

# **LANDESSTRATEGIE NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE BADEN-WÜRTTEMBERG**

(4. Juni 2019)



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## **Impressum**

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und  
Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

Tel.: 0711 126-0

Fax: 0711 126-2881

Internet: [um.baden-wuerttemberg.de](http://um.baden-wuerttemberg.de)

E-Mail: [poststelle@um.bwl.de](mailto:poststelle@um.bwl.de)

Fotos: KD Busch

Ministerium für Ländlichen Raum und  
Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Kernerplatz 10

70182 Stuttgart

Tel.: 0711 126- 23 55

Fax: 0711 126-2904

Internet: [mlr.baden-wuerttemberg.de](http://mlr.baden-wuerttemberg.de)

E-Mail: [poststelle@mlr.bwl.de](mailto:poststelle@mlr.bwl.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum.....</b>	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Einführung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Chancen und Treiber einer nachhaltigen Bioökonomie.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Zum Grundverständnis der nachhaltigen Bioökonomie.....</b>	<b>9</b>
<b>4 Ziele und Grundsätze der Landesstrategie.....</b>	<b>11</b>
<b>5 Erarbeitung der Landesstrategie – Strategieplattform nachhaltige Bioökonomie .....</b>	<b>15</b>
<b>6 Bioökonomie in der Landespolitik und -verwaltung .....</b>	<b>17</b>
6.1 HANDLUNGSFELD: UNTERSTÜTZENDER RAHMEN FÜR DIE NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE .....	17
<b>7 Thematische Handlungsfelder.....</b>	<b>21</b>
7.1 HANDLUNGSFELD: NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE IM LÄNDLICHEN RAUM 21	
7.2 HANDLUNGSFELD: NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE IN INDUSTRIELLEN UND URBANEN RÄUMEN.....	29
<b>8 Querschnittshandlungsfelder .....</b>	<b>34</b>
8.1 HANDLUNGSFELD: VERNETZUNG ZWISCHEN RÄUMEN, AKTEUREN UND CLUSTERN .....	34
8.2 HANDLUNGSFELD: QUALIFIZIERUNG UND WEITERENTWICKLUNG VON FACHKRÄFTEN .....	36
8.3 HANDLUNGSFELD: INFORMATION UND DIALOG ZUR NACHHALTIGEN BIOÖKONOMIE.....	38

Sehr geehrte Damen und Herren,

zukunftsfähiges Wirtschaften erfordert einen verantwortungsvollen Umgang mit unseren begrenzten natürlichen Ressourcen. Fossile Rohstoffe sind endlich und belasten Umwelt und Klima. Die Bioökonomie kann uns helfen, eine Vielzahl der komplexen Herausforderungen im Zusammenhang mit unserem Rohstoffbedarf und unserer Rohstoffnutzung zu lösen. Wie kaum ein anderer Forschungs- und Technologiezweig versuchen die Wissens- und Wirtschaftsbereiche der Bioökonomie ökonomische, ökologische und soziale Aspekte in Einklang zu bringen. Auch deshalb zählen sie zu den wachstumsstärksten Wirtschaftsfeldern, in Europa, wie auch weltweit.

Die Landesregierung sieht ein großes Potenzial in der nachhaltigen und kreislauforientierten Bioökonomie und hat bereits im Jahr 2013 eine Forschungsstrategie „Bioökonomie im System aufstellen“ auf den Weg gebracht. Sie birgt gleichermaßen Potenziale zur Bewältigung des Klimawandels, zur Sicherstellung der Lebensmittelversorgung und zur Befriedigung von Konsumbedürfnissen und industriellen Nachfragen.

Um das generierte Wissen in die Anwendung zu bringen, hat die Landesregierung im Juni 2019 die ressortübergreifende Landesstrategie „Nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg“ beschlossen. Damit unterstützt sie den notwendigen Wandel zu einer auf erneuerbaren und biologischen Ressourcen beruhenden rohstoffeffizienten und kreislauforientierten Wirtschaft.

Mit der Landestrategie verfolgt Baden-Württemberg folgende grundlegende Ziele:

1. Mit innovativen biologischen Konzepten sollen erneuerbare und recycelbare Rohstoffquellen erschlossen werden, die Treibhausgasemissionen gesenkt, natürliche Ressourcen geschont und die Biodiversität gestärkt werden.
2. Baden-Württemberg soll zu einem Beispielland für eine nachhaltige und kreislauforientierte Wirtschaftsform werden. Die Landesregierung will dadurch die baden-württembergische Wirtschaft auf ein klimaneutrales Fundament stellen, und gleichzeitig innovative Wirtschaftsfelder besetzen, deren Wertschöpfung zu einem großen Teil in den Regionen selbst liegt. Die Schaffung attraktiver und zukunftsfähiger Arbeitsplätze im Ländlichen Raum ist dabei ein wichtiger Aspekt.

Verlässliche und innovationsfreundliche Rahmenbedingungen sollen der Wirtschaft helfen, die Potenziale robuster Wachstumsmärkte und innovativer Technologien auszuschöpfen. Hierzu gehören beispielsweise neue Produktionssysteme und Konversionsverfahren für Biomasse, Innovationen entlang der Lebensmittelwertschöpfungskette, wie auch biotechnologisch oder mit Hilfe von Mikroorganismen hergestellte Fein- und Spezialchemikalien. Einen besonderen Fo-

kus legt die Landesregierung auf die Kreislaufführung von Nähr- und Rohstoffen über die hochwertige Nutzung von Nebenprodukten, Reststoffen, Abfällen, Abwässern und CO<sub>2</sub> als Resource.

Die Strategie wurde im Dialog mit relevanten Stakeholdern entwickelt. Aufgrund der frühzeitigen Einbindung der relevanten Akteure konnten die vielfältigen Themen, Schwerpunkte und Ziele breit abgestimmt und wesentliche Forschungs- und Entwicklungsaufgaben sowie wichtige Zielkonflikte identifiziert werden. Die Strategie ist technologieoffen angelegt, ohne Festlegung auf bestimmte Rohstoffe, Verfahren, Technologien oder Nutzungspfade. Sie wird auf der Basis eines begleitenden Monitorings weiterentwickelt.

Die Landesregierung ist überzeugt, dass die Landesstrategie „Nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg“ dazu beiträgt, die baden-württembergischen Kompetenzen im Zukunftsfeld „nachhaltige und kreislauforientierte Bioökonomie“ auszubauen, die internationale Sichtbarkeit der baden-württembergischen Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft in diesem Zukunftsfeld zu unterstützen und deren internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Unser Dank gilt allen, die sich am bisherigen Strategieprozess beteiligt und eingebracht haben und diesen weiterhin zum Wohl unseres Landes unterstützen.



Peter Hauk MdL  
Minister für Ländlichen Raum und  
Verbraucherschutz



Franz Untersteller MdL  
Minister für Umwelt,  
Klima und Energiewirtschaft

# I. Nachhaltige Bioökonomie für Baden-Württemberg

## 1 Einführung

Unsere in großen Teilen auf dem Verbrauch endlicher fossiler Rohstoffe beruhende Lebens- und Wirtschaftsweise ist nicht nachhaltig. Der anhaltende und in Teilen weiter zunehmende Verbrauch fossiler Ressourcen ist für einen Großteil der ausgestoßenen Treibhausgase und damit für den fortschreitenden Klimawandel verantwortlich. Nicht dem Recycling oder der schadlosen Entsorgung zugeführte und nicht oder sehr langwierig abbaubare Kohlenstoffverbindungen, wie beispielsweise Kunststoffe, belasten zunehmend die Ökosysteme der Erde und gefährden über den Eintrag in die Nahrungskette die biologische Vielfalt und sogar unsere Gesundheit. Knapper werdende Ressourcen gefährden zu den die Versorgung der wachsenden Bevölkerung mit Nahrung, Rohstoffen und Energie.

Als einer der Lösungsansätze wird die Nutzung und Berücksichtigung von bioökonomischen Prinzipien in Wirtschaft und Gesellschaft, unter Nutzung der „life science“ Disziplinen, hin zu einer nachhaltigen und kreislauforientierten Bioökonomie gesehen. Darunter wird in Anlehnung an die Definition, die der Bioökonomierat der Bundesregierung zur Bioökonomie formuliert hat, eine Wirtschaftsweise verstanden, *die durch die wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, Prozesse und Prinzipien Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitstellt.*

Der Wandel zu einer solchen Wirtschaftsweise erfordert flankierende politische Weichenstellungen. Es werden politische und ökonomische Anreize sowie ein gesellschaftliches Umdenken benötigt.

Dementsprechend wurden bereits in den Jahren 2010, 2012 und 2013 politische Strategien zur Bioökonomie auf Ebene der EU und des Bundes entwickelt und vorgelegt. Insbesondere regionale und standortbezogene Gegebenheiten können aber nur in regionalen Strategien berücksichtigt werden. Mit der 2013 von einem vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst eingesetzten Strategiekreis erarbeiteten landeseigenen Forschungsstrategie „Bioökonomie im System aufstellen“ hat sich das Land hier bereits früh positioniert.

Im Koalitionsvertrag zur 16. Legislaturperiode haben die Regierungsparteien vereinbart, aufbauend auf der Forschungsstrategie interdisziplinär und gemeinsam mit der Wirtschaft die Potenziale und Technikfolgen innovativer biotechnologischer Verfahren und Prozesse, mit Ausnahme der Ausbringung von gentechnisch veränderten Organismen, in der breiten Anwendung

zu analysieren und die Rückgewinnung von Rohstoffen mittels biologischer Verfahren voranzubringen. Alle vorhandenen und geplanten Aktivitäten biobasierten Wirtschaftens sollen darüber hinaus in einer Politikstrategie „Nachhaltige Bioökonomie für Baden-Württemberg“ gebündelt und koordiniert werden.

Die federführenden Ministerien für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sowie für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz legen hiermit eine Politikstrategie des Landes vor, die den Weg für eine nachhaltige, wissensbasierte Bioökonomie und deren weitere Entwicklung in Baden-Württemberg aufzeigen soll. Hierbei werden die Ergebnisse der Forschungsstrategie „*Bioökonomie im System aufstellen*“ ebenso berücksichtigt wie die in einem breit angelegten Beteiligungsprozess zu den Themenbereichen „*Nachhaltige Bioökonomie für den Ländlichen Raum in Baden-Württemberg*“ und „*Bioökonomie in industriellen und urbanen Räumen*“ unter Einbeziehung von durch Stakeholder aus Wirtschaft und Gesellschaft erarbeiteten Handlungsempfehlungen.

Die Realisierung finanzwirksamer Maßnahmen fügt sich in die verfassungsrechtlich notwendige Konsolidierungslinie der öffentlichen Hand ein und erfolgt im Rahmen der Möglichkeiten einer nachhaltigen Finanzpolitik. Eine nachhaltige Finanzpolitik erfordert einen verantwortungsvollen, generationengerechten Umgang mit den finanziellen Ressourcen. Für neue Maßnahmen oder den Ausbau bestehender Maßnahmen ist zunächst Spielraum durch Umschichtung vorrangig innerhalb bereits vorhandener Programme im Rahmen vorhandener Mittel zu schaffen. Über die Bereitstellung der für die Umsetzung der Landesstrategie „Nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg“ erforderlichen Mittel beziehungsweise über die Umwidmung bereits vorhandener Mittel wird – unter Berücksichtigung der haushaltswirtschaftlichen Rahmenbedingungen – im Rahmen der künftigen Haushaltsberatungen entschieden.

## 2 Chancen und Treiber einer nachhaltigen Bioökonomie

Bioökonomie wird als einer der Innovationstreiber der kommenden Jahre gesehen. Sie kann zu einem Systemwechsel in der Art und Weise, wie Güter produziert, genutzt und am Ende ihrer Lebensdauer in den Kreislauf zurückgeführt oder energetisch verwertet werden, beitragen. Sie schafft neue Herangehensweisen in der Versorgung mit Lebensmitteln sowie der Bereitstellung von Produkten und Energie. Die Bioökonomie eröffnet damit nicht nur Chancen für den Umwelt- und Klimaschutz, sondern hat auch großes Potenzial für die Schaffung attraktiver, umweltfreundlicher Arbeitsplätze in ländlichen, urbanen und industriellen Räumen.

Langfristige Chancen und Potenziale einer Bioökonomie in Baden-Württemberg sieht die Landesregierung insbesondere in folgenden Bereichen:

- **Ökologie:** Eine nachhaltige Bioökonomie trägt zum Klimaschutz, zur Erhaltung von Ökosystemen und Biodiversität, zur nachhaltigen Nutzung erneuerbarer Ressourcen und damit letztlich über die Einhaltung der ökologischen Grenzen zu einer nachhaltigen Entwicklung des Landes bei.
- **Wirtschaft und Gesellschaft:** Die nachhaltige Bioökonomie kann neue Chancen für die Wirtschaft eröffnen. Sie kann damit zum Erhalt von Arbeitsplätzen, Investitionen, innovativer Versorgung mit Lebensmitteln sowie neuen umweltfreundlichen Produkten beitragen. Gleichzeitig hat die Bioökonomie das Potenzial, die Wertschöpfung in der Land- und Forstwirtschaft und damit in den ländlichen Räumen zu erhöhen.
- **Gesellschaftlicher Wandel:** Die nachhaltige Bioökonomie setzt Impulse für ein Umdenken, weg von linearen, hin zu kreislauforientierten Denk- und Handlungsweisen.



### 3 Zum Grundverständnis der nachhaltigen Bioökonomie

Der Bioökonomierat der Bundesregierung beschreibt „Bioökonomie“ als „wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, Prozesse und Prinzipien,“ mit dem Ziel, „Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen“ (Bioökonomierat, Weiterentwicklung der nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030, 2016).

Zu dieser noch sehr technologisch geprägten Definition richtet der Bioökonomierat in seinen aktuellen Thesen noch einmal den Fokus neu aus: „Demnach sollen die Themen "Nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme" weiterhin zentral bleiben. Darüber hinaus legt der Bioökonomierat die Schwerpunkte auf die aktuellen Wirtschafts- und Gesellschaftsthemen „Digitalisierung, biobasierte und nachhaltige Stadt, Ressourcenschutz, biobasierte Kreislaufwirtschaft und nachhaltiger Konsum“ (Bioökonomierat, Thesen zur Gestaltung der Bioökonomiepolitik, 2018).

Heute hat sich der Bioökonomiebegriff zu einem politisch-strategischen Ansatz entwickelt, mit dem auch weltweit über alle Politikbereiche und -ebenen (OECD, G7, EU, Einzelstaaten und Länder) Wirtschaftssysteme hin zu Ressourcen- und Klimaschutz entwickelt werden sollen, unter zusätzlicher Einbeziehung ethischer und sozialer Aspekte.

**Vor diesem Hintergrund versteht die Landesregierung unter „Bioökonomie“ die wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, Prozesse und Prinzipien, mit deren Hilfe Produkte und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschafts- und Gesellschaftssystems bereitgestellt und genutzt werden können.**

Dabei wird der Begriff der Bioökonomie bewusst weit gefasst. Darunter fallen neben der Land- und Forstwirtschaft mit ihren vor- und nachgelagerten Sektoren auch die Umweltwirtschaft und alle Bereiche, die Life-Science Wissen anwenden.

Die Landesregierung sieht in einer nachhaltigen Bioökonomie mehr als eine Substitutionsstrategie für fossile Rohstoffe. Eine nachhaltige Bioökonomie zielt vielmehr auf ein intelligentes Management von natürlichen Ressourcen und (regionalen) Stoffströmen zur Bereitstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Materialien und Rohstoffen für die stoffliche und energetische Nutzung ab. Die Stoffströme sind dabei möglichst kreislaforientiert organisiert und ausgerichtet. Neben Pflanzen als klassische „nachwachsende Rohstoffe“ bezieht die Bioökonomie auch Lebewesen wie Tiere, Pilze und Mikroorganismen (Biotechnologie) mit ein. Sie berücksichtigt funktionale Aspekte der Biologie wie Stoffwechselleistungen, biologische Systeme und weitere Systemfunktionen. Auch biologisches Wissen, Systemverständnis

und die Verknüpfung von Biologie mit Technologie zählten zu den Ressourcen einer Bioökonomie.

**Eine „nachhaltige Bioökonomie“ für Baden-Württemberg orientiert sich an den Nachhaltigkeitsleitsätzen und -zielen des Landes und den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen und leistet hierfür Beiträge.**

Auch die EU stellt in ihrem aktuellen Aktionsplan „das Verstehen der ökologischen Grenzen der Bioökonomie“ und die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten inzwischen in einer von 3 Säulen ihrer Bioökonomiepolitik dar (EU-KOM, 2018).

Daher gilt es, integriert in die Wertschöpfungsketten, gleichsam einem Qualitätsmerkmal, Anforderungen aus der Nachhaltigkeitsstrategie vom Ende her in die einzelnen Wertschöpfungsschritte zu implementieren und so zu einem Teil des betrieblichen Qualitätsmanagements zu machen.

## 4 Ziele und Grundsätze der Landesstrategie

Die Landesstrategie „Nachhaltige Bioökonomie für Baden-Württemberg“ hat das Ziel, bei den Wirtschaftsakteuren Impulse für eine nachhaltige, auf biologischen Ressourcen basierende Wirtschaftsweise in Baden-Württemberg zu setzen. Sie soll im Sinne der Nachhaltigkeitsziele der Landesregierung die nachhaltige Entwicklung des Landes unterstützen. Sie soll daher perspektivisch technologieoffen, ohne Festlegung auf bestimmte Rohstoffe, Verfahren oder Nutzungspfade entwickelt werden, sodass weitere Themenfelder auf der Basis einer Evaluierung aufgegriffen werden können. Um den notwendigen Wandel gezielt anzustoßen, sollen hier die Rahmenbedingungen positiv gestaltet und geeignete Initiativen in zunächst fokussierten Bereichen unterstützt werden.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die Landesstrategie folgende Ziele:

### **Ziel 1:**

Mit der Landesstrategie sollen mit innovativen biologischen Konzepten erneuerbare oder recycelfähige Rohstoffquellen erschlossen werden. Dadurch soll der Einsatz fossiler Rohstoffe signifikant gesenkt und die Abhängigkeit von Energie- und Rohstoffimporten dauerhaft verringert werden.

### **Ziel 2:**

Die Landesstrategie soll zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg, zur Schonung natürlicher Ressourcen und zum Erhalt der Biodiversität beitragen.

### **Ziel 3:**

Mit der Landesstrategie soll Baden-Württemberg zu einem Beispielland für eine Transformation hin zu einer nachhaltigen und kreislauforientierten Wirtschaftsform werden.

### **Ziel 4:**

Mit der Landesstrategie sollen die ländlichen Räume in Baden-Württemberg gestärkt werden, indem die regionale Wertschöpfung durch innovative bioökonomische Lösungsansätze erhöht wird und attraktive zukunftsfähige Arbeitsplätze geschaffen werden.

Bei der Umsetzung dieser Ziele betrachtet die Landesregierung folgende Grundsätze als Rahmen für eine nachhaltige Bioökonomie:

- Bei der Flächennutzung hat die Nahrungsmittelproduktion grundsätzlich Priorität.
- Die Erfordernisse für den Erhalt der Biodiversität und der Natur werden berücksichtigt.
- Nutzungspfade mit einem höheren ökonomischen, ökologischen und sozialen Wertschöpfungspotenzial sind stets zu bevorzugen. Hierzu zählen nach der Nahrungsmittelproduktion insbesondere die stoffliche und energetische Nutzung land- oder forstwirtschaftlicher Erzeugnisse, die nicht zum Zwecke der Nahrungsmittelproduktion angebaut werden, wie zum Beispiel mehrjährige Kulturen sowie Biomasse und deren Bestandteile, die für die Ernährung von Mensch und Tier nicht geeignet sind beziehungsweise nicht benötigt werden.
- Die Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeitsgrundsätze sind bei allen Entwicklungen frühzeitig, das heißt bei der Planung und fortlaufend im Verlauf der Entwicklung sowie der Markteinführung zu prüfen.
- Wo immer möglich und sinnvoll sollen Koppel-, Kaskaden- und Kreislaufnutzungskonzepte zur Anwendung kommen. Dabei ist die im Hinblick auf die übergeordneten Ziele effizienteste Nutzung zu bevorzugen.
- Die energetische Nutzung von Biomasse soll grundsätzlich erst am Ende einer möglichst mehrfachen stofflichen Nutzung stehen.

Aus diesen Zielen abgeleitete Maßnahmen sollen gezielt dort ansetzen, wo

- keine ausreichenden Anreize auf übergeordneter Ebene vorhanden sind oder die regionalen Gegebenheiten des Landes Baden-Württemberg nicht ausreichend abgebildet werden,
- strukturelle Veränderungen und Transformationsprozesse erforderlich sind,
- nachhaltige Entwicklungen und Innovationen angestoßen oder gezielt unterstützt werden können.

Die „Landesstrategie nachhaltige Bioökonomie“ soll die einzelnen Fachpolitiken nicht ersetzen, sondern eine ressortübergreifende Zusammenarbeit und die interdisziplinäre Einbeziehung gesellschaftlicher Akteure unterstützen. Biologische Ressourcen sollen verstärkt in die Wertschöpfungsketten von Industrie- und Energieprodukten integriert werden.

Gleichzeitig soll die Möglichkeit geschaffen werden, neben neuen biobasierten Verfahren und biologischen Prozessen, auch Bioabfälle und Abwässer als Rohstoffquelle zu nutzen sowie auch nicht nachwachsende, abiotische Rohstoffe effizient und kostengünstig zu erschließen und aus Industrie-, Consumer- und Energieprodukten zurückzugewinnen. Hierdurch soll unter der EU-Prämisse „closing the loop“ eine Rohstoffwende eingeleitet werden, in deren Verlauf möglichst eine Vielzahl von Rohstoffen zunehmend in Kreisläufen und unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Kriterien möglichst werthaltig auf hohem Kaskadenlevel (ohne downcycling) geführt werden.

Dazu müssen

- Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft noch stärker als System agieren, indem zum einen Verbindungen zwischen Wertschöpfungsketten geknüpft werden, die es so bisher nicht gab, und zum anderen Produkte und Stoffe nach ihrer Nutzungsphase möglichst werthaltig in den Kreislauf zurückgeführt werden.
- neue Wertschöpfungsketten und -netze über alle Wirtschaftssektoren hinweg mit neuen Produktions- und Logistikprozessen und Produkten entwickelt werden.
- die Stoffströme zwischen ländlichen, urbanen und industriellen Räumen in einer Form optimiert werden, dass sich eine stärkere Kreislaufführung der Roh- und Nährstoffe zwischen den drei Räumen etabliert.
- qualifizierte Arbeitsplätze geschaffen werden, um regionale biologische Ressourcen vor Ort zu nutzen und in Produkte umzuwandeln.
- rechtliche Hemmnisse für das in Aussicht genommene bioökonomische System identifiziert und geprüft werden, inwiefern gegebenenfalls eine Anpassung des Rechts möglich ist oder erforderliche Weiterentwicklungen des einschlägigen Rechts durch das Land angestoßen werden können.

Eine nachhaltige Bioökonomie, die darauf basiert, regionale biogene Wertstoffströme vor Ort zu nutzen und in Produkte umzuwandeln, wird im ländlichen Raum einen erhöhten Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften zur Folge haben. Die Schaffung dieser Arbeitsplätze im ländlichen Raum ist ein wichtiger Grundsatz bei der Verfolgung der Umsetzung der Landesstrategie.

Baden-Württemberg ist bereits als Wirtschafts- und Hochtechnologiestandort weltweit dafür bekannt, effiziente, energiesparende und umweltverträgliche Technologien zu entwickeln. Mit der Landesstrategie strebt die Landesregierung daher auch eine Vorreiterrolle in der nachhaltigen Entwicklung der Bioökonomie sowohl in technologischer als auch in gesellschaftspolitischer Hinsicht auf nationaler und internationaler Ebene an.

Sowohl eine Adaption neuester Anbaumethoden für Biomasse, als auch innovative biobasierte Materialien und Produkte sowie biologische Rohstoffgewinnungs- und Produktionsverfahren, können vorbildhafte Wege hin zu einem klimaneutralen, nachhaltigen Wirtschaften aufzeigen.

## 5 Erarbeitung der Landesstrategie – Strategieplattform nachhaltige Bioökonomie

Wichtige Grundlagen für die Landesstrategie wurden im Rahmen eines Strategieentwicklungsprozesses gemeinsam mit gesellschaftlichen Akteuren entwickelt. An diesem [Beteiligungsprozess](#) nahmen Akteure aus Primärproduktion, Handel, der produzierenden Wirtschaft, der Wissenschaft, der Sozialpartner, der Nichtregierungsorganisationen sowie des Finanz- und Bankensektors teil. Den inhaltlichen Kern der Strategieplattform bildeten acht thematische Arbeitskreise in zwei themenspezifischen Strängen. Dieser partizipative Strategieprozess eröffnet die Chance, gemeinsam mit den relevanten Akteuren und Experten in Baden-Württemberg einen regionalen Beitrag zur Entwicklung der Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie zu leisten.

Der Dialogprozess umfasste zwei Stränge:

- **Bioökonomie in ländlichen Räumen**

Unter der Federführung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz wurden die Themen „Effiziente und umweltgerechte Erzeugung und nachhaltige Bereitstellung von Biomasse durch Land- und Forstwirtschaft und deren Verarbeitung zu hochwertigen traditionellen und innovativen Produkten sowie weitere Vermarktungsmöglichkeiten“ bearbeitet. Ein Schwerpunkt war die Inwertsetzung von Nebenströmen und Reststoffen aus der Biomasseerzeugung und -verarbeitung im Sinne einer Koppel- und Kaskadennutzung.

- **Bioökonomie in urbanen und industriellen Räumen**

Unter der Federführung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft wurden die Nutzung von Bioabfällen, sonstigen Abfällen, Abwässern und CO<sub>2</sub> sowie die Einsatzmöglichkeiten von biologischen Prozessen, Verfahren und Prinzipien im industriellen, gewerblichen und kommunalen Sektor für Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz in den Gesamtprozess eingebracht. Zur besseren Fokussierung wurde ein Schwerpunkt im B2B-Bereich gelegt.

Über den Zeitraum von Oktober 2017 bis Oktober 2018 haben über 100 Expertinnen und Experten Handlungsempfehlungen erarbeitet. Darüber hinaus wurden Bereiche aufgezeigt, in denen Fragen durch wissenschaftliche Studien geklärt werden sollen. Ein Board aus Sprechern der Arbeitsgruppen und Vertretern der federführenden Ressorts hat die Arbeiten in den Arbeitsgruppen und beiden Strängen begleitet und vernetzt.

Für den Beteiligungsprozess übernahm die Landesgesellschaft BIOPRO Baden-Württemberg, gefördert durch die Ministerien für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sowie für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, die Umsetzungsverantwortung in beiden Strängen. Um die Bioökonomie umfassend und unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit zu diskutieren, wurden in beiden Strängen sowohl technologische Aspekte wie auch sozioökonomische und ökologische Aspekte berücksichtigt.



## II. Handlungsfelder, strategische Ansätze und Maßnahmen

Um die Chancen der Bioökonomie für Baden-Württemberg zu nutzen, setzt die Landesregierung im Rahmen der Landesstrategie mit den nachfolgend beschriebenen Maßnahmen – untergliedert in sechs Handlungsfelder – klare Schwerpunkte.

### 6 Bioökonomie in der Landespolitik und -verwaltung

#### 6.1 HANDLUNGSFELD: UNTERSTÜTZENDER RAHMEN FÜR DIE NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Ziel: Entwicklung und Instrumentalisierung einer nachhaltigen kreislaforientierten Bioökonomie für die nachhaltige Entwicklung des Landes und Identifikation von Hemmnissen und Unterstützungsmöglichkeiten durch Landespolitik und -verwaltung.

##### 6.1.1 VERKNÜPFUNG VON NACHHALTIGKEIT UND BIOÖKONOMIE

Die Landesregierung wird insbesondere solche Maßnahmen unterstützen, die einen Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen des Landes erbringen (z. B. kann eine Bioabfallraffinerie zum Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie beitragen, das Recycling von Siedlungsabfällen zu erhöhen). Diese Beiträge zur Nachhaltigkeit sollen über entsprechende Indikatoren identifizierbar und messbar darstellbar sein. Diese liegen für Baden-Württemberg noch nicht vor und sollen deshalb entwickelt werden. Zudem müssen noch quantifizierbare Ziele ermittelt werden, um die Bioökonomie langfristig positiv weiterzuentwickeln.

##### **Maßnahme 1 (Ziele und Indikatoren):**

Die Landesregierung wird qualitative Ziele mit quantifizierbaren Indikatoren für eine nachhaltige Bioökonomie entwickeln, um den Beitrag einer nachhaltigen kreislaforientierten Bioökonomie zu den bestehenden Nachhaltigkeitszielen messbar aufzeigen zu können.

##### 6.1.2 BEIRAT „NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE“

Für die Umsetzung und Weiterentwicklung der „Landesstrategie nachhaltige Bioökonomie“ müssen Einzeldisziplinen sowie Expertinnen und Experten ihr Wissen vernetzen. Dieses wurde bereits durch ein Expertenboard in der Entwicklung der Landesstrategie berücksichtigt und soll die zukünftigen Transformationsprozesse in Baden-Württemberg weiter prägen. Hierzu wird die Landesregierung einen Beirat gründen, der vorhandene Expertisen bündelt und sie in Bezug auf die Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie berät. In diesem Rahmen soll auch ein

Austausch über die Chancen und Risiken für Ökosysteme, Biodiversität, Klimaschutz und Flächennutzung erfolgen.

**Maßnahme 2 (Beirat):**

Die Landesregierung wird einen Beirat „nachhaltige Bioökonomie“ zur Begleitung der Umsetzung und Weiterentwicklung der Landesstrategie nachhaltige Bioökonomie einrichten.

### 6.1.3 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Entwicklung einer nachhaltigen und kreislauforientierten Bioökonomie wird durch eine Vielzahl regulierender Vorschriften und Normen unterschiedlicher Rechtsbereiche und strategischer Ansätze auf nationaler wie EU-Ebene sowohl positiv als auch negativ beeinflusst. Zudem sind aufgrund des in vielen Bereichen innovativen Charakters biologischen Wirtschaftens Aspekte der Bioökonomie in vielen Regelungen nicht entsprechend berücksichtigt oder können sogar eine unbeabsichtigte hemmende Wirkung entfalten. So ist zum Beispiel zum Schutz vor der Ausbreitung bestimmter Tierseuchen, wie unter anderem BSE, sowie zur Sicherstellung der Einhaltung der hygienischen Anforderungen an Futtermittelausgangsmaterialien die Fütterung von Nutztieren (wozu auch Insekten, die zur Herstellung von Futtermitteln dienen sollen, zählen können) streng reguliert. Dies hemmt derzeit die Entwicklung einer Insektenbiotechnologie für chemische Grundstoffe auf der Basis von Bioabfällen (für bestimmte Insekten die natürliche Nahrungsquelle). Es gilt daher, Akteure bei der Einhaltung der vielfältigen und teils komplizierten Regelungen mit direkten oder indirekten Auswirkungen auf die Bioökonomie zu unterstützen. Hierbei könnten experimentelle Ansätze wie „regulative Innovationszonen“ oder „Clearingstellen“ Anhaltspunkte für spezifische Optimierungen zur Förderung einer nachhaltigen Bioökonomie in Zusammenarbeit mit Bund und EU liefern.

**Maßnahme 3 (rechtliche) Rahmenbedingungen:**

Baden-Württemberg wird mit Hilfe des Ansatzes der „regulatorischen Innovationszone“ prüfen, welche Rahmenbedingungen die Entwicklung und Verbreitung der nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie in Baden-Württemberg hemmen oder fördern können und wie diese Rahmenbedingungen zielführend weiterentwickelt werden können.

Die Umsetzung biologischer Innovationen in Unternehmen oder Kommunen ist in der Regel mit entsprechenden Genehmigungsverfahren verbunden. Bereits existierende Beratungsangebote durch die zuständigen Genehmigungsbehörden sollen künftig ausgebaut werden, so dass den Antragstellenden ein breiteres Angebot an qualifizierten Ansprechpartnern zur Seite steht.

**Maßnahme 4 (Beratung von Unternehmen/Clearingstelle):**

Baden-Württemberg wird prüfen, wie Unternehmen und Kommunen bestmöglich in Bezug auf rechtliche Rahmenbedingungen, Genehmigungsverfahren und Antragsstellung zur Implementierung von biologischen Innovationen in ihre Produktions-/Geschäftsprozesse beraten werden können.

**6.1.4 ZUSAMMENARBEIT AUF FÖDERALER POLITISCHER EBENE UND VERTRETUNG REGIONALER BIOÖKONOMIERÄUME AUF BUNDES- UND EU-EBENE**

**Maßnahme 5 (Überregionale Mitwirkung):**

Baden-Württemberg wird die nachhaltige Bioökonomie als regionalen Ansatz entwickeln und sich im Austausch mit weiteren Regionen für die Berücksichtigung und Implementierung regionaler Rahmenbedingungen in die Umsetzungen und Weiterentwicklungen von überregionalen Initiativen auf Bundes- und EU-Ebene zum Beispiel in Bund/Ländergremien, Fachministerkonferenzen oder Bundesrat sowie im Austausch mit Bund und EU einsetzen.

**6.1.5 ÖFFENTLICHE BESCHAFFUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG**

Die öffentliche Beschaffung hat eine Vorbildfunktion. Die Integration nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen der Bioökonomie in die öffentliche Beschaffung soll eine stärkere Berücksichtigung finden.

**Maßnahme 6 (Öffentliche Beschaffung):**

Es soll geprüft werden, wie Aspekte der nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie im Rahmen der öffentlichen Beschaffung berücksichtigt werden können.

## 6.1.6 IDEENWETTBEWERBE FÜR INNOVATIVE LÖSUNGEN DER BIOÖKONOMIE

Baden-Württemberg ist ein führender Forschungs- und Innovationsstandort. Viele innovative Lösungsansätze und Produkte werden von talentierten Menschen entwickelt. Dieses Potential soll zur Entwicklung einer nachhaltigen, kreislauforientierten Bioökonomie in Baden-Württemberg vernetzt und zur Lösung aktueller Herausforderungen genutzt werden. Zu diesem Zweck werden Ideenwettbewerbe zu aktuellen Fragestellungen ausgeschrieben, beispielsweise zu biobasierten Alternativen für nachhaltige Verpackungen, um gezielt einen Wandel in der Verpackungsindustrie und im Handel anzustoßen.

### **Maßnahme 7 ([Ideenwettbewerbe](#)):**

Baden-Württemberg wird zu aktuellen Fragestellungen Ideenwettbewerbe ausschreiben mit dem Ziel, innovative bioökonomische Lösungsansätze und Produkte in die Anwendung zu bringen.

## 7 Thematische Handlungsfelder

### 7.1 HANDLUNGSFELD: NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE IM LÄNDLICHEN RAUM

Ziel: Sicherstellung der Rohstoffversorgung für eine nachhaltige, kreislauforientierte Bioökonomie sowie Erschließung von zukunftsfähigen Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenzialen im ländlichen Raum.

#### **Strategische Ansätze und Maßnahmen**

Der ländliche Raum ist mit seinen natürlichen Ressourcen und Kompetenzen mehr als ein Rohstofflieferant für industrielle Prozesse und kann durch die Umsetzung von dezentralen Bioökonomie-Ansätzen die Entwicklung einer nachhaltigen Bioökonomie verstärkt vorantreiben. Hervorzuheben sind die Möglichkeiten der Bioökonomie, in peripheren Regionen außerhalb der Ballungsgebiete neue Sektoren zu schaffen, die einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Wertschöpfung und zur Entstehung von wissensbasierten, attraktiven Arbeitsplätzen leisten können. Ziel ist es, einen Großteil der Schritte innerhalb der Wertschöpfungskette im ländlichen Raum zu realisieren und somit positive Effekte für die Gesamtwertschöpfung und Beschäftigung im ländlichen Raum zu generieren.

Das Handlungsfeld zielt auf eine effiziente, nachhaltige Nutzung der verfügbaren natürlichen Ressourcen unter Berücksichtigung des Erhalts der biologischen Vielfalt sowie der Bewahrung der Boden- und Waldfunktionen ab. Die dauerhafte regionale Bereitstellung von Rohstoff-Quantitäten und -Qualitäten für traditionelle und neu entstehende Märkte einer nachhaltigen Bioökonomie soll unter Einhaltung der ökologischen Grenzen gewährleistet sein. Für den Bereich Forstwirtschaft ist der Erhalt und die Schaffung standortgemäßer, naturnaher, gesunder, leistungsfähiger und stabiler Wälder in allen Waldbesitzarten die Grundlage für Gestaltungs- und Handlungsspielräume zukünftiger Generationen.

## 7.1.1 NACHHALTIGE ERZEUGUNG UND BEREITSTELLUNG BIOLOGISCHER RESSOURCEN

Eine breite Artenvielfalt und genetische Variabilität von Sorten verschiedener Pflanzenarten sowie spezielle Anbausysteme und -techniken bilden die Grundlage für eine nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Pflanzenproduktion als Rohstoffbasis für die Bioökonomie. Die für die Bioökonomie wichtigen Ressourcen Boden, Wasser und Nährstoffe müssen deshalb intelligent und nachhaltig bewirtschaftet werden, um den künftigen Anforderungen und Bedürfnissen der Gesellschaft gerecht werden zu können, ohne dabei die Kapazitäten der Ökosysteme zu überlasten und die Biodiversität zu gefährden. Integrierter und ökologischer Landbau haben in diesem Kontext jeweils ihre Stärken und sollen daher in einem guten Mix entwickelt werden. Der ökologische Landbau ist in seinen (Ertrags-) Leistungen limitiert, dafür erbringt er im Systemansatz weitere gesellschaftliche Leistungen. Unabhängig von den natürlichen Leistungen gilt es, die regionalen Wertschöpfungspotenziale der Anbausysteme in der Landwirtschaft und in der nachhaltigen, naturnahen Waldbewirtschaftung bestmöglich zu nutzen. Dabei sollen integrierte ebenso wie segregierte Ansätze für standortgerechte Landnutzungssysteme genutzt werden. Fokusthemen sind unter anderem genetische Vielfalt, Diversität, wertgebende Inhaltsstoffe und Funktionalitäten von (Nutz-) Pflanzen, Ökosystemleistungen, THG-Minderung, CO<sub>2</sub>-Speicherung sowie Widerstands-, Regenerationsfähigkeit und Multifunktionalität von Landnutzungssystemen.

### **Maßnahme 8 (Landnutzungssysteme der Zukunft):**

Baden-Württemberg wird die angewandte Forschung und Entwicklung zur effizienten Erzeugung und Bereitstellung von regionaler Biomasse unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, des Arten- und Klimaschutzes sowie neu entstehender Anforderungen, Bedürfnisse und Märkte gezielt fördern.

### **Maßnahme 9 (Potenzialanalysen):**

Zur Abschätzung der nachhaltig nutzbaren Biomassepotenziale werden Szenarien zur zukünftigen Nachfrage von regionaler Biomasse in Baden-Württemberg entwickelt und unter Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten bewertet.

## 7.1.2 ERNÄHRUNGSSYSTEME UND LEBENSMITTEL DER ZUKUNFT

Der demografische Wandel, die Zunahme ernährungsassoziierter Krankheiten sowie sich ändernde Lebensgewohnheiten und -umstände sind wichtige gesellschaftliche und wissenschaftliche Herausforderungen, die im Zuge der Entwicklung einer nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie zu bewältigen sind. Baden-Württemberg fördert im Rahmen seiner „Ernährungsstrategie für Baden-Württemberg“ eine gesunde und ausgewogene Ernährung sowie die Reduktion von Lebensmittelverschwendung. Darüber hinaus sind der Lebensmittel- und Ernährungssektor wichtige Wirtschaftszweige der Bioökonomie mit großer Innovationskraft und hohem Wertschöpfungspotenzial. Sie sind für Baden-Württemberg mit seiner starken Ernährungswirtschaft besonders relevant, weil hier vor allem die Qualität und der individuelle Mehrwert des Produktes die Kaufentscheidung positiv beeinflussen können. Zugleich kann durch die Vermarktung von wertschöpfungsintensiven regionalen Lebensmitteln das Einkommen für die bäuerlichen Familienbetriebe gestärkt werden.

### spezifische Ziele:

- innovative, bedarfsorientierte Ernährungskonzepte der Zukunft,
- gesunde, regionale Lebensmittel höchster Qualität,
- die Reduzierung von Umweltbelastungen und Abfällen (vom Erzeuger bis zum Verbraucher),
- innovative Lösungsansätze und Produkte, die zum wirtschaftlichen Wachstum, vor allem von kleinen und mittleren Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (KMU) beitragen,
- Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Lebensmittelwirtschaft.

### **Maßnahme 10 (Ernährungssysteme und Lebensmittel der Zukunft):**

Baden-Württemberg fördert gezielt die angewandte Forschung und Entwicklung zu verbraucherorientierten Produkt- und Prozessinnovationen entlang der Lebensmittelwertschöpfungskette. Im Fokus stehen Themen wie technische und digitale Innovationen im Bereich der Rückverfolgbarkeitssysteme für Herkunft, Hygiene, Sicherheit und Haltbarkeit von Lebensmitteln sowie die verfahrenstechnische Verbesserung der Lebensmittelbe- und -verarbeitung.

### 7.1.3 DIGITALISIERUNG IN DER LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

Die digitalen Optionen in der Land- und Forstwirtschaft bieten enorme Chancen für die effiziente und effektive Biomasseerzeugung sowie bioökonomisch geprägte Wertschöpfungsketten. Diese digitalen Optionen, zum Beispiel aus den Technologiebereichen der Sensorik, der Netzwerke oder der Robotik ermöglichen die Anwendung von Echtzeitsystemen, die Fusion und Analyse von Informationen (smart production and conversion), die gepaart mit dem „Internet der Dinge“, Cloud computing, Big Data und künstliche Intelligenz-Anwendungen sowie Blockchain-Technologien (digital production and conversion) noch bessere Produktions- beziehungsweise Entscheidungsunterstützungen für die Anwender ermöglichen.

Darüber hinaus stellen diese digitalen Optionen sicher, dass bioökonomisch geprägte Wertschöpfungsketten eine noch höhere Transparenz und Rückverfolgbarkeit aufweisen, auch weil die Wertschöpfungsketten stärker miteinander vernetzt sind. Letzteres erlaubt darüber hinaus eine effizientere und effektivere Logistik innerhalb der Wertschöpfungsketten, die insbesondere für Biomasse basierte Wertschöpfungsketten von überdurchschnittlicher Relevanz ist, weil Biomasse ein verderbliches Gut darstellt und vielfach vergleichsweise transportungünstige Rahmenbedingungen aufweist. Insofern erlauben die digitalen Optionen eine umweltgerechtere und somit von der Gesellschaft auch besser akzeptierte Produktion und Verarbeitung von Biomassen, jedoch nicht allein durch logistische Effekte, sondern auch aufgrund einer Produktion der Biomassen, die zum Beispiel durch einen geringeren Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln bessere Umwelt- und Naturschutzeffekte aufweist. Diese Eigenschaften könnten auch im internationalen Wettbewerb von Bedeutung sein.

Darüber hinaus, und dieses Attribut ist nicht zu unterschätzen, erhöhen digitale Optionen die Attraktivität der Arbeitsplätze in bioökonomisch geprägten Wertschöpfungsketten, auch um einem potenziellen Fachkräfte- beziehungsweise Nachwuchsmangel in diesem Bereich zu begegnen.

Dafür müssen die erforderlichen Forschungs- und Technikinfrastrukturen sowie dazugehörige Beratungen und Ausbildungsstrukturen für Bioökonomie und Technik zur Verfügung gestellt werden.



**Maßnahme 11 (Digitalisierung in der Land- und Forstwirtschaft):**

Baden-Württemberg wird im Rahmen der Aktivitäten im Bereich „Land- und Forstwirtschaft 4.0 nachhaltig digital“ die dynamischen Entwicklungen und Innovationen der Digitalisierung nutzen, um Ressourceneffizienz über die gesamten Prozessketten zu steigern und innovative Nutzungen/Geschäftsmodelle zu befördern. Der Ansatz orientiert sich an den spezifischen Betriebs- und Unternehmensstrukturen Baden-Württembergs. Eine Verknüpfung zur Digitalisierung des Stoffstrommanagements wird ebenfalls hergestellt.

**7.1.4 INTELLIGENTES ROHSTOFF- UND STOFFSTROMMANAGEMENT**

Die stetige Versorgung mit qualitativ gleichbleibenden Rohstoffen ist in den meisten Industriebereichen essentiell. Für biobasierte Prozessketten stellt dies eine Herausforderung dar, da beispielsweise Rohstoffe aus der Landwirtschaft jahreszeitlich in bestimmten Erntezyklen anfallen. Wichtig sind deshalb klare Nutzungskonzepte, die eine kontinuierliche Versorgung der verarbeitenden Industrie mit biogenen Rohstoffen und Materialien in der notwendigen Menge und Qualität ermöglichen und sicherstellen. Hierzu sind geeignete Ernte-, dezentrale Aufbereitungs-, Logistik- und Lagerungskonzepte zu entwickeln, Nachernteverluste zu minimieren und der Qualitätserhalt bei der Lagerung und Verarbeitung von Biomasse sicherzustellen. Schnittstellenmanagement, Akteure und Qualitätsanforderungen sind zu organisieren, die Wirtschaftlichkeit ist zu überprüfen und standardisierte Qualitätsparameter sind abzustimmen.

**Maßnahme 12 (Intelligentes Rohstoff- und Stoffstrommanagement):**

Baden-Württemberg wird Initiativen für Innovationen unterstützen, die dazu beitragen, regionale biogene Rohstoffe unter besonderer Berücksichtigung von Reststoffen, Nebenströmen und Bioabfällen aus der Primärproduktion und Verarbeitung effizient zu mobilisieren und die Bereitstellung unter Nutzung digitaler und biologischer Innovationen intelligent zu organisieren.

**Maßnahme 13 (Informationsplattform für Wissen und biogene Rohstoffe im ländlichen Raum):**

Baden-Württemberg wird eine Konzeption für eine digitale Informationsplattform zum Austausch von Wissen sowie Angebot und Nachfrage von land- und forstwirtschaftlichen Rohstoffen erarbeiten. Ziel ist, die für industrielle Nutzung notwendigen und bisher nicht genutzten biogenen Rohstoffe und Materialien als Ausgangsstoff für eine hochwertige Wertschöpfung nutzbar zu machen.

**7.1.5 FÖRDERUNG DER INTELLIGENTEN NUTZUNG BIOLOGISCHER RESOURCEN**

Neuere chemische, thermische und biotechnologische Konversionsverfahren ermöglichen heute die Herstellung neuer Materialien und biobasierter Plattformchemikalien, die fossile Rohstoffe ersetzen können oder sich durch neue, bessere Eigenschaften auszeichnen. Zum Teil sind diese Verfahren jedoch bislang nur im Labor- oder Pilot-Maßstab etabliert. Zur weiteren Erprobung, Evaluierung und Optimierung sind Demonstrationsanlagen und Umsetzungskonzepte erforderlich. Darüber hinaus erfordert die weitreichende Integration von Verfahrens- und Produktionsprozessen beispielsweise in integrierten Bioraffineriekonzepten die Verknüpfung unterschiedlicher Expertisen und die Zusammenarbeit von Akteuren in neuen Netzwerken. Dies betrifft einerseits die Zusammenarbeit von Forschung und Entwicklung mit Anwendern und gleichzeitig die Verknüpfung von Wirtschaftssektoren und Branchen, um Kreislaufwirtschaftskonzepte und Koppelnutzung sinnvoll umzusetzen und neue Materialien und Produkte auch tatsächlich auf den Markt zu bringen.

**Maßnahme 14 (Pilot- / Demonstrationsanlagen):**

Baden-Württemberg wird zur Demonstration der Machbarkeit und Weiterentwicklung einer umfassenden Verarbeitung von biologischen Ressourcen zu innovativen Produkten den Aufbau von Pilot- und Demonstrationsanlagen im ländlichen Raum unterstützen. Diese sollen als Vorbild für zukünftige dezentrale, modulare „Bio-Fabriken“ im ländlichen Raum dienen. Die bestehenden Förderrichtlinien werden hierfür erweitert. Im Fokus stehen lignozellulosehaltige Aufwüchse, Nebenströme und Reststoffe entlang der Agrar- und Forstwirtschaftswertschöpfungskette sowie wertgebende Inhaltsstoffe und Funktionalitäten von Pflanzen.

Baden-Württemberg bietet mit seinen Wäldern und dem dort nachhaltig bewirtschafteten nachwachsenden Rohstoff Holz ideale Bedingungen für stoffliche Holznutzungen. Seine Holzbaubetriebe sind ein starker Motor für innovative Entwicklungen und impulsgebend für Europa. Durch die verstärkte Verwendung von Holz als Werkstoff, beispielsweise als Baumaterial, kann der Einsatz CO<sub>2</sub>-intensiver Ressourcen wie Stahl oder Zement vermieden werden. Wenn es nachhaltig geerntet sowie effizient in möglichst langlebigen Produkten eingesetzt wird, leistet die Holznutzung einen relevanten Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Atmosphäre.

Die Landesregierung greift diese Entwicklung mit ihrer Holzbau-Offensive und einem Technikum-Laubholz auf und setzt weitere Impulse.

#### **Maßnahme 15 (Förderung der stofflichen Nutzung von Holz):**

Zur Förderung der verstärkten stofflichen Holznutzung wird Baden-Württemberg eine Holzbau-Offensive durchführen und die Einrichtung eines Technikum-Laubholz auf den Weg bringen.

### **7.1.6 WEITERENTWICKLUNG DES BIOGASANLAGENBESTANDES**

Die Biomasseanlagen in Baden-Württemberg leisten mit einem Anteil von rund 8 Prozent an der Bruttostromerzeugung einen verlässlichen Beitrag zur erneuerbaren Energiebereitstellung (Stand 2018). Davon stammt mehr als die Hälfte von den 950 meist landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Mit dem Auslaufen der garantierten EEG-Vergütungen ist allerdings ab 2021 mit einem deutlichen Rückgang der Biogasanlagen und damit auch der Biogasproduktionskapazität in Baden-Württemberg zu rechnen. Es würden aber auch Flächen für die Biomasseproduktion frei werden, bei denen zu eruieren ist, für welche Einsatzbereiche (Food, Feed, Fiber, Fuel) eine Nutzung (in Baden-Württemberg) im Sinne einer nachhaltigen Bioökonomie sinnvoll ist. Dazu sollen beispielhaft folgende Initiativen durchgeführt und gefördert werden:

- Erarbeitung praxisnaher Strategien zum Erhalt und zur Steigerung der Wirtschaftsdüngervergärung als Beitrag zum Klimaschutz
- Erarbeitung und Bewertung von Szenarien für die Bereitstellung von Bioenergie für verschiedene Nutzungspfade (Wärme, Mobilität, Strom)
- Erarbeitung innovativer Nutzungskonzepte für Reststoffe/Gärprodukte aus Biogasanlagen
- Entwicklung von rohstoffflexiblen Konversionskonzepten und -technologien zur dezentralen „Small-Scale“-Produktion von beispielsweise Grundchemikalien, Faser- und Düngeprodukten

### **Maßnahme 16 (Weiterentwicklung des Biogasanlagenbestandes):**

Baden-Württemberg wird eine Konzeption für eine zukunftsorientierte, wirtschaftlich und ökologisch tragfähige Weiterentwicklung des Biogasanlagenbestandes in Baden-Württemberg nach Auslaufen der garantierten EEG-Vergütung erarbeiten. Ziel ist, die Bestandsanlagen dabei zu unterstützen, beispielsweise durch Diversifizierung der Einsatzstoffe und der Produktpalette, Flexibilisierung der Energiebereitstellung und Effizienzsteigerungen ein wichtiges Element für bioökonomisch geprägte Wertschöpfungsketten in der Fläche zu werden.

## **7.1.7 ORDNUNGS- UND FÖRDERPOLITISCHE MAßNAHMEN FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM**

Innovationen im ländlichen Raum können zu einer nachhaltigen Entwicklung der biobasierten Wirtschaft in Baden-Württemberg beitragen. Ihr Erfolg hängt von vielen Faktoren ab. Die gemeinsame Agrarpolitik, Energie- und Klimapolitik, steuerliche Rahmenbedingungen sowie Markt- und Preisentwicklungen sind nur einige Beispiele. Unter aktuellen Marktbedingungen bestehende Wettbewerbsnachteile von nachhaltigen bioökonomischen Verfahren und Produkten könnten über intelligente ordnungs- und förderpolitische Instrumente teilweise ausgeglichen werden. In einem ersten Schritt ist deshalb zu prüfen, wie wirksame Anreize für Investitionen in innovative Produktionssysteme und -prozesse gesetzt werden könnten. Beispielfähig könnten diese Anreize Investitionsbeihilfen oder die Entlohnung von Ökosystemdienstleistungen, CO<sub>2</sub>-Speicherung, Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimawandel, klimaschonende Anbaumethoden auf Moorböden oder für die Kreislauffähigkeit und Nachhaltigkeit von biobasierten Produkten und Materialien sein.

### **Maßnahme 17 (Ordnungs- und Förderpolitik für den ländlichen Raum):**

Baden-Württemberg wird seine ordnungs- und förderpolitischen Instrumente für den ländlichen Raum im Kontext der Bioökonomie zielorientiert weiterentwickeln. Zur Unterstützung von bioökonomischen Innovationen im ländlichen Raum werden Ideenwettbewerbe für Start-Ups, Leuchtturmvorhaben oder Flaggschiff-Initiativen ausgeschrieben und gegebenenfalls Förderrichtlinien erarbeitet beziehungsweise angepasst. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf innovative Produktionssysteme, kreislauffähige biobasierte Produkte und Materialien sowie innovative Geschäftsmodelle entlang der Agrar- und Forstwirtschaftswertschöpfungskette und deren Umsetzung im ländlichen Raum gerichtet.

## 7.2 HANDLUNGSFELD: NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE IN INDUSTRIELLEN UND URBANEN RÄUMEN

Ziel: Unterstützung der Entwicklung und Verbreitung zweckbestimmter biologischer Innovationen (dedicated innovations) in den Bereichen Rohstoffe, Verfahren, Produkte und Dienstleistungen für eine nachhaltige Entwicklung von Wirtschaft, Kommunen und Unternehmen.

### 7.2.1 PILOT- / DEMONSTRATIONSANLAGEN „BIO-FABRIK“

Biologische Prozesse und Verfahren können genutzt werden, um aus den in Abfällen und Abwässern enthaltenen Stoffen wieder nutzbare Rohstoffe zu gewinnen. Sie leistet damit einen Beitrag für eine wirkliche zirkuläre Wirtschaft. Durch industrienaher Forschung und Pilotvorhaben wird Baden-Württemberg Forschung und Wirtschaft dabei unterstützen, intelligente Bioreaffinerien, smarte Fermentationen wie auch Biokatalyse oder biologische Metallgewinnung als innovative Formen der Rohstoffversorgung zu erschließen. Hierzu sollen „Bio-Fabriken“ als Reallabore und Pilotanlagen aufgebaut werden.

Folgende Technologiefelder werden dabei im Strang urbane und industrielle Räume fokussiert:

Aufschluss- und Anreicherungsverfahren in intelligenten Bioreaffinerien basierend auf:

- industriellen und kommunalen Abwässern,
- biologischen Abfällen,
- Abfällen, Reststoffen und Nebenprodukten aus der Industrie.

Stoffsynthesen und CO<sub>2</sub>-Recycling über smarte Fermentation und Biokatalyse mit:

- z. B. Mikroalgen, Bakterien und Pilzen
- bioinspirierter Technologie (bspw. Einsatz von Enzymen, künstlicher Fotosynthese).

#### **Maßnahme 18 (Pilot- / Demonstrationsanlagen):**

Baden-Württemberg wird gezielt die Forschung und Entwicklung von Pilot- beziehungsweise Demonstrationsanlagen fördern mit dem Ziel, biologische und bioinspirierte Verfahren als Leitbild für eine nachhaltige Bioökonomie in modularen „Bio-Fabriken“ zu verwirklichen.

## 7.2.2 TECHNOLOGIEENTWICKLUNG ZUR GEWINNUNG ANORGANISCHER ROHSTOFFE

Die Prinzipien der biologischen Metallgewinnung (Biomining) zum Beispiel durch Pflanzenhyperakkumulation und bakterielle Prozesse (Biolaugung, Biooxidation, Bioadsorption etc.) oder auch enzymatische Verfahren können sowohl niedrig konzentrierte Metallagerstätten (zum Beispiel in Bergbauhalden) als auch zunehmend die in urbanen und industriellen Räumen akkumulierenden Sekundärrohstoffquellen, zum Beispiel in Elektronikschrott oder Schlacken, erschließen. Baden-Württemberg sieht hierin einen wichtigen Ansatz zur zukünftigen Versorgung mit wichtigen Hightech-Rohstoffen, für die keine konzentrierten Lagerstätten in Baden-Württemberg (mehr) bestehen. Darüber hinaus können diese Verfahren als ein Instrument der Bodensanierung nutzbar gemacht werden.

### **Maßnahme 19 ([Technologien zur Gewinnung anorganischer Stoffe](#)):**

Baden-Württemberg verstärkt die Unterstützung von innovativen Technologieentwicklungen und Pilotvorhaben zur Rohstoffgewinnung und Ressourcenschonung durch biologische Verfahren (Biomining) und leistet damit einen Beitrag zur Versorgung mit kritischen Rohstoffen und der Kreislaufführung von Wertmetallen.

## 7.2.3 CO<sub>2</sub>-RECYCLING (MIT BIOTECHNISCHEN/BIOINSPIRIERTEN TECHNOLOGIEN)

Biologische Systeme nutzen die besonderen chemisch/physikalischen Eigenschaften des Kohlenstoffs für Energie- und Stoffkreisläufe, im Wesentlichen angetrieben durch Sonnenenergie. Der Mensch kopiert dieses nur als linearen Prozess mit dem Input immer neuer fossiler Kohlenstoffquellen und dem Output von CO<sub>2</sub> mit den bekannten Klimafolgen. Heutige Wirtschaftsleistungen in Form von Energiegewinnung und Syntheseprozessen beruhen demnach auf der Chemie des Kohlenstoffs. Diese zu erhalten soll der Schwerpunkt CO<sub>2</sub>-Recycling und Kreislaufführung einleiten.

### **Maßnahme 20 ([Bio-CO<sub>2</sub>-Recycling](#)):**

Baden-Württemberg wird gemeinsam mit anwendungsnaher Forschung und Industrie einen Entwicklungsschwerpunkt zum biotechnologischen/bioinspirierten CO<sub>2</sub>-Recycling als Beitrag zu den Klimaschutzziele 2030/2050 aufbauen.

## 7.2.4 BIODERIVATE

Zu Biokunststoffen und biologisch abbaubaren Kunststoffen bestehen viele offene Fragen in Bezug auf Recyclingfähigkeit, biologische Abbaubarkeit und die gesamtökologische Bewertung. Die Initiativen auf EU-Ebene sowie der Industrie und des Handels machen es notwendig, das Thema biobasierte Kunststoffe auch politisch zu begleiten und durch Setzung von Rahmenbedingungen in ökologisch sinnvolle Bahnen zu lenken.

### **Maßnahme 21 (Kunststoffe in Verpackungsbereichen):**

Baden-Württemberg wird das Thema „Kunststoffe in der nachhaltigen Bioökonomie“ aufgreifen. Hierfür soll ein erweiterter Dialog mit der Wissenschaft und Industrie initiiert werden. Insbesondere adressiert werden Maschinenbau, chemische Industrie und Handel, um gezielt einen Wandel insbesondere in der Verpackungsindustrie anzustoßen.

### **Maßnahme 22 (Entwicklung von Recyclingwegen für Biokunststoffe):**

Baden-Württemberg wird sich mit dem Thema „Kunststoffe in der nachhaltigen Bioökonomie“ und der Nutzung biobasierter Alternativen auseinandersetzen und prüft gemeinsam mit den Kommunen, den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und der privaten Entsorgungswirtschaft die Erschließung und ggfs. Umsetzung von Recyclingwegen für Biokunststoffe.

## 7.2.5 FÖRDERPROGRAMM INDUSTRIELLE UND URBANE RÄUME DES LANDES

Die Transformation in Unternehmen in Richtung nachhaltiger und kreislauforientierter Bioökonomie bedeutet auch Veränderungen in den Kernprozessen. Sie ist somit äußerst komplex und erfordert eine umsichtige Vorgehensweise. Die Analyse vorhandener Potenziale und deren Umsetzungsmöglichkeiten erfordern erweitertes Know how und initial zusätzlichen Aufwand zum Kerngeschäft. Unternehmen soll daher eine unmittelbare und begleitende Unterstützung im Kontext der Bioökonomie angeboten werden.

**Maßnahme 23 (Förderprogramm Unternehmen):**

Baden-Württemberg wird ein Förderprogramm für Unternehmen auflegen mit dem Ziel, der nachhaltigen Bioökonomie einen Raum in der Wirtschaft zu öffnen durch finanzielle Unterstützung und Beratung über „Bioeconomy-Scouts“.

Baden-Württemberg wird Anreize für betriebsinterne BÖ-Investitionen und Technologie-Entwicklungen für BÖ-unterstützende Bereiche fördern, gegebenenfalls auch durch Erweiterung bestehender Förderlinien. Darüber hinaus wird aufbauend auf bestehenden Strukturen eine fachbezogene Fördermittelberatung für Unternehmen etabliert.

**7.2.6 KOLLEKTIVE INNOVATIONSPROZESSE IN BRANCHENDIALOGEN**

Ein wichtiges Element für die Umsetzung einer nachhaltigen Bioökonomie in den Unternehmen ist der Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen. In diesem Kontext können auch Kontakte zu Fachexperten und Beratern vermittelt und Kooperationen gefördert werden. Zwar lassen sich Konzepte nicht eins zu eins von einem Unternehmen auf das andere übertragen, da Produktionsabläufe und Infrastruktur in Unternehmen auch innerhalb eines Industriesektors nie identisch sind. Trotzdem stellen solche Branchendialoge stets eine Inspirationsquelle dar. Vorstellbar sind Dialoge für verschiedene Branchen, wie beispielsweise die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau, die Umwelttechnik, die Chemie- und Pharmaindustrie oder die Textilindustrie.

**Maßnahme 24 (Branchendialoge):**

Aufbauend auf bestehenden Netzwerken wird Baden-Württemberg Konzepte entwickeln, mit denen der Wissensaustausch zwischen Unternehmen innerhalb einer Branche im Bereich nachhaltige Bioökonomie initiiert beziehungsweise intensiviert wird.



## 7.2.7 KOLLEKTIVE INNOVATIONSPROZESSE IN CROSS-INDUSTRY-INNOVATIONEN

Während für die Verbreitung bereits etablierter Verfahren ein Austausch auf Unternehmensebene innerhalb einer Branche sinnvoll ist, können disruptive Innovationen eher durch kollektive Innovationsprozesse in branchenübergreifenden Austauschen stimuliert werden. Eine solche inter- und transdisziplinäre Vernetzung ermöglicht eine Übertragung von Technologien in Bereiche, die auf den ersten Blick nicht offensichtlich ist (z. B. Digitalisierung und Zeitungen → E-paper). Förderlich für solche Cross-Industry-Innovationen in Unternehmen ist zudem die Einbindung von externer Forschung und Entwicklung.

### **Maßnahme 25 (Cross-Industry-Innovationen):**

Für branchenübergreifenden Austausch zur Übertragung von Technologien wird Baden-Württemberg sogenannte Innovation-Challenges einrichten.

## 8 Querschnittshandlungsfelder

### 8.1 HANDLUNGSFELD: VERNETZUNG ZWISCHEN RÄUMEN, AKTEUREN UND CLUSTERN

Ziel: Unterstützung der Entwicklung und Verbreitung einer nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie durch Vernetzung der Stoffströme und Akteure in ländlichen, industriellen und urbanen Räumen.

#### 8.1.1 UNTERSTÜTZUNG VON THEMENSPEZIFISCHEN INITIATIVEN

Themeninitiativen (zum Beispiel Cluster oder Konsortien) bilden die Netzwerke, die entlang von Wertschöpfungsketten innerhalb und zwischen den Räumen Wissen und Erfahrungen, Anlagen, Stoffe, Nebenprodukte und Reststoffe beziehungsweise Abfälle usw. vernetzen und austauschen können.

<b>Maßnahme 26 (Fachinitiativen):</b>
Baden-Württemberg wird zwischen den Räumen regionale Fachinitiativen zur lokalen Vernetzung verschiedener Akteure und regionaler Kreisläufe implementieren sowie Vernetzungen zwischen den Räumen unterstützen.

Den verschiedenen Akteuren, Initiativen, Wettbewerben und Netzwerken oder Clustern soll eine übergreifende Plattform die interdisziplinäre, raum- und sektorenübergreifende Vernetzung sowie den Informationsaustausch erleichtern oder erst ermöglichen.

#### 8.1.2 VOM FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSSTANDORT ZUR LEITREGION

In Umsetzung der Forschungsstrategie Baden-Württemberg „Bioökonomie im System aufstellen“ konnten die einschlägigen Universitäten und Forschungsinstitute, unterstützt vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst im Rahmen des Forschungsprogramms Bioökonomie Baden-Württemberg (2014 – 2020), Strukturen entwickeln, neues Wissen generieren und ein erfolgreiches Konzept zum Wissens- und Technologietransfer aufbauen. Daraus sind vielversprechende Folgeprojekte entstanden, die mit nationalen und internationalen Mitteln gefördert werden.

Auf dieser Basis wird Baden-Württemberg in einer Studie der Europäischen Kommission als eine der sechs namentlich genannten europäischen Regionen mit hohem Bioökonomie-Reifegrad Index herausgestellt. Die Sichtbarkeit und Vorreiterrolle Baden-Württembergs als Forschungs-, Innovations-, Ausbildungs- und Wirtschaftsstandort für nachhaltige Bioökonomie

soll erhalten und weiter ausgebaut werden. Neben der interdisziplinären Forschung und Ausbildung zur Bioökonomie soll auch der Wissens- und Technologietransfer in die Praxis, beispielsweise über eine effiziente Unterstützung bei der Drittmittelwerbung auf regionaler, nationaler und EU-Ebene, sowie die internationale Vernetzung gestärkt werden. Um den breiten Ansatz der Landesregierung zur nachhaltigen Bioökonomie abzubilden, sollen möglichst viele Expertisen aus dem Land berücksichtigt und die strategische Ausrichtung durch den Bioökonomiebeirat Baden-Württemberg gesteuert werden.

**Maßnahme 27 (Forschungs-, Innovations- und Ausbildungscluster Bioökonomie):**

Baden-Württemberg wird aufbauend auf den etablierten Netzwerkstrukturen des Forschungsprogramms Bioökonomie Baden-Württemberg die Konzeptionierung und Etablierung eines Forschungs-, Innovations- und Ausbildungsclusters Bioökonomie unterstützen und weiterentwickeln.

### **8.1.3 PLATTFORM ZUR BERATUNG UND VERNETZUNG VON CLUSTERN UND INITIATIVEN**

Netzwerken und Kommunikation erfolgen heute vor allem digital. Den verschiedenen Akteuren, themenspezifischen Initiativen, Wettbewerben und Netzwerken bzw. Clustern soll eine übergreifende Plattform die interdisziplinäre, initiativen-, raum- und sektorenübergreifende Vernetzung sowie den Informationsaustausch und -zugang erleichtern oder erst ermöglichen. Dies erleichtert auch die Vernetzung im realen Raum. Insbesondere soll kompetente Service- und Beratung vermittelt werden, z. B. Unterstützung bei großen F&E-Verbundanträgen, fachkompetente Antragsberatung zu bioökonomiespezifischen und interdisziplinären Drittmittelausschreibungen (z.B. FNR, BLE, BMBF, BBI-JU, EU) sowie zu allgemeinen Förderprogrammen und Fragen zur „legal compliance“.

**Maßnahme 28 ([Digitales Portal „Nachhaltige Bioökonomie BW“](#)):**

Baden-Württemberg baut ein digitales Portal auf, das Akteure und bestehende Angebote vernetzt, Beratung vermittelt und über alle drei Räume (ländlich, urban und industriell) sowie die bestehenden Entwicklungslevel erweitert. Insbesondere sollen geschlossene und öffentliche Foren den Fachaustausch ermöglichen, Ausschreibungen und Wettbewerbe inseriert, eine vernetzte Fördermittelberatung und die Beteiligung an Fachgruppen und Initiativen angeboten werden. Darüber hinaus soll Gründern ermöglicht werden hierüber Partner zu akquirieren (auch Chatroom, interne Bereiche für Fachinitiativen, Fördermittelnehmer etc.).

### **8.1.4 INTERNATIONALER BIOÖKONOMIE-KONGRESS BADEN-WÜRTTEMBERG**

Die Entwicklung einer zukunftsfähigen nachhaltigen Bioökonomie erfordert sowohl regionales Handeln als auch globales Denken. Der im Rahmen des Forschungsprogramms Bioökonomie Baden-Württemberg des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst etablierte internationale „Bioökonomie-Kongress Baden-Württemberg“ dient bereits dem internationalen Austausch und der Vernetzung und soll weiterhin dazu beitragen die Sichtbarkeit Baden-Württembergs als führenden Forschungs-, Innovations-, Ausbildungs- und Wirtschaftsstandort zu fördern.

#### **Maßnahme 29 (internationaler Bioökonomie-Kongress):**

Baden-Württemberg führt den internationalen „Bioökonomie-Kongress Baden-Württemberg“ fort und erweitert die Themen und Adressatenkreise durch anwendungsorientierte Panels und Präsentationen u.a. zu Primärerzeugung, Industrie, Nachhaltigkeit, Umwelt- und Klimaschutz sowie Umsetzungen bei Entsorgern und in Kommunen. Hierdurch sollen die Akteure vernetzt, deren Zusammenarbeit intensiviert und das Wissen zur nachhaltigen Bioökonomie in Forschung, Wirtschaft und Politik / Verwaltung ausgetauscht werden.

### **8.2 HANDLUNGSFELD: QUALIFIZIERUNG UND WEITERENTWICKLUNG VON FACHKRÄFTEN**

Ziel: Erschließung des Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziales einer nachhaltigen und kreislauforientierten Bioökonomie für Baden-Württemberg über hierfür qualifizierte Fachkräfte mit interdisziplinären Kompetenzen.

#### **Strategische Ansätze und Maßnahmen**

Das Wissen über das Thema nachhaltige Bioökonomie soll zum einen in den bereits bestehenden Expertenkreisen gefördert werden, zum anderen sollen auch Fachkräfte anderer Disziplinen, in der Verwaltung sowie die allgemeine Bevölkerung auf das Thema aufmerksam gemacht und dafür sensibilisiert werden. Zudem soll die nachhaltige Bioökonomie an diejenigen adressiert werden, die in Zukunft die Arbeitswelt gestalten werden, also Schüler, Auszubildende und Studierende.

## 8.2.1 LEHRE, AUS- UND FORTBILDUNG VON FACHKRÄFTEN

Ein Schlüsselfaktor für die Entwicklung und Implementierung einer nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie im Land sind Fachkräfte, die für zukünftige, vor allem auch disruptive Innovationen („game-changer“) und Technologieentwicklungen qualifiziert sind. Dabei spielt die Vermittlung des entsprechenden Hintergrundwissens und eine Verankerung des Bewusstseins für das Thema eine bedeutende Rolle. Deshalb wird Baden-Württemberg das Thema „Fachkräfte für eine nachhaltige Bioökonomie“ mit der „Bildung für nachhaltige Entwicklung - BNE“ verknüpfen und entsprechend an geeigneten Stellen in die schulische, die berufliche und die universitäre (Aus-) Bildung integrieren.

Mögliche Ansatzpunkte sind:

- Erweiterungen für die Lehrpläne an Schulen prüfen,
- Projekte an beruflichen Schulen und Projektarbeiten für Schüler, Auszubildende und Studierende fördern,
- Bioökonomie-Module an Hochschulen und Universitäten in verschiedenen Studiengängen vermehrt einführen.

### **Maßnahme 30 (Ausbildung):**

Das Wissen über und das Bewusstsein für nachhaltige Bioökonomie soll unter Nutzung der Strukturen der Bildung für nachhaltige Entwicklung im Land verbreitet und gefestigt werden.

## 8.2.2 WEITERBILDUNG VON LANDESBEDIENSTETEN UND UNTERNEHMEN

Zur Erschließung des Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziales einer nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie müssen Fachkräfte in der Landesverwaltung, Kommunen und in Unternehmen mit neuem Wissen beispielsweise über biologische Prozesse und Verfahren oder auch rechtliche und förderpolitische Rahmenbedingungen ausgestattet werden.

### **Maßnahme 31 (Weiterbildung von Landesbediensteten):**

Gemeinsam mit den Bildungseinrichtungen des Landes, Bildungsträgern und Verbänden werden entsprechende Weiterbildungsangebote für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesverwaltung und Kommunen entwickelt und angeboten.

**Maßnahme 32 (Weiterbildung der öffentlichen Entsorgungsträgern):**

Unter Trägerschaft des Kompetenzzentrums Bioabfalls bei der LUBW entwickelt Baden-Württemberg ein Beratungsangebot für die öffentlichen Entsorgungsträger.

**Maßnahme 33 (Weiterbildung in Unternehmen):**

Gemeinsam mit den Bildungseinrichtungen des Landes, Bildungsträgern und Verbänden werden entsprechende Weiterbildungsangebote für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Industrie sowie der land- und forstwirtschaftlichen Unternehmen entwickelt und angeboten.

### **8.3 HANDLUNGSFELD: INFORMATION UND DIALOG ZUR NACHHALTIGEN BIOÖKONOMIE**

Ziel: Ausbau der Information zur Bioökonomie und Stärkung des gesellschaftlichen Dialogs um Impulse für die nachhaltige Umsetzung und Weiterwicklung der nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie zu erhalten.

#### **Strategische Ansätze und Maßnahmen**

Die Bioökonomie berührt mit ihren Prozessen und Produkten nahezu alle Lebensbereiche. Die Interessen und Bedürfnisse der Verbraucherinnen und Verbraucher müssen deshalb bei der Erschließung der Innovationspotenziale berücksichtigt werden. Zur Bewältigung der an die Bioökonomie gestellten Herausforderungen ist deshalb ein breiter gesellschaftlicher Konsens unabdingbar. Gerade für einen Wirtschaftsbereich, der mit vielfältigen Politikfeldern und Interessen verbunden ist, ist ein breit angelegter wissenschaftlicher Dialog über umstrittene Fragen und Zielkonflikte von besonderer Bedeutung.

### 8.3.1 DIALOG ZUR UMSETZUNG UND WEITERENTWICKLUNG DER NACHHALTIGEN BIOÖKONOMIE IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Eine kreislauforientierte Bioökonomie kann mit ihren Verfahren, Prozessen und Produkten bedeutende Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung Baden-Württembergs und zu den Zielen der Nachhaltigkeitsstrategie leisten. Diese soll pfad- und technologieoffen sowie an lokalen und regionalen Gegebenheiten orientiert kontinuierlich weiterentwickelt werden. Der Austausch über die Chancen und Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft den ländlichen Raum, Ökosysteme, Biodiversität, Klimaschutz und Flächennutzung etc. in Baden-Württemberg soll deshalb verstetigt werden.

#### **Maßnahme 34 (partizipative Dialoge):**

Baden-Württemberg wird im Rahmen der Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie die partizipativen Dialoge mit der Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft fortführen, um ein innovationsfreundliches und bürgerorientiertes Gesellschafts- und Wirtschaftsumfeld für eine nachhaltige Entwicklung der kreislauforientierten Bioökonomie zu schaffen.

### 8.3.2 INFORMATIONSMATERIALIEN

Zielgerichtete Information und Kommunikation tragen dazu bei, gesellschaftliche Anforderungen an die nachhaltige Entwicklung der Bioökonomie zu erfassen, transparent zu formulieren sowie die Aufgeschlossenheit für bioökonomische Innovationen und das Interesse an biobasierten Produkten zu stärken.

#### **Maßnahme 35 (Informationsinitiativen):**

Baden-Württemberg wird die Erarbeitung von geeigneten Informationsmaterialien und -konzepten zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung in Baden-Württemberg fördern. Ziel ist dabei, den Nutzen einer nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie für jeden Einzelnen und die Allgemeinheit greifbar zu machen, den Verbraucherinnen und Verbrauchern näherzubringen und auch land- und forstwirtschaftliche Unternehmen, das verarbeitende Gewerbe und die Industrie sowie Dienstleister auf das Zukunftsthema Bioökonomie aufmerksam zu machen. Die Informationsvermittlung wird über geeignete Printmedien, digitale Plattformen, Messen, Fachtagungen, Konferenzbeiträge oder Bildungseinrichtungen implementiert.

### 8.3.3 BIOÖKONOMIE-TRUCK

Um die Notwendigkeit, die Zielsetzung sowie den individuellen und gesamtgesellschaftlichen Nutzen einer nachhaltigen kreislauforientierten Bioökonomie in der Zukunft auch in das Bewusstsein der Öffentlichkeit zu transportieren, ist es erforderlich, die damit assoziierten Produkte und Verfahren für die Allgemeinheit transparent darzustellen.

#### **Maßnahme 36 (Erlebnisraum Bioökonomie):**

Baden-Württemberg wird die Nachhaltige Bioökonomie im Rahmen des Gesamtkonzeptes für die Öffentlichkeit „greifbar“ machen und hierfür einen „Erlebnisraum Bioökonomie“ mit Informationen und Praxisbeispielen aufbauen.

### 8.3.4 KOMPETENZZENTRUM FÜR BIOABFALL

Um den steigenden Beratungsbedarf zur Etablierung innovativer bioökonomischer Verwertungsverfahren in Forschung, Kommunen und Wirtschaft, insbesondere den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und privaten Abfallentsorgungsbetrieben zu decken, soll das Kompetenzzentrum als Ansprechpartner zur Weiterentwicklung der nachhaltigen Bioökonomie unterstützend zur Verfügung stehen. Dabei soll die Informationsvermittlung über die projektbezogene Einzelfallberatung und die Begleitung von Leuchtturmprojekten hinaus zukünftig verstärkt auch über neue Medien erfolgen.

#### **Maßnahme 37 (Kompetenzzentrum Bioabfall weiterentwickeln):**

Das „Kompetenzzentrum Bioabfall“ soll im Rahmen der nachhaltigen Bioökonomie weiterentwickelt werden.