

Antrag

der Abg. Bettina Lisbach u. a. GRÜNE

und

Stellungnahme

**des Ministeriums für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft**

Chancen der Bioökonomie für Umwelt- und Ressourcenschutz nutzen

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. welchen Beitrag die Bioökonomie für eine nachhaltige Entwicklung des Landes aus ihrer Sicht leisten kann;
2. wo sie den konkreten Beitrag der Bioökonomie für den Natur- und Umweltschutz sieht;
3. welchen Beitrag sie der Bioökonomie zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Umsetzung der Energiewende beimisst;
4. welche Bedeutung sie der Bioökonomie für die Dekarbonisierung vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele beimisst;
5. welche Potenziale sie in der Bioökonomie für Ressourcenschonung und -effizienz sieht;
6. welchen Beitrag die Kreislaufwirtschaft im Land – insbesondere die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger – zum Ausbau der Bioökonomie in Baden-Württemberg leisten können;
7. wie die Öffentlichkeit über die Chancen der Bioökonomie besser unterrichtet werden kann;
8. ob und ggfs. welche Zielkonflikte sie zwischen einer biobasierten Rohstoffwirtschaft und Umwelt- und Naturschutzbelangen sieht;

Eingegangen: 15. 11. 2016 / Ausgegeben: 15. 12. 2016

*Drucksachen und Plenarprotokolle sind im Internet
abrufbar unter: www.landtag-bw.de/Dokumente*

Der Landtag druckt auf Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.

9. welche Impulse sie von der Bioökonomie für kleine und mittelständische Unternehmen erwartet und wie sie diese unterstützt;
10. welche weiteren Schritte sie plant, um die im Koalitionsvertrag festgeschriebene Landesstrategie „nachhaltige Bioökonomie“ unter Beachtung ihrer bereits bestehenden Nachhaltigkeitsziele und Strategien insbesondere im Klima- und Naturschutz sowie im Bereich der Ressourceneffizienz voranzutreiben.

14. 11. 2016

Lisbach, Renkonen, Niemann, Dr. Murschel,
Dr. Rösler, Schoch, Walter GRÜNE

Begründung

Die Dekarbonisierung der auf fossilen Rohstoffen basierenden Wirtschaft ist nicht nur aus Klimaschutzgründen, sondern auch aufgrund der Endlichkeit fossiler Ressourcen erforderlich. Ein Wirtschaftssystem, das die über Jahrmillionen eingelagerte Biomasse zunehmend verbraucht, wird schwer mit der jährlich produzierten Biomasse auskommen.

Bioökonomie muss daher mehr sein als der Austausch fossiler durch nachwachsende Biomasse. Vielmehr sind Produkte, Prozesse und Wertschöpfungsketten der Unternehmen so ressourcenschonend und -effizient umzugestalten, dass die Umwelt und Artenvielfalt als eigentliche Primärressource der Bioökonomie dauerhaft und nachhaltig zur Verfügung stehen.

Die Transformation unseres Wirtschaftssystems zu einer „green economy“ kann nur gelingen, wenn die Politik unter Einbeziehung der biobasierten Wirtschaft die für diesen Umstrukturierungsprozess erforderlichen Rahmenbedingungen schafft.

Eine nachhaltige Bioökonomie muss dabei an den Zielen der bestehenden Nachhaltigkeitsstrategie des Landes anknüpfen. Es gilt, die Chancen der Bioökonomie zu nutzen, gleichzeitig aber Risiken und Konflikte mit anderen Umweltbelangen zu vermeiden.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 9. Dezember 2016 Nr. 24-8810/32 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau sowie dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

- 1. welchen Beitrag die Bioökonomie für eine nachhaltige Entwicklung des Landes aus ihrer Sicht leisten kann;*

Zu 1.:

Die Landesregierung hat Nachhaltigkeit zum zentralen Entscheidungskriterium ihres Regierungs- und Verwaltungshandelns gemacht. Die Nachhaltigkeitsstrategie dient dabei als Plattform, um komplexe und ressortübergreifende Fragen nachhaltiger Entwicklung zu diskutieren und umzusetzen.

Der Klimawandel, zunehmender Ressourcenverbrauch, Artensterben und der Verlust von Ökosystemen gefährden eine globale nachhaltige Entwicklung. Einen wichtigen Lösungsbeitrag können Wirtschaftsformen leisten, die natürliche Systeme nur soweit als Quellen oder Senken beanspruchen, dass ihre Regenerationsfähigkeit erhalten bleibt und globale Verlagerungseffekte mit den entsprechenden sozialen Folgen vermieden werden.

Das Modell der Green Economy, und als Teil dessen die Bioökonomie, können aus Sicht der Landesregierung diese Anforderungen an nachhaltige Wirtschaftsweisen umsetzen. Der Bioökonomierat der Bundesregierung beschreibt Bioökonomie als „wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen“ mit dem Ziel, „Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen“. Hierzu werden neben der klassischen Biomassenutzung (Ernährung, Fütterung, Holzbau etc.) auch alle modernen Techniken gezählt, bei denen Organismen, deren Bestandteile oder Stoffwechselprodukte, aber auch biogene Abfälle zum Einsatz kommen. Darüber hinaus sollen mehr und mehr auch die Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen, die vielfach mit geringerem Einsatz an Rohstoffen und Energie Wertschöpfung erzielen als traditionelle Verfahren, zum Einsatz kommen.

Bioökonomie ist damit inzwischen nicht mehr nur ein Begriff, der die bisherigen biologisch basierten technischen Einzeldisziplinen, wie nachwachsende Rohstoffe, Biotechnologie, Bioenergie, Bionik usw. zu einer technischen Überschrift zusammenfasst. Die Bioökonomie hat sich zu einem politisch-strategischen Konzept für einen Strukturwandel der Wirtschaft entwickelt, mit dem weltweit über alle Politikbereiche und -ebenen (OECD, G7, EU, Einzelstaaten und Länder) das Wirtschaftssystem hin zu Ressourcen- und Klimaschutz entwickelt werden soll, unter Einbeziehung ethischer und sozialer Aspekte. Die Bioökonomie soll die klassische land- und forstwirtschaftliche Biomassenutzung erweitern. Dabei soll Biomasse und ihre Bestandteile, unter Beachtung der Prämissen food, feed, fiber, fuel, einer möglichst hochwertigen und nachhaltigen Nutzung zugeführt werden.

Die Chancen der Bioökonomie für eine nachhaltige Entwicklung Baden-Württembergs werden deutlich, wenn man die einzelnen Teilbereiche der Bioökonomie betrachtet:

1. Biomasseerzeugung und -nutzung in Land-, Forst-, und Aquawirtschaft:

Hier bieten sich Chancen durch einen nachhaltigen Anbau von Biomasse insbesondere für ländliche Regionen.

2. Bioabfälle und biogene Nebenprodukte als Rohstoff:

Hier ergeben sich insbesondere durch die Veredelung zur Nutzung in industriellen Prozessen, unter Beachtung der spezifischen Umweltaanforderungen, neue Chancen für mehr Energieeffizienz und geringere Umweltbelastungen, etwa durch Substitution von Einsatzstoffen, sowie wirtschaftliche Chancen für Unternehmen.

3. Nutzung der Stoffwechselleistungen von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen:

Stoffwechselleistungen von Lebewesen dienen nicht nur dem Aufbau von Biomasse (z. B. über Photosynthese), sondern tragen vielfach zu Energie- und Materialeinsparungen bei (z. B. bei chemischen Synthesen).

4. Bionik – Natur als technisches Vorbild:

Mit Hilfe der Bionik als Teildisziplin der Bioökonomie können durch Übertragen von „Best-Practice“-Lösungen der Natur auf technische Produkte und Verfahren neue Potenziale für die Optimierung des Material- und Energieaufwands genutzt werden.

Die Bioökonomie bietet somit in ihren jeweiligen Teilbereichen Chancen für Umwelt- und Klimaschutz, Energie- und Ressourceneinsparung. Sie bietet aber auch wirtschaftliche Chancen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung für verschiedene Branchen wie für die Land- und Forstwirtschaft, die Lebensmittel- und Pharmaindustrie, die Umwelt- und Ressourceneffizienztechnik sowie den Maschinen- und Anlagenbau. Die Entwicklung prozessbezogener Innovationen im Maschinen- und Anlagenbau für die ressourceneffiziente Nutzung biomassebasierter

Rohstoffe, biotechnologisch gewonnener oder recycelter Mineralien und Metalle sowie Bionik (z. B. im Leichtbau) oder Umwelttechnik eröffnen neue Märkte. Baden-Württemberg ist nicht zuletzt aufgrund dieser Technologien und Innovationskraft ein erfolgreiches Exportland. Die Bioökonomie bietet die Chance, die Innovationskraft des Landes weiter zu stärken, seine Technologieführerschaft auszubauen und sich so den Herausforderungen einer nachhaltigen und damit auch umweltverträglicheren Wertschöpfung sämtlicher biologischer Ressourcen zu stellen.

Land- und Forstwirtschaft bewirtschaften zusammen rund 80 Prozent der Landesfläche mit ca. 3,5 Millionen Hektar. Mit je 1,4 und 1,37 Millionen Hektar stellen die landwirtschaftlichen Nutzflächen und die Waldflächen mit ihren Böden und ihrem Grund- und Bodenwasser die wesentlichen primären Rohstoffquellen der Produktion von Biomasse in Baden-Württemberg dar. Die Flächen sind jedoch begrenzt, durch tägliche Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen sie sogar um 5,2 ha täglich ab und die Biomasse ist auch nicht beliebig vermehrbar.

Für die Landesregierung hat deshalb die regionale Produktion von gesunden und hochwertigen Lebensmitteln auf landwirtschaftlichen Nutzflächen weiterhin erste Priorität. Die stoffliche Nutzung von landwirtschaftlicher Biomasse steht in einer Bioökonomie an dritter Stelle nach der Ernährungssicherung von Mensch und Tier und soll diese durch In-Wert-Setzung von Nebenprodukten ergänzen. Eine stoffliche Nutzung von Biomasse und deren Bestandteilen soll – im Sinne einer nachhaltigen Bioökonomie – nach den Regeln der Kreislaufwirtschaft in Kaskaden und mehrmaligen Kreisläufen stattfinden, bevor am Ende eines möglichst langen Produktlebenszyklus eine effiziente energetische Nutzung erfolgt.

Die Bioökonomie eröffnet letztlich über eine nachhaltige landwirtschaftliche Produktion von Primärressourcen auch Chancen für die Stärkung ländlicher Räume (s. a. Drucksache 16/901 zur Bedeutung der Bioökonomie im Geschäftsbereich des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz für Baden-Württemberg).

Wichtige Voraussetzung zur Nutzung dieser Chancen ist, dass sich die Bioökonomie in Baden-Württemberg in allen Teilbereichen an Nachhaltigkeitskriterien ausrichtet.

Dies bedeutet erstens, dass die Begrenztheit nachwachsender Rohstoffe (Biomasse) in Baden-Württemberg berücksichtigt wird. Für die Landesregierung hat die regionale Produktion von gesunden und hochwertigen Lebensmitteln auf landwirtschaftlichen Nutzflächen erste Priorität. Es herrscht allgemeiner Konsens, dass eine 1 : 1-Übertragung der jetzigen Wirtschaftsweise von fossilen Rohstoffen auf nachhaltig erzeugte Biomasse aus quantitativer Sicht nicht möglich ist. Ressourceneffizienz und die Reduzierung des Rohstoffverbrauchs, z. B. Baumwolle in u. g. Recotverfahren, sind deshalb untrennbar mit einer nachhaltigen Bioökonomie verbunden.

Zweitens sind neben den Chancen auch mögliche Risiken bioökonomischer Verfahren sowie Zielkonflikte der Bioökonomie (z. B. Abwägung von Schadstoff- gegen Nährstoffgehalte, Biomasseanbau vs. Lebensmittelproduktion) zu betrachten. Eine zukunftsfähige Bioökonomie muss Risiken innovativer biologischer Verfahren ebenso analysieren, bewerten und transparent machen wie deren Chancen und Zielkonflikte darstellen.

Drittens erfordert eine nachhaltige Bioökonomie, dass eine Gesamtbilanzierung über die Wertschöpfungskette im Vergleich verschiedener und fossilbasierter Wertschöpfungsketten vorgenommen wird. Es muss vermieden werden, dass positive Umwelteffekte an einer Stelle durch negative Effekte an anderer Stelle der bioökonomischen Wertschöpfungskette kompensiert oder gar überkompensiert werden.

Aus Sicht der Landesregierung bietet die Bioökonomie eine Chance für Baden-Württemberg, den in der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes niedergelegten Transformationsprozess zu einer ökologischen Wirtschaftsweise zu unterstützen.

2. wo sie den konkreten Beitrag der Bioökonomie für den Natur- und Umweltschutz sieht;

Zu 2.:

Die Landesregierung sieht direkte und indirekte Beiträge einer Bioökonomie für den Natur- und Umweltschutz.

Direkte Beiträge:

- Biobasierte Verfahren können direkt als End-Of-Pipe-Umweltschutz-Technik Umweltauswirkungen spezifisch reduzieren, vermeiden oder beseitigen. Dies können beispielsweise innovative mikrobielle Verfahren zur Abwasserreinigung sein, um auch Spurenstoffe zu entfernen, Biofilter für die Abluftreinigung oder Phytoremediation zur Reinigung des Bodens.
- Nachwachsende Rohstoffe können bei einer vermehrten stofflichen Verwendung zur CO₂-Minderung beitragen oder häufig über Recycling oder Kompostierung im Kreislauf geführt bzw. als Rohstoff zur Erzeugung von Bioenergie verwendet werden. Beispiele sind Holz als Bau- oder Werkstoff oder Bioabfall zur Biogasherstellung.

Indirekte Beiträge:

- Durch biotechnologische Verfahren können unter normalen Drücken und Temperaturen hochspezifisch Stoffumwandlungen vorgenommen werden, sodass Energie und Rohstoffe eingespart werden. Durch diese Ressourceneffizienz entfallen die Umweltauswirkungen, die ansonsten bei der Rohstoffgewinnung entstehen würden.
- Die Ökobilanz des Rohstoffes „Holz“ dokumentiert die wichtige Rolle der Wälder und der Holzverwendung im Rahmen einer zukunftsfähigen Wirtschaftsweise. Das CO₂-Vermeidungspotenzial und damit der Beitrag zum Klimaschutz der Holzverwendung vervielfacht sich, wenn primärenergieintensive Baustoffe substituiert werden.
- Durch hochspezifische Aufnahmesysteme für bestimmte Mineralien und Metalle (z. B. Siderophorsysteme, Bioleaching, Phytomining) können wichtige Industrierohstoffe aus niedrigkonzentrierten Lagerstätten oder Abfällen gewonnen bzw. recycelt werden. Für die so gewonnenen Rohstoffe entfallen die negative Auswirkungen der Rohstoffgewinnung im Tagebau auf Gewässer, Boden, Natur- und Artenvielfalt.
- Die „In-Wert-Setzung“ von Organismen und deren Bestandteilen, die aktuell nicht wirtschaftlich genutzt werden, kann der Erhaltung von naturschutzrelevanten Kulturlandschaften und der Biodiversität dienen (s. a. Nagoya-Protokoll).

Darüber hinaus führt eine an Nachhaltigkeitsgrundsätzen ausgerichtete Bioökonomie, insbesondere beim Biomasseanbau, zu einer an der Regenerationsfähigkeit und Resilienz orientierten Belastung der Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Artenvielfalt und Ökosysteme.

3. welchen Beitrag sie der Bioökonomie zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Umsetzung der Energiewende beimisst;

Zu 3.:

Bioenergie ist in Baden-Württemberg aktuell mit einem Anteil von rund zwei Dritteln an der erneuerbaren Endenergiebereitstellung die wichtigste erneuerbare Energiequelle. Für eine sinnvolle energetische Nutzung von Biomasse muss die regenerative Energieversorgung (Wasserkraft, Bio-, Wind- und Sonnenenergie, Geothermie) als System verstanden und durch ihr Zusammenspiel bestmöglich genutzt werden. Die Vorteile der Bioenergie, ihre stetige Verfügbarkeit, Speicherfähigkeit und die Möglichkeit, mit ihr die hohen Volatilitäten von Wind- und Solarkraft in der Strom- und Wärmeerzeugung auszugleichen, bedingen ihre aktuelle besondere Bedeutung in der Energiewende.

Biomasse ist aber ein knappes und von vielen Seiten nachgefragtes Gut. In der Verwertung von Nebenprodukten und Reststoffen aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der Landschaftspflege liegen dabei die größten ungenutzten Potenziale. Weitere Potenziale bergen Bioabfälle aus Siedlung, Gewerbe und Industrie.

Bei der Biomassennutzung müssen allerdings vermehrt Anlagenkonzepte zur Koppel- und Kaskadennutzung entwickelt werden, die über eine ausschließlich energetische Nutzung der Biomasse hinausgehen. Kaskadennutzung und Erschließung weiterer Biomassepotenziale könnten durch die Bioökonomie begünstigt werden, wenn es gelingt, eine entsprechende Wertschöpfung für die erzeugten Produkte zu generieren.

Für die Energiewende sind darüber hinaus bioenergetische Verfahren von Bedeutung, die ebenfalls Bestandteil einer Bioökonomie sind. Heutzutage sind beispielsweise die Themenbereiche Biogas, Bioethanol, Holzbrennstoffe und Biodiesel und Biomass to Liquid (BTL), aber auch biobasiertes Butanol und Oxymethylenether (OME) als Energieträger für Wärmegewinnung, Kraftwärmekopplung und Mobilität zu nennen. Diese Energieträger können, je nach Einsatz und Verbreitung, in geeigneter Weise zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende beitragen.

Ein weiterer Ansatzpunkt der Bioökonomie für die Energiewende stellen in Entwicklung befindliche „Mikrobiologische Brennstoffzellen“ dar, bei denen die Elektronentransportkette der Atmung genutzt wird. Bei diesen Systemen werden die Elektronen am Ende der Atmungskette nicht auf Sauerstoff oder Schwefel übertragen, sondern auf eine Elektrode, sodass eine Art galvanisches Element (Batterie) entsteht. Als Nährstoff der Bakterien können dabei Abwässer dienen. Ein solches Projekt wird derzeit im Rahmen der Umweltforschung BWPlus durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft gefördert.

Diese Prozesse können bei anderen Arten auch umgekehrt genutzt werden. Hier nutzen Bakterien die von einer Elektrode zur Verfügung gestellten Elektronen, und erhalten damit die Energie, um bspw. auch aus CO₂ organische Verbindungen zu synthetisieren.

Das Einbringen von technischen Vorbildern der Natur (Bionik) in den Verkehrsträgerbau, kann bspw. in Bezug auf Aspekte wie Luftwiderstand, Werkstoffe und Leichtbau weitere Vorteile für Energieverbrauch und Stoffeinsparung generieren.

4. welche Bedeutung sie der Bioökonomie für die Dekarbonisierung vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele beimisst;

Zu 4.:

Dekarbonisierung bedeutet die Umstellung des Wirtschaftssystems von einer fossilen auf eine nicht-fossile Basis. Die Strategien einer biobasierten Wirtschaft sollen Klimaschutzanstrengungen unterstützen und den Folgen des bereits eingetretenen Klimawandels begegnen.

Die Bioökonomie kann in verschiedener Hinsicht Beiträge zum Klimaschutz und zur Dekarbonisierung leisten.

So leistet etwa die Speicherung von Kohlenstoff bei einer stofflichen Verwendung der Biomasse einen Beitrag zur Senkung des Kohlenstoffs in der Atmosphäre, da der Kohlenstoff langfristig fixiert wird. Diese Wirkung vervielfacht sich, wenn primärenergieintensive Rohstoffe, Werkstoffe und Produkte substituiert werden, z. B. im Holzbau. Auch gegenüber alternativen Bauweisen können durch Holzbau im bedeutenden Umfang Energie und damit Treibhausgasemissionen eingespart werden (s. a. Drucksache 16/548 zu den Vorschlägen des Bioökonomierates zur Holzverwendung).

In Bezug auf die energetische Verwendung von Biomasse gilt dies z. Zt. nicht in jedem Fall. Zwar wird bei der energetischen Nutzung von Biomasse maximal so viel CO₂ freigesetzt, wie im Kohlenstoff-Kreislauf zuvor gebunden wurde. Sie gilt daher vordergründig als klimaneutral. Wichtig hierbei ist aber, wie bei jegli-

cher Biomassenutzung, die Betrachtung der gesamten Prozesskette, da die Klimabilanzen z. B. bei Grünlandumbruch, Düngung oder Methanemissionen über Jahrzehnte auch negativ ausfallen können.

Um eine Netto-Reduktion der klimaschädigenden Emissionen zu gewährleisten, ist deshalb in der Bioökonomie eine Gesamtbetrachtung der Prozesse erforderlich. Grundsätzlich müssen zum Beispiel die „graue Energie“ für den Aufbau der Technik, die notwendige Energie für Substratbereitstellung und Betrieb sowie die Freisetzung von Treibhausgasen im Betrieb und durch vor- und nachgelagerte Prozesse berücksichtigt werden.

Einen wichtigen Einfluss auf den Umstieg hin zu einer stärker biobasierten Wirtschaft hat daher aus Sicht der Landesregierung zum einen die Weiterentwicklung innovativer technologischer Verfahren, mit deren Hilfe nachwachsende Rohstoffe stärker nutzbar und noch stärker für Kaskaden-Kreisläufe in einer Kreislaufwirtschaft erschlossen werden. Der in diese Richtung gelenkte technologische Fortschritt eröffnet Chancen, den Energie- und Rohstoffverbrauch zu reduzieren und in der Folge Treibhausgas-Emissionen zu mindern.

Zum anderen sieht die Landesregierung den wesentlichen Beitrag für eine nachhaltige Bioökonomie in der Nutzung innovativer biologischer Prozesse. Diese laufen i. d. R. unter normalen Temperaturen und Drücken mit hoher Spezifität ab. Durch Fotosynthese kann Sonnenenergie zur CO₂-Senkung in der Atmosphäre beitragen, aber auch mikrobiologisch-biotechnologische Verfahren können bereits im Labormaßstab CO₂ als Kohlenstoffquelle verwerten.

Darüber hinaus bieten biologische Baumuster Vorbilder für materialeffiziente Strukturen und innovative Materialien. Durch Ressourcenschonung und -effizienz können hier bedeutsame Beiträge zum Schutz des Klimas geleistet werden.

Nicht zuletzt werden klassische Anwendungen wie der Holzbau einen bedeutenden Beitrag zu den genannten Zielen leisten.

5. welche Potenziale sie in der Bioökonomie für Ressourcenschonung und -effizienz sieht;

Zu 5.:

Die Biotechnologie und Bioökonomie können einen wichtigen Beitrag zu einem ressourceneffizienten Wirtschaften leisten. Sie bieten Alternativen zum Einsatz etablierter Rohstoffe, indem sie Organismen, deren Bestandteile und Stoffwechselprodukte aber auch Bioabfälle für industrielle Prozesse und Wertschöpfung nutzen. Darüber hinaus kommen zunehmend die Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen zum Einsatz, die vielfach mit geringerem Einsatz an Rohstoffen und Energie Wertschöpfung erzielen als traditionelle Verfahren. Auch die Bionik als Innovationsmethode bietet vielfältige Lösungen für material- und energieoptimierte Produkte und Prozesse. Innovative Technologien nach biologischen Vorbildern wie bspw. energiearme Stoffwechselwege, optimierte Formen, Leichtbau, Reibungsreduktion oder elastische Energiesysteme bieten hier interessante Möglichkeiten für Ressourceneffizienz.

Die Bioökonomie kann darüber hinaus auch über zahlreiche Organismen und Verfahren den Verbrauch nicht erneuerbarer oder abiotischer Ressourcen in vielen Anwendungsbereichen reduzieren. Beispielsweise

- im Baubereich durch Ersatz herkömmlicher fossiler Materialien durch nachwachsende Rohstoffe für Bau- oder Dämmstoffe,
- bei der Rohstoffgewinnung abiotischer Rohstoffe durch innovative, umweltgerechte Gewinnung und Rückgewinnung z. B. von Metallen und Seltenen Erden durch Stoffwechselleistungen wie pflanzliche Hyperakkumulation und Biorecovery mittels Siderophoren (biologische Metallkomplexbildner),
- bei der Nährstoffversorgung, bspw. Phosphor, durch Rückgewinnung aus Klärschlämmen,

- durch Austausch von Chemikalien in herkömmlichen chemischen Prozessen, wie etwa beim Waschmitteleinsatz oder der Textilherstellung. Mikroorganismen oder Enzyme können Prozesse energieärmer gestalten oder organische Lösemittel durch Wasser ersetzen,
- traditionell durch Holznutzung in vielfältigster Weise, sofern nachhaltig erzeugt. Z. B. FSC- oder PEFC-Holz zeichnet sich durch eine besonders umweltfreundliche Produktion und sehr geringen Energieverbrauch von der Gewinnung bis hin zur Verarbeitung aus (s. a. Drucksache 16/548 zu den Vorschlägen des Bioökonomierates zur Holzverwendung),
- konsequente Kaskadennutzung von nachwachsenden Rohstoffen nach den Vorgaben der Kreislaufwirtschaft. Diese können zunächst stofflich (z. B. Textilien, Baumaterial) genutzt werden, dann als Substrat für Mikroorganismen, die neue Stoffe synthetisieren (z. B. Enzyme, chemische Grundstoffe oder medizinische Wirkstoffe), zur Verfügung stehen und letztlich zu Bioenergie (Biogas, Verbrennung) verwertet werden, wodurch eine Steigerung der Rohstoffeffizienz erreicht wird.

Die Landesregierung sieht die Potenziale einer nachhaltigen Bioökonomie im Zusammenhang mit Ressourceneffizienz als wichtigen Aspekt einer nachhaltigen Ressourcenpolitik des Landes. Aus diesem Grund ist die Bioökonomie auch ein wichtiger Bestandteil der Landesstrategie Ressourceneffizienz. So sollen unter Berücksichtigung laufender Vorhaben die Potenziale und Risiken innovativer biologischer Verfahren und Prozesse hinsichtlich ihres Beitrags zur Steigerung der Ressourceneffizienz analysiert werden. Im Fokus der Untersuchungen stehen biotechnologische Produktionsverfahren und die Rückgewinnung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen mittels biologischer Verfahren. Darüber hinaus sollen Wissenslücken definiert und Umsetzungshemmnisse identifiziert werden.

Hierdurch wird deutlich, dass die Modellierung einer Bioökonomie in Baden-Württemberg eine Querschnittsaufgabe für Wissensgenerierung sowie ressourcenschonende und -effiziente Anwendungen ist. Vor diesem Hintergrund sieht die Landesregierung den Schwerpunkt der Bioökonomie in Forschung und prozessbezogenen Innovationen für die ressourceneffiziente Erzeugung, Verarbeitung und Nutzung biobasierter, aber vor allem auch abiotischer Rohstoffe sowie Bionik (u. a. Leichtbau) und Umweltechnik.

Die Chancen für Ressourcenschonung und -effizienz werden anhand nachfolgender konkreter Projekte deutlich:

- *Projekt des Umweltministeriums zum Verfahren „Green clean“:*

Ein häufiger Prozess in der metallverarbeitenden Industrie ist die Entfettung metallischer Oberflächen zur weiteren Oberflächenbehandlung wie Lackieren. Statt des Einsatzes organischer Lösemittel werden die Prozessfette durch Mikroorganismen in einer wässrigen Lösung als Nahrung verbraucht und so die Teile gereinigt. Der Prozess ist nicht nur klimafreundlich durch die Einsparung von organischen Lösemitteln, sondern auch, weil kein Lösemittel in die Atmosphäre gelangen kann. Zudem ist der Prozess energieeffizienter, da bei niedrigeren Temperaturen gearbeitet wird. Auch kann auf energieverbrauchende Absaugeinrichtungen verzichtet werden.

- *Beispiel aus dem Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ des Umweltministeriums, Recot-Spinnverfahren für recycelte Baumwolle:*

Der konventionelle Anbau von Baumwolle hat erhebliche Umweltauswirkungen: Neben dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln werden bspw. für die Produktion von einem Kilogramm Rohbaumwolle während der Wachstumsphase der Baumwollpflanze zwischen 10.000 und 17.000 l Wasser benötigt. In sehr trockenen Gebieten kann dieser Wert sogar auf bis zu 29.000 l ansteigen. Nicht der Einsatz des biobasierten Rohstoffes Baumwolle an sich macht hieraus einen nachhaltigen Bioökonomieprozess, sondern die wissenschaftliche Betrachtung der Prozesstechnik und des Maschinen- und Anlagenbaus, bspw. in der Reißerei. Durch das Design eines Spinnverfahrens für recycelte Baumwolle wurde die Verwendung recycelter Baumwolle aus Produktionsresten erst ermöglicht. Hierdurch verbessert sich die Ökobilanz des Produkts, die Umweltfreundlichkeit

wird gesteigert: Durch eine 25 bis 50 % Beimischung recycelter Fasern in den Spinnprozess werden global gesehen ca. 5.000 bis 10.000 l virtuelles Wasser pro kg Textil eingespart.

Das Beispiel zeigt, dass ressourceneffizienzorientierte Bioökonomie zusätzlich zur Verringerung der Umweltauswirkungen die Erschließung neuer Märkte für Ressourceneffizienztechnik aus Baden-Württemberg fördert.

- *Projekt bio2value (Förderung durch das Umweltministerium):*

Mikroorganismen besitzen spezifische Aufnahmesysteme für wertvolle oder seltene Metallionen, wodurch diese z. B. aus Schlacken zurückgewonnen werden können. Hierdurch wird die Kreislaufführung der Metalle ermöglicht und nach einem Upscaling in Industriemaßstäbe eine eigene Rohstoffgewinnung ermöglicht.

- *Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen im Rahmen der Phosphorstrategie des Landes:*

Die Phosphoreserven gelten als endlich. Phosphor ist elementarer Nährstoff für das Pflanzenwachstum, ohne den eine Biomasseproduktion im bisherigen Stil nicht möglich wäre. Mit der Phosphorstrategie des Landes wird der im Klärschlamm biologischer Abwasserbehandlungsanlagen biologisch gebundene Phosphor extrahiert und zu Düngemittel aufbereitet.

Diese Beispiele zeigen Chancen der Bioökonomie für den Bereich der Ressourceneffizienz auf. Es gilt nun, die Möglichkeiten der Bioökonomie auch in anderen Anwendungsfeldern zu erforschen und erfolgreiche Verfahren in die breite Umsetzung zu bringen. Mit dem durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst geförderte Forschungsprogramm „Bioökonomie Baden-Württemberg“ hat das Land die Initiative ergriffen, um die Bioökonomie in einem ganzheitlichen Ansatz zu erforschen. Gleichzeitig wird die Umsetzung der Bioökonomie und der Ressourceneffizienz durch die Landesagenturen BIOPRO und Umwelttechnik BW Baden-Württemberg unterstützt. Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz unterstützt mit seinen land- und forstwirtschaftlichen Landesanstalten und seinen Förderprogrammen die ressourceneffiziente und nachhaltige Erzeugung und Bereitstellung von Organismen als Primärrohstoffe, insbesondere in praxisnahen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie der Aus- und Weiterbildung von Land- und Forstwirten.

6. welchen Beitrag die Kreislaufwirtschaft im Land – insbesondere die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger – zum Ausbau der Bioökonomie in Baden-Württemberg leisten können;

Zu 6.:

Eine organische Rohstoffquelle der Bioökonomie stellen die Bioabfälle dar. Diese sind zwar ebenfalls begrenzt und werden nicht gezielt erzeugt. Allerdings stehen Bioabfälle nicht in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln. Dort wo größere spezifische Mengenströme als Monofraktion anfallen, lohnt sich die Betrachtung neuer Verfahren oder Produkte, die diese Abfallfraktion möglichst hochwertig als Primärrohstoff einsetzen. Dort wo der Bioabfall z. B. aus Haushalten undefiniert anfällt, ist derzeit im Wesentlichen eine energetische Nutzung nachhaltig. Innovative bioökonomische Verfahren eröffnen jedoch auch hier neue Einsatzmöglichkeiten.

Eine Voraussetzung für eine funktionierende Bioökonomie ist daher eine effiziente Kreislaufwirtschaft, die durch hintereinandergeschaltete stoffliche und anschließende energetische Verwertungsmaßnahmen (Kaskadennutzung), oder in umgekehrter Reihenfolge, ermöglicht wird. Sekundärrohstoffe sind notwendig, um die biogene Rohstoffbasis zu sichern. Technische Neuentwicklungen lassen für die nächsten Jahre wichtige zusätzliche Möglichkeiten für die Gewinnung von Sekundärrohstoffen aus Bioabfällen erwarten. Die Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen ist aus Vorsorgegründen begrenzt.

Eine Kreislaufwirtschaft findet sich bspw. auch seit jeher bei einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Forst- und Holzwirtschaft in Bezug auf den Lebensweg

von Holzprodukten. Dieser beginnt beim Roh-, Werk- und Baustoff Holz im Wald. Bei der Holzbe- und verarbeitung entstehen praktisch keine Abfälle, sondern immer wieder verwertbare Produkte oder Energieträger. Der Verwertungsweg, den die Nebenprodukte nehmen, wird im Allgemeinen durch betriebswirtschaftliche Überlegungen bestimmt.

Mit einem Gesamtabfallaufkommen in Baden-Württemberg von rund 47 Millionen Tonnen sind die wichtigsten kohlenstoffhaltigen Abfallarten Bioabfälle (1,44 Millionen Tonnen), Papier, Pappe und Karton (867.000 Tonnen), Holz (250.000 Tonnen), Klärschlamm (236.000 Tonnen), Sperrmüll (210.000 Tonnen) und Kunststoffe (102.000 Tonnen). Damit stehen rund 3,1 Millionen Tonnen kohlenstoffhaltige Abfälle für eine bioökonomische Nutzung im Land zur Verfügung. (Quellen: eigene Erhebungen des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg; Abfallbilanz Baden-Württemberg 2015).

Die Anteile von stofflicher und energetischer Nutzung der gesammelten Abfälle sind nach Abfallart unterschiedlich. Die Quote der stofflichen Verwertung bei Papier, Pappe und Karton ist mit weit über 90 Prozent sehr hoch, bei den Abfällen aus der Getrenntsammlung von Bioabfall bei annähernd 100 Prozent und bei Grünabfällen bei 68 Prozent. Bei Kunststoffen kann von einer stofflichen Verwertungsquote von rund 45 Prozent ausgegangen werden.

Eine effiziente Kaskadennutzung im Sinne der Bioökonomie ist insbesondere bei Bioabfall möglich. Im Gegensatz zu der Prämisse „Food first“ bei der Herstellung von „frischer“ Biomasse lassen sich Verwertungswege des Bioabfalls ändern, optimieren und effizienter nutzen. Das Aufkommen getrennt gesammelter häuslicher Bioabfälle nahm seit der Einführung der Biotonne in den ersten Stadt- und Landkreisen Anfang der 1990er-Jahre im Land erheblich zu. Im Jahr 1990 lag das Pro-Kopf-Aufkommen noch bei 2 kg/E*a (kg pro Einwohner und Jahr). Es stieg bis 2000 auf 41 kg/E*a an und stagnierte danach auf diesem Niveau. Erst seit 2011 nahm die Sammelmenge wieder leicht auf aktuell rund 45 kg/E*a zu, was einem Aufkommen von rund 480.000 Tonnen im Jahr 2015 entspricht. Bioabfälle sollen durch Vergärung verstärkt genutzt werden, sodass durch die Kaskadennutzung eine energetische und anschließend auch eine stoffliche Verwertung möglich ist. Als wertvolle Nebenprodukte der Energieerzeugung entstehen Gärreste und Komposte. Diese können entsprechend den geltenden Rechtsvorgaben als landwirtschaftlicher Dünger und zur Bodenverbesserung eingesetzt werden. Durch die energetische Nutzung von Bioabfällen können zusätzlich Strom- und Wärmeenergie gewonnen, fossile Brennstoffe substituiert und Treibhausgasemissionen eingespart werden.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind gefordert, flächendeckend die Getrenntsammlung von Bioabfällen einzuführen. § 11 Absatz 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes des Bundes (KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) verpflichtet die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, ab 1. Januar 2015 flächendeckend häusliche Bioabfälle separat zu sammeln. In sechs Landkreisen fehlt bislang ein flächendeckendes System zur Erfassung von häuslichen Bioabfällen, das aus Sicht des Umweltministeriums erforderlich ist. Derzeit führt das Umweltministerium einzelne Gespräche mit den betroffenen sechs Landkreisen.

Auch das Aufkommen an Grünabfällen stieg nach einer noch unzureichend ausgebauten Sammlung in den 1980er-Jahren in Höhe von rund 20 kg/E*a zunächst rasch an und erreichte 2000 mit 88 kg/E*a einen ersten Höhepunkt. Das gesammelte Aufkommen stabilisierte sich und lag im Jahr 2015 bei 90 kg/E*a und umgerechnet auf das Gesamtaufkommen bei etwa 970.000 Tonnen.

In Baden-Württemberg stehen damit über 1,4 Millionen Tonnen Bio- und Grünabfälle pro Jahr für eine Nutzung als energetische und stoffliche Ressource für eine biobasierte Kreislaufwirtschaft zur Verfügung (Abfallbilanz Baden-Württemberg 2015). Bis 2020 soll diese Menge auf 1,6 Millionen Tonnen gesteigert und so das bei den Haushalten vorhandene Potenzial an organischen Abfällen noch besser ausgeschöpft werden.

Weitere Verwertungsmöglichkeiten von Bioabfällen deuten sich für die Zukunft an. So zeigen Ergebnisse der aktuellen Forschung, dass Bioabfälle zukünftig auch für die Erzeugung hochwertiger Biokunststoffe herangezogen werden können. Aus Bioabfällen könnte aber auch, über die Zucht von Fliegenlarven, hochwertiges Lipid und Eiweiß für die Industrie oder als Fischmehlersatz produziert werden. An der TU Dresden wurde bspw., gefördert vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), ein Verfahren entwickelt, die Schwarze Soldatenfliege in großem Maßstab zu züchten. Laut der TU Dresden lassen sich so aus 300 Tonnen organischem Abfall rund 120 Tonnen hochwertige Biomasse gewinnen, die als Protein- und Lipidquelle in der Futtermittel-, Kosmetik-, Pharma- und Energieindustrie eingesetzt werden kann.

Bei der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) wurde ein Kompetenzzentrum Bioabfall eingerichtet, um den Aufbau der für eine hochwertige Bioabfallverwertung erforderlichen Entsorgungsinfrastruktur und den damit einhergehenden Strukturwandel von reinen Kompostierungsanlagen zur kombinierten Vergärung und Kompostierung fachlich zu unterstützen. Ein besonderer Schwerpunkt der Arbeit des Kompetenzzentrums ist die Beratung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bei der Umsetzung der Bioabfallentsorgung. Zusätzlich steht die Fachexpertise des Kompetenzzentrums auch für die Beratung in den kommunalen Gremien zur Verfügung. Dadurch kann das Fachwissen zur Sammlung und Verwertung von Bioabfällen gebündelt und eine wertvolle, marktunabhängige Beratung der kommunalen Ebene im Vorfeld von Detailplanungen sichergestellt werden.

Bei Klärschlamm ist aufgrund des vorhandenen Schadstoffpotenzials keine bodenbezogene stoffliche Verwertung erwünscht. Im Jahr 2015 sind bei der Abwasserreinigung etwa 236.000 Tonnen Klärschlamm (Trockenmasse) zur Entsorgung angefallen. Davon wurden rund 225.000 Tonnen verbrannt, im Landschaftsbau etwa 7.000 Tonnen eingesetzt und in die Landwirtschaft etwa 2.000 Tonnen verwertet. Die Landesregierung rät seit Beginn dieses Jahrtausends von der Klärschlammverwertung auf landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Flächen ab. Ein Rest von ca. 2.000 Tonnen wurde einer sonstigen Entsorgung, im Wesentlichen der Kompostierung und Substratherstellung, zugeführt. Der Anteil der Verbrennung konnte um 0,6 Prozent auf mittlerweile 95,2 Prozent weiter gesteigert werden.

Der aus Vorsorgegründen sinnvolle Verzicht auf eine landwirtschaftliche Klärschlammverwertung hat zur Folge, dass der Nährstoffkreislauf unterbrochen wird. Klärschlamm enthält den Pflanzennährstoff Phosphor, der für die Landwirtschaft wichtig ist, um ausreichend Nahrungsmittel für die Bevölkerung produzieren zu können. Bisher muss der benötigte mineralische Phosphor vollständig importiert werden, da es in Deutschland keine natürlichen Lagerstätten gibt. Aufgrund der weiter wachsenden Erdbevölkerung, der Abhängigkeit von wenigen Lieferländern und der steigenden Verunreinigungen von Rohphosphaten muss geprüft werden, wie langfristig die Versorgung mit Phosphor sichergestellt werden kann. Das größte Phosphorrückgewinnungspotenzial liegt im Klärschlamm. Das Land setzt deshalb verstärkt auf Verfahren, die den Phosphor aus Klärschlamm und Klärschlamm-Asche zurückgewinnen. Einsatzfähige Technologien zur Phosphorrückgewinnung stehen mittlerweile zur Verfügung, sodass etwa die Hälfte der Phosphorimporte durch eine hochwertige Kreislaufführung ersetzt werden kann.

Das Umweltministerium veröffentlichte Ende 2012 die Phosphor-Rückgewinnungsstrategie Baden-Württemberg, auf deren Grundlage langfristig eine ökologisch und wirtschaftlich verträgliche Versorgung mit Phosphor für Baden-Württemberg gewährleistet werden soll. Ein Teil der Phosphor-Rückgewinnungsstrategie des Landes wird im Rahmen des Operationellen Programms – Innovation und Energiewende – des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in Baden-Württemberg für die Förderperiode 2014 bis 2020 umgesetzt. So werden über das Förderprogramm „Phosphor-Rückgewinnung“ (Rechtsgrundlage VwV EFRE Phosphor 2014 bis 2020) Untersuchung, Weiterentwicklung sowie großtechnische Umsetzung unterschiedlicher Phosphor-Rückgewinnungsverfahren in Versuchs- und Pilotanlagen an verschiedenen Standorten gefördert, um die Forschung, technologische Entwicklung und Innovation in diesem Bereich stärker voranzubringen. Für das Förderprogramm stehen 8 Millionen Euro aus EFRE-Mitteln zur Verfügung, das Land selbst unterstützt mit weiteren 4 bis 6 Millionen Euro.

Die Landesregierung sieht in Sekundärrohstoffen eine wichtige Rohstoffbasis für die Bioökonomie, die teilweise jetzt schon genutzt wird, in manchen Bereichen jedoch noch ausgebaut werden muss. Im Sinne der Bioökonomie sollten biobasierte Kreisläufe weiter geschlossen und Kaskaden stärker genutzt werden. Damit ließen sich auch Primärrohstoffe einsparen und die Akzeptanz der Bioökonomie bei den Bürgerinnen und Bürger erhöhen.

Biobasierte Verfahren in der Kreislaufwirtschaft ermöglichen auch, Mineralien und Metalle hochspezifisch aus Abfällen zurückzugewinnen. Hierin sieht die Landesregierung ein großes Potenzial, die diesbezügliche Rohstoffversorgung des Landes zu verbessern.

7. wie die Öffentlichkeit über die Chancen der Bioökonomie besser unterrichtet werden kann;

Zu 7.:

Aus Sicht der Landesregierung bestehen bereits vielfältige Angebote zur Unterrichtung der Öffentlichkeit in Bezug auf die Chancen der Bioökonomie.

So beinhaltet der Auftrag der Landesagentur BIOPRO, umfassend über die neuesten Forschungs- und Entwicklungstrends u. a. der Bioökonomie sowohl Zielbranchen als auch die allgemeine Öffentlichkeit zu informieren. Dies geschieht über regelmäßige Themen-Newsletter und das zweimal im Jahr erscheinende BIOPRO-Magazin. Darüber hinaus bestehen Internet-Portale und -projektseiten.

Die Akteursplattform Bioökonomie Baden-Württemberg dient der Information und Vernetzung von Akteuren in Baden-Württemberg. Zielgruppen sind Unternehmen, Netzwerke und Verbände. Es sollen Möglichkeiten entwickelt werden, wie Baden-Württemberg als Bioökonomiestandort entwickelt werden kann. Geplant sind auch Themengespräche und Workshops, um über das komplexe Thema Bioökonomie zu informieren, Kontakte zu knüpfen und praxisnahe Bioökonomieprojekte in Baden-Württemberg zu entwickeln.

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft informiert auf seinen Internetseiten und Veranstaltungen über entsprechende Projekte. Das Thema wurde auch in den jährlich stattfindenden Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress integriert. 2016 wurde in diesem Rahmen ein Workshop zur Bioökonomie durchgeführt. Darüber hinaus ist eine Publikationsreihe in Vorbereitung, in der über biobasierte Verfahren, die in der Industrie einsetzbar sind und sowohl Ressourceneffizienzpotenziale als auch wirtschaftliche Vorteile bieten, informiert wird. Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft wendet sich damit an Multiplikatoren und wird diese ebenfalls in die Schulungen des nachgeordneten Bereichs und der Gewerbeaufsicht einbeziehen. Das Kompetenzzentrum Bioabfall informiert darüber hinaus umfassend über das Thema Bioabfälle.

Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz unterstützt mit seinen Förderprogrammen und seinen land- und forstwirtschaftlichen Landesanstalten die Netzwerkbildung, den Innovationstransfer und Innovationen im Bereich der Bioökonomie, insbesondere in praxisnahen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben und der flächendeckenden Aus- und Weiterbildung von Land- und Forstwirten. Mit der Ausstellung „Bioökonomie zum Anfassen – Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen“ informiert das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz über die vielfältigen Einsatzbereiche biobasierter Materialien.

Bereits 2013 veranstaltete das Wissenschaftsministerium gemeinsam mit der BIOPRO sog. „Stakeholder-Workshops“, durch die primäre und sekundäre Stakeholder der Bioökonomie (Wissenschaftler, NGOs aus Umwelt- und Naturschutz, Energieunternehmen und -verbände, Land- und Forstwirtschaftsverbände, Akteure der Chemie-, Kunststoff- und Pharmabranche etc.) in den Strategieprozess des Forschungsprogramms Bioökonomie eingebunden wurden. Im Sommer 2016 fand erneut ein Stakeholder-Workshop statt, um den Fortschritt des Forschungsprogramms vorzustellen, über eine zukünftige Bioökonomie in Baden-Württemberg zu informieren und ein entsprechendes Meinungsbild darüber aufzugreifen.

Wesentliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit innerhalb des Forschungsprogramms Bioökonomie stellen die Arbeit der Landesgeschäftsstelle des Forschungsprogramms sowie der vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst veranstaltete Bioökonomie-Kongress dar. Die durch das Wissenschaftsministerium finanzierte Geschäftsstelle konzipiert und koordiniert die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit (Website, Flyer, Broschüre) des Programms und vertritt das Netzwerk auf nationalen und internationalen Veranstaltungen. Als zentraler Ansprechpartner stellt sie Informationen für verschiedene Interessensgruppen und Beteiligte zur Verfügung.

Zum Auftakt des Forschungsprogramms fand 2014 der 1. Bioökonomie-Kongress Baden-Württemberg in Stuttgart statt, mit dem Ziel die Forschungsprojekte zu präsentieren, potenzielle Bioökonomie-Akteure zu vernetzen und die Bioökonomie in Baden-Württemberg insgesamt weiterzuentwickeln. An der zweitägigen Veranstaltung nahmen rund 350 Gäste teil. Am 12. und 13. September 2017 wird, gemeinsam veranstaltet vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, der BIOPRO und der Universität Hohenheim, der 2. Bioökonomie-Kongress an der Universität Hohenheim stattfinden, der den Transfer bioökonomischer Ansätze in die Wirtschaft und die Gesellschaft gezielt ins Auge nehmen soll.

8. ob und ggfs. welche Zielkonflikte sie zwischen einer biobasierten Rohstoffwirtschaft und Umwelt- und Naturschutzbelangen sieht;

Zu 8.:

Zielkonflikte einer biobasierten Rohstoffwirtschaft können auf verschiedenen Ebenen auftreten:

Konflikte könnten zum einen durch direkte negative Umweltauswirkungen durch bspw. Übernutzung von Boden, Wasserhaushalt etc. auftreten.

Ein Großteil der Rohstoffherzeugung (Produktion pflanzlicher und tierischer Lebewesen) benötigt die sehr begrenzten Primärressourcen Boden, Fläche, Wasser und hat Auswirkungen auf Artenvielfalt und Ökosysteme. Inzwischen wird beispielsweise ausweislich nationaler und internationaler Untersuchungen die Belastung der Böden mit reaktivem Stickstoff als ebenso drängendes Thema wie der Klimawandel eingestuft. Bei der Biomasseproduktion sind deshalb ökologische Risiken auf Grundwasser, Boden und Natur möglichst zu vermeiden und vorrangig nachhaltig erzeugte Biomasse zu verwenden. Die Landesregierung hält es für wichtig, insbesondere darauf zu achten, dass kein Nutzungsdruck auf ungenutzte bzw. extensiv genutzte Flächen wie beispielsweise naturschutzfachlich hochwertige Magerwiesen erzeugt wird und negative Auswirkungen z. B. in den Bereichen Eutrophierung, Versauerung und Luftschadstoffemissionen soweit wie möglich vermieden werden.

Weiterhin können Konflikte auftreten, die in der Abwägung zweier positiver Ziele liegen, die sich gegenseitig einschränken. Dies könnte bspw. die stoffliche Verwendung von Holz u. a. zur CO₂-Speicherung und der Belassung von Totholz im Wald als Lebensraum für Artenvielfalt oder die Stilllegung von Flächen aus Naturschutzgründen sein. Dieses Beispiel verdeutlicht einen vom Bioökonomierat der Bundesregierung beschriebenen Zielkonflikt zwischen dem Schutz der Biodiversität einerseits und dem Klimaschutz andererseits, wobei dieser inzwischen durch das Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg entschärft wird.

Ein weiterer Zielkonflikt betrifft den Flächenverbrauch und die daraus resultierende Abnahme der landwirtschaftlichen Flächen sowie die Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen. Die Flächen zur Erzeugung von Biomasse in Baden-Württemberg sind begrenzt und reichen bereits jetzt nicht zur Erzeugung von Nahrungsmitteln der baden-württembergischen Bevölkerung aus. So reichen die vorhandenen Flächen in Baden-Württemberg nur für 30 bis max. 70 % der benötigten Nahrungsmittelproduktion, um regional hochwertige Nahrungsmittel anzubieten. Der Ausbau der Bioökonomie darf nicht zu einer verstärkten Konkurrenz von Nahrungsmittelproduktion und Produktion von Biomasse für industrielle und energetische Zwecke führen.

Auch im Hinblick auf ethische Fragen und Aspekte der Risikoversorgung können durch den Einsatz der Bioökonomie Konflikte entstehen. So wird vielfach auch der Einsatz leistungsfähigerer Pflanzen und Tiere, die zudem an die Folgen des Klimawandels angepasst sind, als Beitrag der Bioökonomie zur Ernährungssicherheit der Weltbevölkerung gesehen. Den Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft lehnt die Landesregierung ab.

Die Beispiele zeigen die umweltpolitische Dimension der Prioritätensetzung bei der Ausgestaltung einer Biomasse orientierten Bioökonomie. Der Landesregierung ist es deshalb wichtig, Zielkonflikte, die durch die Bioökonomie entstehen können, herauszuarbeiten, transparent zu machen und für Baden-Württemberg zu bewerten.

9. welche Impulse sie von der Bioökonomie für kleine und mittelständische Unternehmen erwartet und wie sie diese unterstützt;

Zu 9.:

Die Bioökonomie stellt eine völlig neue Wirtschaftsform dar und bietet dergestalt eine Vielzahl an Möglichkeiten für Innovationsprozesse und neue Geschäftsmodelle auch für kleine und mittelständische Unternehmen. Ebenso existiert ein großes Potenzial für Neugründungen von Unternehmen. Das Innovationspotenzial ist so groß, da innerhalb der Entwicklung bioökonomischer Wirtschaftssysteme Wertschöpfungsketten z. T. völlig neu definiert werden können. Auch die Prozess- und Verfahrensdimensionen für Produkte einer Bioökonomie können als Unterschied zur erdgas-, erdöl- oder kohlebasierter Wirtschaft viel kleinteiliger sein und damit regional und dezentral einsetzbar werden. Diese Potenziale ermöglichen es schon früh in die Bioökonomie eintretenden Unternehmen viel höhere Wertschöpfungsanteile für sich zu sichern, als dieses in der globalisiert agierenden fossilen Wirtschaftsform von heute möglich ist. Neue Chancen ergeben sich hier neben land- und forstwirtschaftlichen Betrieben u. a. für die chemische, die pharmazeutische, die Konsumgüterindustrie bis hin zum Maschinen- und Anlagenbau. Über die zentrale Arbeit der Landesagentur BIOPRO, die neben der Betreuung des Bereiches Gesundheitsindustrie satzungsgemäß den Aufbau einer Bioökonomie in Baden-Württemberg unterstützt, wird der Eintritt von Unternehmen in bioökonomische Denkweisen und Produktentwicklungen befördert. Junge Unternehmen werden über die Gründungsunterstützung gezielt gefördert (Exi-Gründergutscheine). Innerhalb des Forschungsprogramms des Wissenschaftsministeriums entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam mit der BIOPRO und unter Einbeziehung von Wirtschaftsunternehmen, Endnutzerinnen und -nutzern sowie gesellschaftlichen Interessengruppen neue Produktsysteme und Prozessszenarien, die in der Forschungsaktivität eine Rolle spielen und zudem für die Industrie potenziell interessant sind.

In Teilbereichen der Bioökonomie, etwa im Bereich Biogas, sind Forschung, Entwicklung und technische Umsetzung bereits weit fortgeschritten, sodass die wissenschaftlichen Ergebnisse letztlich vom starken Maschinen- und Anlagenbau Baden-Württembergs abgenommen und in ressourceneffiziente Maschinen und Anlagentechnik umgesetzt werden können. Andere Teilbereiche bedürfen weiterer Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, bevor eine wirtschaftliche Umsetzung von Produkt- und Prozessinnovationen gelingen kann. Diese Entwicklungen will die Landesregierung aktiv begleiten.

10. welche weiteren Schritte sie plant, um die im Koalitionsvertrag festgeschriebene Landesstrategie „nachhaltige Bioökonomie“ unter Beachtung ihrer bereits bestehenden Nachhaltigkeitsziele und Strategien insbesondere im Klima- und Naturschutz sowie im Bereich der Ressourceneffizienz voranzutreiben.

Zu 10.:

Das Thema Bioökonomie wird bereits heute durch verschiedene Aktivitäten ressortbezogen bearbeitet:

Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat bereits im Frühjahr 2012 seine Bioökonomie-Initiative gestartet, mit dem Ziel die baden-württember-

gischen Forschungseinrichtungen dabei zu unterstützen, sich entsprechend ihrer Stärken und Potenziale in diesem Bereich aufzustellen und eine ganzheitliche Betrachtung und wissenschaftliche Begleitung der Bioökonomie zu gewährleisten. Dazu wurde im gleichen Jahr ein Strategiekreis Bioökonomie eingesetzt, in dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller relevanten Fachbereiche der im Themenfeld aktiven Universitäten in Baden-Württemberg vertreten waren und dessen Aufgabe es war, Handlungsempfehlungen zu entwickeln, wie die bisherigen Aktivitäten in diesem Bereich besser vernetzt und sichtbarer werden können. Als Umsetzung der Empfehlungen des Strategiekreises wurde im Sommer 2013 das Forschungsprogramm Bioökonomie Baden-Württemberg beschlossen. Insgesamt werden für das Forschungsprogramm über fünf Jahre rund 12 Mio. € eingesetzt und einrichtungsübergreifende Forschungsverbünde in den Bereichen Biogas, Lignozellulose, Mikroalgen, in der Modellierung und der sozioökologischen Begleitforschung gefördert (s. a. Drucksache 16/988 zum Forschungsprogramm Bioökonomie). Im Rahmen der verbleibenden Laufzeit von zwei Jahren sowie der verbleibenden Restmittel beabsichtigt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst 2017 eine zweite Förderrunde auszuschreiben.

Die Land- und Forstwirtschaft bewirtschaftet mit zusammen rund 80 % der Fläche Baden-Württembergs den Boden als neben Wasser und Luft sensibelste und zugleich bedeutendste Ressource für eine nachhaltige Biomasseproduktion in Baden-Württemberg. Die Herstellung, Aufbereitung, Verarbeitung und stoffliche Nutzung nachwachsender, biogener Rohstoffe ist seit jeher fest in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft verankert. Die traditionelle und moderne stoffliche Verwendung von Holz bei vielfältigen Aufgabenstellungen und Bauvorhaben wird als bedeutender Beitrag zum Klimaschutz vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz weiterentwickelt und gefördert. Hierzu werden bestehende Hemmnisse in der Landesbauordnung und ihren Verordnungen überprüft und ggfs. abgebaut. Ebenso prüft das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz bereits, wie im Koalitionsvertrag vorgesehen, im Rahmen einer Studie die Machbarkeit eines Technikums Laubholz, um Innovationen in der stofflichen Verwendung und des Holzaufschlusses voranzutreiben. Konkrete Ergebnisse hieraus werden bis Ende 2017 erwartet.

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft bearbeitet das Thema Bioökonomie unter den Aspekten des Klima- und Ressourcenschutzes, der Luft- und Gewässerreinigung, der Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung sowie neuen Potenzialen für nachhaltiges Wirtschaften. So werden beispielsweise die innovativen und entwickelbaren Aspekte der Bioökonomie im Maschinen- und Anlagenbau, in der Landesstrategie Ressourceneffizienz aufgegriffen. Unternehmen werden bei der umwelt- und ressourcenschonenden Implementierung biobasierter Anwendungen unterstützt und diese Ansätze nachhaltig weiterentwickelt.

Auf Initiative Baden-Württembergs hat sich die Umweltministerkonferenz (UMK) mit der vielfältigen Betroffenheit der Umweltbereiche durch die Bioökonomie sowie deren Bedeutung für das Thema Ressourceneffizienz befasst. Sie hat am 2. Dezember 2016 in Berlin beschlossen, die Bioökonomie in die breite Nachhaltigkeitsdiskussion einzubeziehen. Die UMK hält es für erforderlich, die bestehende Leitlinie der UMK für die energetische Biomassenutzung von 2008 um die stoffliche Verwendung von Biomasse und Ressourceneffizienzaspekten zu ergänzen.

Eine Landesstrategie „nachhaltige Bioökonomie“ soll sowohl alle Teildisziplinen und Wertschöpfungsbereiche der Bioökonomie umfassen als auch sämtlichen Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung, wie sie in den Nachhaltigkeitszielen der Landesregierung formuliert sind, Rechnung tragen.

Die Landesregierung wird darüber hinaus den Beirat der Landesregierung für nachhaltige Entwicklung bitten, die Entwicklung der Landesstrategie zu begleiten.

Die Entwicklung der Landesstrategie „nachhaltige Bioökonomie“ soll in zwei Strängen erfolgen: In dem einen Strang wird unter der Federführung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz eine Strategie für die nachhaltige Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von land- und forstwirtschaftlicher Biomasse und ihrer Bestandteile als nachwachsender Rohstoff in der Wertschöpfungskette erarbeitet sowie deren weitere Einsatzmöglichkeiten entwickelt. Darü-

ber hinaus werden in diesem Strang die Bereiche Verbraucherschutz sowie Förderung und nachhaltige Entwicklung der ländlichen Räume bearbeitet.

In dem anderen Strang wird, unter der Federführung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, eine Strategie für die Nutzung der Bioökonomie im industriellen Sektor, einschließlich der Einsatzmöglichkeiten von Bioabfällen, zum Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz sowie der Unterstützung der Energiewende entwickelt.

In jeden Teilprozess werden die jeweils relevanten gesellschaftlichen Akteure einbezogen und beteiligt; anschließend werden beide Stränge zu einer Landesstrategie zusammengeführt.

Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst wird die Umsetzung der erfolgreichen Forschungsstrategie Bioökonomie im Rahmen einer zweiten Förderrunde fortführen.

In Vertretung

Meinel

Ministerialdirektor