvorteile bieten. Diese Lösungsansätze für Einsparpotenziale und Effizienzsteigerungen werden von der Fokusgruppe herausgearbeitet und den KMU durch Use-cases zugänglich gemacht. Ansätze hierfür gibt es sowohl bei Hard- und Software, beispielsweise mit Green-Coding, Edge- oder Cloud-Computing und Refurbished IT.

Mithilfe von Blockchain-Technologien können Unternehmen beispielsweise bei transparentem Tracking von CO₂-Emissionen und Handel mit CO₂-Zertifikaten, smarten Lösungen im Energiebereich, wie Smart-Charging Lösungen, Peer-to-Peer Energiehandel, die Tokenisierung von Energie und vieles mehr unterstützt werden. Durch eine zentrale Beratungsstelle, einen Blockchain Transfer Hub, der Anwendungsbeispiele von Blockchain mit Klimabezug sammelt, aber auch selbst entwickelt und potenzielle Anwender auf die Mehrwerte aufmerksam macht, sollen KMU perspektivisch Unterstützung erhalten, um sich im internationalen Wettbewerb besser positionieren können.

Auf diese Erfolge soll im Handlungsfeld 1 angeknüpft werden. Es trägt zu den Zielen 1–3 bei, da für alle genannten Ziele die Gewinnung neuer Erkenntnisse und die Entwicklung von Innovationen notwendig sind.

1.1 ULTRAEFFIZIENZFABRIK-KONZEPT STÄRKEN

Mit dem von verschiedenen Fraunhofer-Instituten entwickelten Konzept der Ultraeffizienzfabrik wurde in Baden-Württemberg ein Ansatz entwickelt, wie Industrieunternehmen zu nachhaltigem Handeln gelangen können. Dabei werden die Handlungsfelder Energie, Material, Emissionen, Mensch und Organisation in den Blick genommen, mit dem Ziel, unter Einbeziehung der gegenseitigen Wechselwirkungen, das heißt in einer gesamtgesellschaftlichen Betrachtungsweise Optimierungspotenziale zu identifizieren und zu erschließen. Das Konzept wurde in den vergangenen Jahren durch eine Reihe von Projekten weiterentwickelt und anhand realer Fallbeispiele auf Prozess- und Fabrikebene sowie für ein ganzes Industriegebiet exemplarisch umgesetzt. Das Land beabsichtigt, den Ansatz der Ultraeffizienzfabrik weiterzuentwickeln und noch stärker in die Umsetzung zu bringen. Im Austausch mit Unternehmen soll geprüft werden, wie das Interesse der Unternehmen an dem Konzept der Ultraeffizienzfabrik geweckt und die bisher gewonnenen Erkenntnisse für die Unternehmen besser nutzbar gemacht werden können beziehungsweise dort zur Anwendung kommen können.

1.2 RESSOURCENEFFIZIENTE INNOVATIONSCUSTER UND GEWERBE-GEBIETE

Baden-Württemberg beabsichtigt, das Thema der ressourceneffizienten Innovationscluster und Gewerbegebiete weiterzuentwickeln und zu prüfen, wie Unternehmen dabei unterstützt werden können, von unternehmensübergreifenden Ressourceneffizienz-Potenzialen zu profitieren.

1.3 FORSCHUNG ZUM TECHNOLOGISCHEN RESSOURCENSCHUTZ

Die Landesregierung beabsichtigt, Projekte im Bereich der wirtschaftsnahen Forschung zum technologischen Ressourcenschutz umzusetzen.

1.4 FÖRDERUNG VON RESSOURCENEFFIZIENZ IM RAHMEN VON INVEST BW

Das Land fördert mit dem branchenoffenen Förderprogramm Invest BW die Entwicklung von Zukunftstechnologien und Innovationen in Unternehmen. Mit über 300 Millionen Euro ist Invest BW das größte einzelbetriebliche Förderprogramm in der Geschichte Baden-Württembergs und hat die Innovationstätigkeit im Land auf beeindruckende Weise vorangetrieben. Seit der Erstaufgabe im Januar 2021 und in fünf

weiteren Förderaufrufen bis April 2023 wurden mehr als 2.500 Vorhaben eingereicht (Einzel- und Teilvorhaben). Im Oktober 2023 ist Invest BW in die dritte Förderphase gestartet. Der Beitrag der Vorhaben zur Einhaltung der Ziele der Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch, sozial), insbesondere zur Reduzierung des Einsatzes von Energie und anderen Ressourcen (Umwelt- und Ressourcenschonung, Abfallvermeidung et cetera) ist ein wesentliches Bewertungskriterium bei der Förderauswahl.

1.5 FÖRDERUNG VON RESSOURCENEFFIZIENZ IM RAHMEN REGIOWIN

Das Land beabsichtigt im Rahmen von RegioWIN weiterhin Projekte zur Verbesserung der Ressourceneffizienz zu fördern. Die Verbreitung von Informationen und der Aufbau von Netzwerken sind hier neben konkreten Projekten, wie zum Beispiel zum Recycling von Seltenen Erden oder einem nachhaltigen Umgang mit Kunststoffen, wichtige Handlungsfelder.

1.6 THINKTANK INDUSTRIELLE RESSOURCENSTRATEGIEN

Der THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien bearbeitet seit seiner Gründung wichtige ressourcenpolitische und setzt Impulse. Künftig sollen konkrete Projektideen unter Beteiligung von Unternehmen entwickelt und bearbeitet sowie die Diskussion zwischen allen beteiligten Akteuren (Wirtschaft, Politik und Wissenschaft) verstärkt werden.

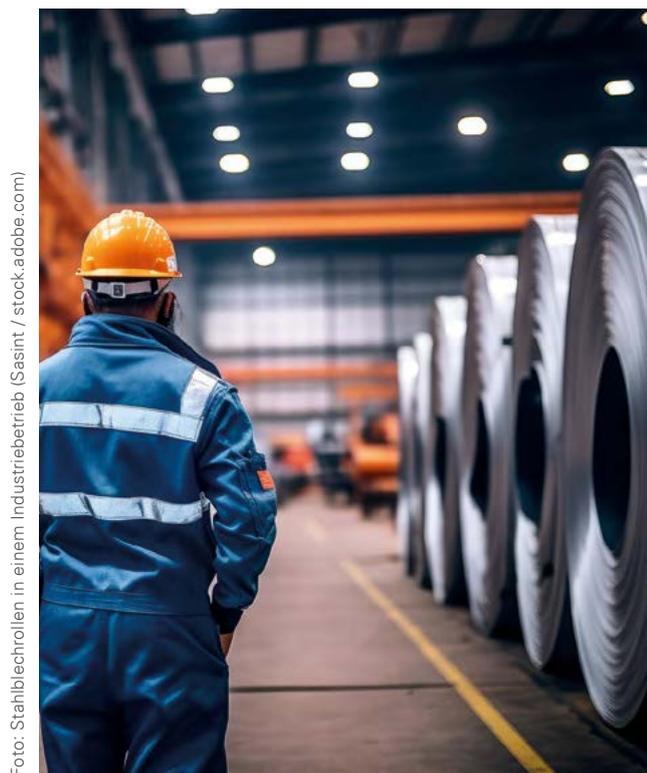


Foto: Stahlblechrollen in einem Industriebetrieb (Sasint / stock.adobe.com)

6.2 HANDLUNGSFELD 2: MATERIAL- UND ENERGIE-EFFIZIENZ IN UNTERNEHMEN

 Dieses Handlungsfeld hat sich in den vergangenen Jahren sehr dynamisch entwickelt. Die Unternehmen haben festgestellt, dass Ressourceneffizienz ein wichtiger Faktor für den ökonomischen Erfolg und die ökologische Performance darstellt. Die Landesregierung hat durch zahlreiche Maßnahmen Wissen vermittelt, wie die Ressourceneffizienz gesteigert werden kann. Die Unternehmen wurden bei der Umstellung auf ressourceneffizientere Technologien unterstützt und Maßnahmen für mehr Material- und Energieeffizienz gefördert.

Mit der Initiative „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ hat das Thema der Ressourceneffizienz in Unternehmen an Sichtbarkeit gewonnen. Die aufgeführten Umsetzungsbeispiele bieten im Sinne von Best-Practice-Beispielen konkretes Anschauungsmaterial zur Nachahmung und haben gleichzeitig dazu beigetragen, den Wissensstand zum Thema zu verbreitern.

Die UTBW ist zentrale Ansprechpartnerin für die Unternehmen im Land. Der Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress des Landes Baden-Württemberg hat sich als zentrale Netzwerkveranstaltung im Land und weiter darüber hinaus etabliert. Zahlreiche Internettools wie zum Beispiel der Kompetenzatlas Ressourceneffizienz und Umwelttechnik (Compa-RE) und der Expertenatlas (Consulta-RE) sowie ein Anbieteratlas für bioökonomische Ansätze (Bioökonomie Markt-Navigator) bieten einen breiten Überblick über verfügbare Technologien, Praxisbeispiele und Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner. Darüber hinaus existieren Beratungs- und Förderangebote für Unternehmen. Zahlreiche Veranstaltungen und themenspezifische Cluster ermöglichen es den Unternehmen, sich zu spezifischen Themen zu vernetzen.

Die bisherigen Angebote sollen fortgeführt und durch weitere Unterstützungsmöglichkeiten intensiviert werden, um die Material- und Energieeffizienz in Unternehmen weiter zu stärken. Dabei soll verstärkt das Thema Digitalisierung und die damit verbundenen Chancen zur Stärkung der Ressourceneffizienz mit betrachtet werden.

2.1 ANGEBOTE DER UMWELTTECHNIK BW GMBH

Die Angebote der Landesagentur Umwelttechnik BW GmbH zur Stärkung der Ressourceneffizienz in Unternehmen sollen fortgeführt und weiterentwickelt werden. Auf diese Weise stellt

das Land sicher, dass die Unternehmen im Land auf eine kompetente Ansprechpartnerin zurückgreifen können, die ihnen mit einer Vielzahl von Angeboten wie beispielsweise dem Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress, weiteren Veranstaltungen, Hilfestellungen, Fortbildungs- und Vernetzungsmöglichkeiten zur Verfügung steht.

2.2 REGIONALE KOMPETENZSTELLEN FÜR RESSOURCENEFFIZIENZ

Das Land unterstützt im Rahmen des Europäischen Fonds für Regionalentwicklung (EFRE) durch die Einrichtung regionaler Kompetenzstellen für Ressourceneffizienz (KEFF+) Unternehmen vor Ort, die Potenziale von ressourceneffizientem Wirtschaften für eine klimafreundliche Produktion zu erkennen und zu nutzen. Die UTBW fungiert als zentrale Koordinierungsstelle.

2.3 GEFÖRDERTE RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

Das Land fördert im Rahmen von EFRE Ressourceneffizienzberatungen, die Unternehmen dabei unterstützen sollen, maßgeschneiderte, branchenspezifische Lösungen zu identifizieren, die Kosten für Material, Rohstoffe und Energie senken und die Treibhausgasbilanz verbessern.

2.4 INVESTITIONSFÖRDERPROGRAMM RESSOURCENEFFIZIENZ IN UNTERNEHMEN

Im Rahmen von EFRE sollen auch Investitionen in Ressourceneffizienzmaßnahmen in Unternehmen gefördert werden, um zuvor identifizierte Verbesserungspotenziale zu realisieren.

2.5 PLATTFORM „KLIMANEUTRALE UND NACHHALTIGE PRODUKTION“

Ziel des Landes Baden-Württemberg ist es, durch die Fortführung und Weiterentwicklung der Plattform „Klimaneutrale und nachhaltige Produktion“ Unternehmensbeispiele sichtbar zu machen, die besonders innovativ den Herausforderungen einer auf Klimaschutz und Nachhaltigkeit ausgerichteten Wirtschaftsweise begegnen. Ressourcenschonendes Wirtschaften ist dabei Voraussetzung für eine klimaneutrale und nachhaltige Produktion. Die Plattform „Klimaneutrale und nachhaltige Produktion“ präsentiert beispielhafte Maßnahmen und Leuchtturmprojekte von rund 60 Unternehmen aus Baden-Württemberg. Dieses Innovationsschaufenster für Dekarbonisierung, Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz zeigt auf, wie eine klimaneutrale und nachhaltige Produktion zum Klimaschutz

beitragen kann. All dies kann durch sinnvoll eingesetzte digitale Innovationen leichter und schneller erreicht werden als ohne sie.

2.6 S-TEC ZENTRUM FÜR KLIMANEUTRALE PRODUKTION UND GANZHEITLICHE BILANZIERUNG

Das Land fördert den Aufbau des Zentrums für Klimaneutrale Produktion und ganzheitliche Bilanzierung. Das Zentrum, das am Stuttgarter Technologie- und Innovationscampus angesiedelt ist, bietet ein umfangreiches Angebot für Unternehmen in Baden-Württemberg (insbesondere KMU), um die Transformation zur Klimaneutralität zu meistern und eine Spitzenreiterrolle für Umwelt- und Klimatechnologien einzunehmen.

2.7 DIGITALISIERUNG FÜR RESSOURCENEFFIZIENZ IN UNTERNEHMEN

Baden-Württemberg möchte das Thema Digitalisierung und Ressourceneffizienz im produzierenden Gewerbe, insbesondere mit Blick auf die Unternehmen im Land, voranbringen. Dabei soll die Ressourceneffizienz in Unternehmen durch Digitalisierung gestärkt werden, ohne negative Auswirkungen beziehungsweise unerwünschte Ressourcenverbräuche durch die Digitalisierung zu verursachen.

2.8 DIGITALISIERUNGSPRÄMIE PLUS UND KI-INNOVATIONSWETTBEWERBE

Mit der Digitalisierung kann auch eine Schonung von Ressourcen einhergehen. Das Land unterstützt mit der Digitalisierungsprämie Plus und in KI-Innovationswettbewerben insbesondere kleine und mittlere Unternehmen darin, diese Chancen zu nutzen und die Transformation in ein klimaneutrales und ressourceneffizientes Industrieland zu ergreifen.

2.9 WISSENSTRANSFER GREEN IT UND DIGITALISIERUNG FÜR RESSOURCENEFFIZIENZ

Baden-Württemberg beabsichtigt, die Aktivitäten und Best Practice im Land zu einer ressourceneffizienten (Green) IT sowie zur Digitalisierung für mehr Ressourceneffizienz sichtbar zu machen, Wissen für Unternehmen besser zugänglich zu machen und die Akteure miteinander zu vernetzen wie beispielsweise durch die Angebote der UTBW im Bereich der Abwärmenutzung von Rechenzentren.

2.10 KLIMANEUTRALE UND RESSOURCENEFFIZIENTE PRODUKTION

Ressourceneffizienz trägt durch sein THG-Reduktionspotenzial wesentlich zum Klimaschutz bei. Daher fördert das Land im Rahmen der Klimaschutzstrategie „Unternehmen machen Klimaschutz“ Beratungen und Maßnahmen, die zu einer klimaneutralen und ressourceneffizienten Produktion führen.

Foto: Feine Kupferfasern (fotomowo / stock.adobe.com)



6.3 HANDLUNGSFELD 3: ZIRKULÄRES WIRTSCHAFTEN

Die Bedeutung eines zirkulären Wirtschaftens steht im Zentrum vielfältiger politischer Initiativen und Aktivitäten auf EU- und Bundesebene. Zur Erreichung des „Green Deal“, der die Klimaneutralität der EU bis 2050 anstrebt, ist eine Transformation der Wirtschaft hin zu einem zirkulären Wirtschaften („Circular Economy“) notwendig. Zahlreiche Initiativen der Europäischen Kommission (zum Beispiel Kreislaufwirtschaftspaket 2022) liegen vor. Darüber hinaus steigt der Rohstoffbedarf für die Umsetzung des Green Deals und der Energiewende. Für erneuerbare Energien, Fahrzeugbatterien oder auch den Einsatz von Wasserstoff wird zukünftig ein Vielfaches an Rohstoffen des derzeitigen Bedarfs benötigt. Beispiele hierfür sind die Metalle Lithium, Kobalt, Nickel, Platin, Kupfer und Seltenerdmetalle.

Ähnlich wie bei dem Oberbegriff der Ressourceneffizienz gibt es eine Vielzahl von Definitionen des Begriffs „zirkuläres Wirtschaften“ (Circular Economy). Im engeren Sinne zielt er darauf ab, Stoffkreisläufe zu schließen („Closing the loop“), im weiteren Sinne ist er als ein Wirtschaftsmodell zu verstehen, welches wirtschaftlichen Wohlstand in Einklang mit Mensch und Umwelt bringt.

Für das Erreichen der Zirkularität sind viele Schritte notwendig, von der Gewinnung von (Sekundär-)Rohstoffen, über intelligentes Design (Design for Recycling, Design for Circularity, Design for Sustainability), die Nutzungsphase bis hin zum Lebensende von Produkten, die möglichst im Kreis geführt werden sollen. Ein konkreter Ansatz dabei ist beispielsweise die Ökodesign-Schulung der UTBW. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass sich nicht alle Rohstoffe vollständig im Kreis führen lassen beziehungsweise die ökonomischen oder ökologischen Kosten hierfür höher wären als bei der Verwendung von Primärrohstoffen. Eine ökologisch und sozialverträgliche Primärrohstoffgewinnung sollte daher ebenfalls vorangetrieben werden (siehe Handlungsfeld 5). Wichtige Themen in Handlungsfeld 3 sind beispielsweise das Design kreislauffähiger und ressourcenschonender Produkte, die Nutzungsintensivierung von Produkten, innovative Produktkreisläufe und Geschäftsmodelle, optimierte Material- und Stoffkreisläufe, Stärkung von Recycling und Einsatz von Rezyklaten, Abfallvermeidung et cetera. Hier setzt auch die Landesstrategie nachhaltige Bioökonomie mit ihren Maßnahmen zur Verwendung bioökonomischer

Verfahren zur Kreislaufführung von Rohstoffen aus Abwasser, Abluft und Abfällen an.⁸

Das Land setzt sich im Sinne eines zirkulären Produktdesigns (Design for Circularity) dafür ein, dass Produkte mehrere Anforderungen erfüllen: Kreislauf- und mechanische Recyclingfähigkeit (Design for Recycling) sowie Reduzierung von Materialeinsatz (Abfallvermeidung) und Materialkomplexität, zugleich muss die Produktperformance erhalten bleiben. Besonders wichtig ist die Aufklärung und Sensibilisierung von Verbraucherinnen und Verbraucher für die Einhaltung von Nutzungs- und Entsorgungshinweisen. Produkte sollten durch Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Wiederverwendung so lange wie möglich genutzt werden. Wenn ein Produkt am Ende der Nutzungsphase angelangt ist, sollte dieses möglichst hochwertig, ökologisch sowie materialgerecht verwertet werden. Insgesamt ist ein möglichst geringer ökologischer Fußabdruck der Produktnutzung anzustreben.

Ein wichtiger Schwerpunkt ist das Thema Kunststoffrecycling und die Steigerung des Rezyklateinsatzes. So wurden 2021 lediglich etwa 11,7 Prozent des Rohstoffbedarfs der kunststoffverarbeitenden Industrie in Deutschland durch Rezyklate gedeckt. Anders ausgedrückt 88,3 Prozent des verarbeiteten Kunststoffs in Deutschland basiert auf Kunststoffneuwere. Aber auch im Bereich der stofflichen Verwertung von Kunststoffabfällen muss noch einiges geschehen. Im Jahr 2021 wurden immer noch rund 64 Prozent der Kunststoffabfälle in Deutschland energetisch verwertet, also verbrannt⁹. Diese wertvollen Rohstoffe stehen damit der Kreislaufwirtschaft nicht mehr zur Verfügung. Das gemeinsame Ziel muss daher sein, hochwertige Rezyklate und Recyclingprodukte aus Kunststoffabfällen herzustellen und damit den Stoffstrom weiter zu schließen.

Gerade auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kreislaufwirtschaft/Kunststoffwirtschaft kommt dem Kunststoffrezyklatmarkt eine erhebliche Bedeutung zu. Jede Tonne Rezyklat ersetzt ungefähr die gleiche Menge an Kunststoffneuwere. So zeigen verschiedene Berechnungen, dass jede Tonne Recyclingkunststoff, die anstelle von Neuware zum Einsatz kommt, spezifisch zwischen 1,4 – 3,2 Tonnen CO₂-Äquivalente vermeidet. Das bedeutet, dass durch den Einsatz von Rezyklaten schon heute zwischen 2,7 – 6,1 Millionen

8) <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/umwelt-wirtschaft/biooekonomie/landesstrategie-nachhaltige-biooekonomie>

9) Die Berechnungsgrundlagen der Recyclingmengen wurden ab 2021 geändert, dies hat zu größeren Veränderungen der Zahlen geführt. Ein Vergleich zwischen 2019 und 2021 ist daher nur bedingt aussagekräftig.

Tonnen CO₂-Äquivalente in Deutschland vermieden werden. Als Vergleich: Dies entspricht ungefähr der zwei- bis dreifachen Menge an Treibhausgasen, die der gesamte innerdeutsche Luftverkehr erzeugt. Der Rezyklatmarkt leistet somit schon heute einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen. Insgesamt bestehen gleichwohl noch große Wachstumsmöglichkeiten und Ausbaupotenziale. Hierbei gilt es, auch neue, sich am Markt sukzessive etablierende Verfahren, wie zum Beispiel das Chemische Recycling, zu berücksichtigen.

3.1 LÖSUNGSANSÄTZE FÜR EINE RESSOURCENSCHONENDE, KREISLAUFORIENTIERTE WIRTSCHAFTSWEISE

Das Land beabsichtigt, die Entwicklung neuer Lösungsansätze zur Umsetzung einer ressourcenschonenden Wirtschaftsweise im Sinn der Circular Economy zu unterstützen. Im Rahmen von Forschungsprojekten sollen konkrete Ideen von Unternehmen auf diesem Weg identifiziert werden, bestehende Hemmnisse für deren Umsetzung erkannt und Lösungen erarbeitet werden. Die Spannweite möglicher Themen reicht von der Produktgestaltung (zum Beispiel Reparierfähigkeit, Materialeinsatz, Materialsubstitution, Zirkularität), eine intensivere Nutzung von Produkten (Verlängerung der Nutzungsdauer, Intensivierung der Nutzung, zum Beispiel durch neue Geschäftsmodelle), Wiederverwendung und Aufarbeitung bis hin zur besseren Sammlung und neuen Recyclingstrategien.

3.2 RESSOURCENEFFIZIENTE TRANSFORMATIONSTECHNOLOGIEN

Das Land beabsichtigt, im Rahmen der Industrialisierung der sogenannten Transformationstechnologien die Wirtschaft darin zu unterstützen, sich neu entwickelnde Wertschöpfungsstrukturen von Anfang an auf eine umfassende Kreislaufführung auszurichten.

3.3 RESSOURCENEFFIZIENTE UND KREISLAUFORIENTIERTE GESCHÄFTSMODELLE

Das Land beabsichtigt, die Wirtschaft darin zu unterstützen, neue ressourceneffiziente und kreislauforientierte Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsstrukturen zu entwickeln. Die Textilbranche ist hier ein mögliches Beispiel.

3.4 UNTERSTÜTZUNG DER ABFALLVERMEIDUNG

Unterstützung der Abfallvermeidung auf verschiedensten Ebenen/Zielgruppen. Veranstaltungen, Förderung, Öffentlichkeitsarbeit, unter anderem Erstellung einer "Tool-Box" mit Strategien und Maßnahmen zur Abfallvermeidung.

3.5 REZYKLAT-EINSATZ STÄRKEN

Rezyklat-Einsatz stärken: Unterstützung des Recyclings von Kunststoffen und Einsatz von Kunststoffrezyklaten.

3.6 REDUZIERUNG VON MIKROKUNSTSTOFFEN AUF KUNSTSTOFFFRASENPLÄTZEN UND REITPLÄTZEN

Reduzierung Mikroplastik im Sport, Recycling von Kunststoffen und Einsatz von Rezyklaten bei Sportplätzen und Reitplätzen.

3.7 PLASTIKKONGRESS

Unterstützung und Umsetzung des Plastikkongresses in BW als Diskussions-/Austauschplattform zum Thema Abfallvermeidung, Recycling, Mikroplastik.

3.8 ÖKODESIGN-RICHTLINIE UND ENERGIEVERBRAUCHSKENNZEICHNUNG

Das Land setzt sich dafür ein, Material- und Ressourceneffizienz Aspekte im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie zu stärken und die Energieverbrauchskennzeichnung bekannter zu machen. Die Weiterentwicklung der Ökodesign-Richtlinie sollte möglichst anwendungsfreundlich erfolgen.

3.9 CHEMISCHES RECYCLING

Das chemische Recycling kann sich – speziell in Deutschland – zu einem wichtigen Baustein für eine funktionierende nachhaltige Kreislaufwirtschaft entwickeln, indem es der „klassischen“ werkstofflichen Verwertung komplementär (nicht ersetzend) an die Seite gestellt wird und damit neue Recyclingmöglichkeiten für Materialien bietet, die bisher energetisch verwertet werden (zum Beispiel stark verschmutzte Kunststoffe, Verbundmaterialien). Das chemische Recycling ist geeignet, zumindest teilweise, die energetische Verwertung von Kunststoffen zu ersetzen. Besonders wichtig ist auch hier die ökologische Höherwertigkeit der Verfahren. Das Land unterstützt unter anderem im Rahmen des THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien die Entwicklung, Skalierung und Anwendung der Möglichkeiten des chemischen Recyclings von Kunststoffen als Ergänzung zum werkstofflichen Recycling.

3.10 (FÖRDERUNG DER) ENTWICKLUNG VON WEITERBILDUNGSBAUSTEINEN ZU KREISLAUFWIRTSCHAFT UND NACHHALTIGEN ENERGIEKONZEPTEN FÜR KMU

Aufbauend auf die Ergebnisse der vom Land mitfinanzierten Studie „Future Skills: Welche Kompetenzen für den Standort Baden-Württemberg heute und in Zukunft erfolgskritisch sind“,

fördert das Land (im Rahmen des Förderaufrufs WEITER.mit.FUTURE_SKILLS@BW) mit einem Projekt die Entwicklung und Erprobung von Weiterbildungsbausteinen zu Ressourcenökonomie und Kreislaufwirtschaft sowie zu nachhaltigen Energiekonzepten für KMU.

3.11 RÜCKGEWINNUNG VON PHOSPHOR AUS KLÄRSCHLÄMMEN ZUR SICHERUNG DER DÜNGEMITTELVERSORGUNG

Etwa 50 Prozent des Phosphorbedarfs für Düngezwecke können im Land aus Klärschlämmen zurückgewonnen und der Düngemittelproduktion zugeführt werden. Das Land hat hierzu begonnen, die erforderliche Infrastruktur an P-Rückgewinnungsanlagen aufzubauen. Damit ist es möglich, Sekundär-P zu erzeugen, der weniger mit Schwermetallen belastet ist als Rohphosphat aus natürlichen Lagerstätten.

3.12 PHOSPHORKONGRESS

Der jährlich stattfindende Phosphorkongress, den das Land gemeinsam mit der DWA durchführt, hat sich zur bundesweit führenden Veranstaltung zu diesem Thema entwickelt. Er vermittelt aktuelle Informationen zu allen technischen und organisatorischen Fragen des P-Recyclings.

6.4 HANDLUNGSFELD 4: TRANSPARENZ

 Bei dem neuen Handlungsfeld „Transparenz“ handelt es sich um ein Querschnittsthema, das verschiedene andere wichtige Themen aufgreift. Insbesondere das Thema der Lieferketten wird hier adressiert. So geht es zum einen darum, den Material- und CO₂-Rucksack der vorgelagerten Lieferketten in der Produktion transparent zu machen und zum anderen in weitere Überlegungen der Unternehmen auf eine Art und Weise einzubeziehen, sodass der Regulierungsrahmen für diese leistbar bleibt. Auf diese Weise kann ein Beitrag zur Treibhausgasneutralität von Unternehmen in der Lieferkette (Scope 3) geleistet werden. Darüber hinaus spielen auch die Einhaltung von Menschenrechten und Umweltstandards bei der Gewinnung von Rohstoffen eine Rolle, wie derzeit Anforderungen im nationalen Lieferkettengesetz formuliert wurden beziehungsweise in der aktuellen europäischen Debatte um ein europäisches Lieferkettengesetz diskutiert werden. Schließlich benötigt es auch mehr Transparenz beim Recycling von Produkten. Wenn bekannt ist, aus welchen Bestandteilen bestimmte Produkte bestehen, können diese möglichst vollständig recycelt werden. Digitale Ansätze können einen Beitrag liefern, um die Transparenz über den gesamten Kreislauf zu erhöhen.

In den vergangenen Jahren hat das Land verschiedene Ansätze dazu gefördert. Im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte wurde beispielsweise ein Berechnungsinstrument zur Materialflusskostenanalyse erstellt und fortentwickelt, welches den Unternehmen in Baden-Württemberg zur Verfügung steht (bw!MFCA). Beim THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien wurde ein Online-Tool zur Ermittlung der vorgelagerten Treibhausgasemissionen erarbeitet (Scope III Analyzer). Weiterhin hat das Umweltministerium in Zusammenarbeit mit vier weiteren Bundesländern das ESTEM-Tool („Einfache standardisierte Vorgehensweise zur Ermittlung eingesparter Treibhausgas-Emissionen von Projekten zur Materialeffizienz“) entwickeln lassen. Dieses Tool ermöglicht es Unternehmen, auf eine einfache Weise die Klimawirksamkeit von Maßnahmen aus dem Bereich der betrieblichen Materialeffizienz abzuschätzen.

4.1 NACHHALTIGKEIT UND TRANSPARENZ DER LIEFERKETTEN

Das Land beabsichtigt, Unternehmen dabei zu unterstützen, die Nachhaltigkeit und Transparenz ihrer Lieferketten zu verbessern. Hierbei sollen Lösungsansätze entwickelt werden, wie die verschiedenen Anforderungen wie zum Beispiel der CO₂-Fußabdruck der Lieferkette (Scope 3) oder die Anforderungen an einen digitalen Produktpass besser von den Unternehmen umgesetzt werden können.

4.2 TRANSPARENZ ÜBER UMWELTWIRKUNGEN

Baden-Württemberg beabsichtigt, Unternehmen dabei zu unterstützen, ihre Umweltwirkungen zu bestimmen und diese zu reduzieren. Ein konkreter Ansatzpunkt dabei ist, das ESTEM-Tool („Einfache standardisierte Vorgehensweise zur Ermittlung eingesparter Treibhausgas-Emissionen von Projekten zur Materialeffizienz“) künftig als Online-Tool entwickeln zu lassen, um die Anwendung für Unternehmen noch einfacher zu machen.

4.3 ZUSAMMENHANG ZWISCHEN RESSOURCENEFFIZIENZ UND KLIMASCHUTZ

Das Land möchte den Zusammenhang zwischen Ressourceneffizienz und Klimaschutz stärker beleuchten und Möglichkeiten aufzeigen, welchen Beitrag Ressourceneffizienzmaßnahmen zum Klimaschutz leisten können.

4.4 INFORMATION DER ÖFFENTLICHKEIT ÜBER RESSOURCENSCHONUNG UND RESSOURCENEFFIZIENZ

Auch eine breitere Öffentlichkeit sollte bei den Themen Ressourcenschonung, Ressourceneffizienz und den ökologischen und sozialen Auswirkungen der Ressourceninanspruchnahme in den Blick genommen werden und die Transparenz rund um diese Themen erhöht werden. Das Land beabsichtigt daher, die Öffentlichkeitsarbeit im Bereich der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) zu unterstützen, indem zusätzliche Informationen besser zugänglich gemacht werden und somit zu einer höheren Transparenz beigetragen wird.

6.5 HANDLUNGSFELD 5: NACHHALTIGE ROHSTOFFGEWINNUNG UND SICHERE ROHSTOFFVERSORGUNG DER WIRTSCHAFT

Im Handlungsfeld 5 „Nachhaltige Rohstoffgewinnung und sichere Rohstoffversorgung der Wirtschaft“ geht es darum, wie langfristig der Rohstoffbedarf der Wirtschaft in Baden-Württemberg sichergestellt werden kann und gleichzeitig soziale, wirtschaftliche und ökologische Anforderungen erfüllt werden können. Dieses Handlungsfeld bezieht sich auf den Diskurs der Rohstoff-Versorgungssicherheit. Dieses Thema ist angesichts des Angriffskriegs Russlands auf die Ukraine erneut ins Zentrum vieler Überlegungen gelangt. Lieferketten sind unterbrochen, Russland und die Ukraine als wichtige Rohstofflieferanten fallen teilweise aus, die Preise für Rohstoffe steigen in exorbitante Höhen. Da in Baden-Württemberg nur an wenigen Stellen strategisch relevante Rohstoffe bekannt sind, ist

es wichtig, diese im Wirtschaftskreislauf zu führen und in die Erkundung weiterer Vorkommen zu investieren.

In diesem Handlungsfeld sollen sowohl Primärrohstoffe als auch Sekundär- beziehungsweise erneuerbare Rohstoffe berücksichtigt werden. Somit sind zur Sicherstellung der Rohstoffversorgung sowohl die Themenkomplexe „Kreislaufführung von Rohstoffen“ als auch die „effiziente Gewinnung von heimischen Primärrohstoffen“ enthalten. Hier besteht auch eine große Schnittstelle zur Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie. Ziel ist es, die „Emissionen“ der Produktnutzung nach der Nutzung, zum Beispiel kommunale Abwässer oder Bioabfälle, nicht nur „schadlos zu entsorgen“, sondern als sekundäre Rohstoffquellen nach dem Vorbild der Natur zu erschließen und die enthaltenen Rohstoffe, zum Beispiel organische Verbindungen oder Phosphor und Stickstoff, wieder in den Wirtschaftskreislauf zu integrieren und die Umwelt zu entlasten.

Baden-Württemberg will Klimaschutzland Nummer 1 werden. Hierfür ist ein Ausstieg aus fossilen Rohstoffen erforderlich. Um die baden-württembergische Wirtschaft dennoch mit ausreichend kohlenstoffhaltigen Rohstoffen versorgen zu können, setzt das Land auch auf biotechnologische Verfahren zum Aufbau kohlenstoffhaltiger Verbindungen aus CO₂, vergleichbar der Fotosynthese, die in technischen Ansätzen auf industrielle Bedürfnisse bei gleichzeitiger Entkopplung vom Flächen- und Wasserverbrauch hochskaliert werden können.

Foto: Rohstoffsartierung (bluebeat76 / stock.adobe.com)



5.1 ANALYSE KRITISCHER ROHSTOFFE FÜR DIE WIRTSCHAFT

Das Land wird einen aktuellen Überblick über die kritischen Rohstoffe für die Wirtschaft in Baden-Württemberg erstellen und Handlungsmöglichkeiten für Unternehmen identifizieren. Dabei soll der technologische Wandel innerhalb der Transformation mit berücksichtigt werden.

5.2 ROHSTOFFDIALOG

Das Land führt den Rohstoffdialog weiter. Im direkten Austausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sollen aktuelle Herausforderungen im Rohstoffbereich identifiziert und Handlungsmöglichkeiten diskutiert werden.

5.3 LITHIUM IM OBERRHEIN

Das Land begleitet die laufenden Planungen zur sicheren und klimaneutralen Gewinnung von Lithium im Oberrhein weiter. Die Gewinnung von Lithium im Land kann einen wesentlichen Beitrag leisten, um die Abhängigkeit von Importen zu reduzieren. Lithium spielt insbesondere für die Fertigung von Batterien eine zentrale Rolle.

5.4 INNOVATIVE RECYCLINGLÖSUNGEN

Das Land beabsichtigt, Ansätze für innovative Recyclinglösungen und für den Ersatz kritischer Rohstoffe weiter zu unterstützen. In einem ersten Schritt sollen im Rahmen von geeigneten

Forschungsprojekten entsprechende Erkenntnisse gewonnen werden. Dabei soll die Wirtschaftsstruktur Baden-Württembergs berücksichtigt werden, damit die gewonnenen Ergebnisse auch einen praktischen Nutzen entfalten können.

5.5 VERSORGUNG DER WIRTSCHAFT MIT REZYKLIERTEN KOHLENSTOFFVERBINDUNGEN

Pflanzen erzeugen im ersten Schritt der Fotosynthese aus dem Licht der Sonne und Wasser im Prinzip Elektronen und Wasserstoff. Erst im zweiten Schritt erzeugt die Pflanze hieraus unter Verwendung von CO₂ organische Kohlenstoffverbindungen. Diese Schritte lassen sich auch technisch umsetzen. Biotechnologische Verfahren bieten ferner die Möglichkeit, höherwertige Verbindungen, deren Synthesen mittels rein chemischer Verfahren sehr aufwendig sind, wirtschaftlich herzustellen. Ausgehend von CO₂ als Kohlenstoffquelle lassen sich mit biotechnologischen Verfahren Kohlenstoffverbindungen herstellen, die mit vergleichsweise wenig Flächen-, Wasser-, Dünger- und Biozidverbrauch wesentlich zu einer ressourceneffizienten, nachhaltigen Kohlenstoffversorgung der Wirtschaft sowie zum Klimaschutz beitragen können. Baden-Württemberg beabsichtigt, das Thema CO₂-Recycling (CCU und CCUBIO) als innovativen Ansatz im Kontext eines ressourceneffizienten klimaschonenden Kohlenstoffkreislaufs auszubauen, indem Technologien und Stakeholder interdisziplinär und branchenübergreifend vernetzt und die Anwendung entsprechender Technologien unterstützt werden.



Foto: High-Tech-Industrie-CNC-Maschine (Gorodenkoff / stock.adobe.com)

6.6 HANDLUNGSFELD 6: RESSOURCENEFFIZIENZ IN DER BAUBRANCHE

 Neben der Betrachtung von industriellen Rohstoffen soll der Blick auch auf Ressourceneffizienz im Zusammenhang mit Baurohstoffen gelegt werden, da der Bausektor zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren zählt. Werden EU-weite Durchschnittswerte zugrunde gelegt, entfallen auf die Bauwirtschaft rund 50 Prozent aller geförderten Rohstoffe. Ihre Weiterverarbeitung zu Bauprodukten ist mit erheblichen „Grauen Emissionen“ und demzufolge mit einem hohen Klimabeitrag verbunden. Zudem erfordert die Bauabfallentsorgung auch im Land umfangreiche Investitionen in Deponiebauten und in die Deponienachsorge, für die weitere Ressourcen eingesetzt werden müssen. Zirkuläres Bauen und Baustoffrecycling sind daher wichtige Bausteine, um die Ressourceneffizienz in der Baubranche zu verbessern.

Der Koalitionsvertrag der die Landesregierung tragenden Parteien von Mai 2021 versteht die zukunftsfähige Kreislaufwirtschaft als Schlüssel zur Ressourcenschonung. Auch wird die innovative Kreislaufwirtschaft als Wachstumsfeld der Zukunft gesehen. Dem energie- und ressourceneffizienten, nachhaltigen Bauen soll laut dem Koalitionsvertrag zum Durchbruch verholfen werden.

Mit dem im Juni 2022 gestarteten Strategiedialog „Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen“ (SDB) greift die Landesregierung diese wichtigen Aspekte auf und geht aktiv große Herausforderungen an. Die übergeordneten Ziele des Strategiedialogs lauten:

- bezahlbaren Wohnraum zu schaffen beziehungsweise zu erschließen (Themensäule I),
- das Bauen ökologischer zu machen und den in Zukunft weiter steigenden Anforderungen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen (Themensäule II) sowie
- die Digitalisierung und Transformation der Bauwirtschaft voranzutreiben (Themensäule III).

In der Themensäule II „Innovatives und ökologisches Bauen und Sanieren“ werden die Themen zirkuläres Bauen und Ressourceneffizienz bearbeitet. Der Strategiedialog soll konkrete Arbeitsergebnisse wie Modellprojekte, neue regulatorische Rahmenbedingungen oder Verständigungen über veränderte Praxis hervorbringen, die in die Umsetzung gebracht und in die Fläche getragen werden können.

Als bedeutendster Stoffstrom des Baustoffrecyclings können die mineralischen Abfälle hervorgehoben werden, die insbesondere beim Abbruch von Gebäuden, bei der Baulanderschließung und im Straßenbau anfallen. Mineralische Abfälle stellen mit einem Aufkommen von jährlich ca. 40 Millionen Tonnen und einem Anteil von rund 80 Prozent am Gesamtabfallaufkommen die größte Abfallfraktion in Baden-Württemberg dar. Zu den mineralischen Abfällen zählen im Wesentlichen Bauschutt, Straßenaufbruch und andere Bau- und Abbruchabfälle (2021: 12,4 Millionen Tonnen) sowie Boden und Steine (2021: 27,2 Millionen Tonnen).

Über das Recycling von Bauschutt, Straßenaufbruch und anderen Bau- und Abbruchabfällen werden schon heute etwa 12 Masse-Prozent der Primärrohstoffe substituiert. Die Substitution von Primärrohstoffen weiter zu steigern ist möglich und muss das Ziel sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die zur Verfügung stehende Menge an Recyclingbaustoffen auch von der Menge des zur Verfügung stehenden Abbruchmaterials und damit von der Entwicklung der Rückbautätigkeiten und der Erneuerung der Infrastruktur abhängt. Künftig wird jedoch der Schwerpunkt der Bautätigkeiten nicht beim Neubau, sondern auf der Sanierung und Modernisierung des Gebäudebestands sowie der Erhaltung der Infrastruktur liegen. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die Menge an Bau- und Abbruchabfällen und die potenzielle Substitutionsquote von Primärrohstoffen sind unklar.

Die Verwertungsquote für Bauschutt und Straßenaufbruch insgesamt liegt mit rund 97 Prozent auf einem sehr hohen Niveau. Nur ein sehr geringer Anteil wird deponiert, der Großteil wird auf andere Weise aufbereitet und verwendet. Bei einem genaueren Blick auf die Verwertungswege wird jedoch ersichtlich, dass eine tatsächliche Kreislaufführung nur teilweise praktiziert wird. Von den jährlich anfallenden etwa 12 Millionen Tonnen an Bauschutt und Straßenaufbruch wird nur ein Bruchteil zu hochwertigen Betonzuschlagstoffen und anderen Baustoffen aufbereitet, die wieder im Hochbau eingesetzt werden. Der überwiegende Teil der aus Bauschutt gewonnenen Gesteinskörnung wird weniger hochwertig eingesetzt, wie beispielsweise im Landschafts- und Wegebau oder als Ausgleichsmaterial. Außerdem werden große Mengen an unbelastetem Bodenaushub im Rahmen der Verfüllung von früheren Abbaustätten (Steinbrüchen) eingesetzt.

Im Straßenbau wird durch das von der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg eingeführte Maximalrecycling ein hoher



Foto: Inspektion von Rohstoffen (Yuri Al/peoppleimages.com f / stock.adobe.com)

Anteil an Ausbausp asphalt hochwertig im Straßenbau wiederverwendet. Damit ist Baden-Württemberg bundesweit führend. Das Land hat sich in Bezug auf die thermische Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch außerdem zum Ziel gesetzt, künftig zusammen mit der Bauwirtschaft die Rückgewinnung von hochwertigen Gesteinskörnungen zur Wiederverwendung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu erreichen.

Um die Ressourcen in der Baubranche effizienter einzusetzen, wird es zukünftig vor allem darum gehen müssen, mehr Sekundärrohstoffe aus Abfällen zu gewinnen und diese hochwertiger zu verwerten sowie wettbewerbsfähiger zu machen. Die Abfallmassen sollten möglichst hochwertig und in geschlossenen Stoffkreisläufen recycelt werden, um die Rohstoffe auch langfristig über mehrere Recyclingzyklen hinweg für die ursprüngliche Anwendung zu erhalten. Beispielsweise trägt sogenannter ressourcenschonender Beton (R-Beton) zur Ressourceneffizienz bei, da mit ihm Stoffkreisläufe unmittelbar geschlossen werden können. Kies oder gebrochener Naturstein kann durch eine qualitätsgeprüfte Recycling-Gesteinskörnung, die aus geeignetem aufbereitetem mineralischem Bauschutt hergestellt wird, zu nennenswerten Teilen ersetzt werden, um R-Beton herzustellen. Je nach geplanter Anwendung und Typ der rezyklierten Gesteinskörnung kann die Gesteinskörnung aus Primärrohstoffen bis zu 45 Volumenprozent substituiert werden. R-Beton bietet damit die Möglichkeit, die anfallenden Abfallmassen zumindest in Anteilen wieder in den Hochbau zurückzuführen und so

mit Kreisläufe zu schließen. Aber auch aus anderen Bauabfällen (insbesondere Dämmstoffe, Baukunststoffe, Verbundmaterialien) lassen sich Recyclingmaterialien herstellen, die wiederum hochwertig im Bauwesen eingesetzt werden können.

Darüber hinaus sind die Abfallvermeidung bei Baumaßnahmen und die Wiederverwendung von Bauprodukten wichtige Themen, um zukünftig den Ressourceneinsatz im Bauwesen zu vermindern. Hier steht man in weiten Bereichen noch am Anfang und es bedarf umfangreicher Forschungsarbeiten, um mögliche Einsatzfelder zu identifizieren und die erforderliche Technologie zu entwickeln.

Ziel ist es, das „zirkuläre Bauen“ und die Vermeidung von Bauabfällen künftig bei allen Baumaßnahmen mitzudenken und umzusetzen, damit Ressourceneffizienz erhöht und die Klimafolgen des Baugeschehens deutlich reduziert werden können.

6.1 FÖRDERPROGRAMM R-BETON

Mit dem Förderprogramm R-Beton fördert Baden-Württemberg den flächendeckenden Einsatz von ressourcen- und klimaschonendem Beton im Hochbau. Das Förderprogramm unterstützt Transportbetonunternehmen bei der Beschaffung von rezyklierter Gesteinskörnung für die Herstellung von R-Beton. Dadurch soll die Verfügbarkeit auch abseits einiger Ballungsräume ausgebaut und der wirtschaftliche Einsatz von R-Beton deutlich verbessert werden.

6.2 AUSBAU DES INNOVATIONSZENTRUMS

„ZIRKULÄRES BAUEN“ BEI DER LUBW

Baden-Württemberg möchte das „Zirkuläre Bauen“ weiter voranbringen und unterstützen sowie das Innovationszentrum Zirkuläres Bauen in Abstimmung mit der Arbeit im Rahmen des Strategiedialogs bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen – als zentrale Austausch- und Informationsplattform weiter ausbauen.

Dabei geht es unter anderem um folgende Aktivitäten:

- Erhebung des aktuellen Kenntnisstandes zum zirkulären Bauen und der dafür erforderlichen innovativen Bauprodukte beziehungsweise Bautechnik.
- Initiierung, Beratung und begleitende Unterstützung innovativer Projekte zur Ressourceneffizienz im Bauwesen.
- Gezielte Beratung der öffentlichen Hand, damit sie ihrer Vorbildwirkung hinsichtlich des ressourceneffizienten und klimaschonenden Einsatzes von Baustoffen gerecht wird.
- Bereitstellung einer Plattform zum zirkulären Bauen durch Vernetzung und Beratung relevanter Akteure, Bewertung von Recyclingbaustoffen unter Ressourceneffizienz- und Klimaschutzaspekten, Unterstützung des zirkulären Planens und Umsetzens.

6.3 DURCHFÜHRUNG VON PILOTPROJEKTEN ZUM ZIRKULÄREN BAUEN

Im Rahmen von Pilotprojekten möchte Baden-Württemberg klimafreundliche und ressourceneffiziente Betone fördern. Daher soll ein Forschungsvorhaben zur CO₂-Beaufschlagung der rezyklierten Gesteinskörnung zur Herstellung von R-Beton durchgeführt werden. Darüber hinaus möchte Baden-Württemberg neue Ansätze zur Kreislaufschließung am Beispiel der Internationalen Bauausstellung 2027 im Raum Stuttgart fördern. Dabei soll es um die Erprobung und Kreislaufschließung im Bausektor und die Wiederverwendung von Materialien im regionalen Kontext gehen.

6.4 FORSCHUNGSVORHABEN ZUR RESSOURCENEFFIZIENZ IM BAUWESEN

Baden-Württemberg möchte weitere wichtige Forschungsvorhaben im Themenbereich Ressourceneffizienz im Bauwesen voranbringen, um insbesondere die im Koalitionsvertrag der Landesregierung vorgeschlagenen Projekte zu realisieren.

Dabei handelt es sich unter anderem um folgende Aspekte:

- Aufbereitung von Bodenaushub als neue, von Abbruchmaßnahmen unabhängige Quelle für Betonzuschlagstoffe und mineralische Baustoffe,
- Neue Einsatzgebiete für andere Recyclingmaterialien außerhalb von R-Beton aus Bauabfällen (insbesondere Dämmstoffe, Baukunststoffe, Verbundmaterialien),
- Lebenszyklusbetrachtung von Gebäuden fördern,
- Konzepte zur Vermeidung des Abbruchs bestehender Gebäude (Umnutzung),
- Recyclingfähigkeit von Bauprodukten und Bauarten fördern,
- Wiederverwendbarkeit von Bauprodukten und Bauteilen fördern,
- Begleitung von Pilotprojekten zur Entwicklung eines Gebäuderessourcenausweises.

6.5 FÖRDERUNG DER ENTWICKLUNG VON INNOVATIVEN WEITERBILDUNGSKONZEPTEN FÜR EINE NACHHALTIGE BAUWIRTSCHAFT

Baden-Württemberg möchte die berufliche Weiterbildung im Bausektor zu Themen der nachhaltigen Bauwirtschaft vorantreiben. Dafür unterstützt das Land (mit dem Förderaufruf BAU.weiter.BILDEN@BW) die Entwicklung und Erprobung von innovativen Weiterbildungskonzepten, wie der Aufbau einer Wissensplattform zu klimaneutralem Bauen oder eines Kurses zum Building Information Modeling (BIM) im Ingenieur- und Infrastrukturbau, wo Digitalisierung eine effizientere Nutzung von ökologischen und ökonomischen Ressourcen ermöglichen soll.



Foto: Bauschutt, Porenbetonblöcke (Lubo Ivanko / stock.adobe.com)

7. Nächste Schritte

7

Die Fortschreibung der Landesstrategie Ressourceneffizienz hat eine Perspektive von fünf Jahren (bis 2029). 2027 soll der Ministerrat auf Basis eines Vorschlags des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Abstimmung mit dem Ministerium für Finanzen, dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, dem Ministerium für Verkehr sowie dem Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen über das weitere Vorgehen entscheiden.



Foto: Stahlarbeiter bei der Arbeit (littlewo11989 / stock.adobe.com)

IMPRESSUM

Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Referat 24 – Ressourceneffizienz, Green Tech, Bioökonomie
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart

Internet: <https://www.um.baden-wuerttemberg.de>

Poststelle: poststelle@um.bwl.de

Gestaltung

Layoutlounge – Brandmair & Bausch GbR, Stefanie Brandmair, Filderstadt

Stand: Februar 2024



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT