

MISSION SACHSEN 2038

EMPFEHLUNGEN DES
INNOVATIONSBEIRATES SACHSEN
FÜR EINE ZUKUNFTSWEISENDE
STRUKTURENTWICKLUNG
IM FREISTAAT



Vorwort

Mission Sachsen 2038



Sachsen war schon immer ein Land der Entdecker, Erfinder und Unternehmer. Deshalb darf man zuversichtlich sein, dass der jetzt anstehende Strukturwandel durch die sprichwörtliche Kreativität der Sachsen beflügelt wird. Über die beträchtlichen Finanzhilfen des Bundes hinaus, braucht es vor allem eine gesamtgesellschaftlich getragene Veränderungskultur, die zu neuen Wertschöpfungsketten führt. Hier sind alle Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft gefragt. Tatsächlich ist der Strukturwandel im Freistaat Sachsen das zentrale Zukunftsthema. Ohne Übertreibung darf gesagt werden: ein Strukturwandel von historischer Dimension.

Im Auftrag von Ministerpräsident Michael Kretschmer hat der *Innovationsbeirat Sachsen* – unbeeindruckt von den Unbilden der COVID-19-Pandemie – die **MISSION SACHSEN 2038** erarbeitet und anlässlich der 4. Beiratssitzung am 12. Juli 2021 der Öffentlichkeit vorgestellt. Die Beratungen konnten auf ein breites, differenziertes Experten- und Erfahrungswissen der Beiratsmitglieder zurückgreifen, wobei die regionalen Kompetenzen als die „innere Anschauung“ mit der kritischen Distanz der „äußeren Anschauung“ aufeinander abgestimmt wurden. Weil im Freistaat Sachsen eine starke Industrie überwiegend mittelständischer Prägung ebenso zu Hause ist wie respektable Forschungseinrichtungen mit internationaler Sichtbarkeit, konnte der Beirat **zehn Zukunftsmissionen** empfehlen: *Energie – Wasserstoff – Kreislaufwirtschaft – Gesundheit – Intelligente Wirkstoffe – Bioökonomie, Biotech, Biopharma – Mikroelektronik der nächsten Generation – Mikro-Nanoelektronik, Quantentechnologie/Künstliche Intelligenz – Mobilität – Leichtbau, Additive Fertigung*. Auf allen diesen Gebieten kann sich der Freistaat Sachsen zur nationalen oder gar europäischen Modellregion entwickeln, indem er für neue Unternehmen attraktiv wird und vielen jungen Menschen neue Beschäftigungsperspektiven und eine lebenswerte Heimat bietet.

Der unternehmerische Geist wird sich umso stärker entfalten, je besser die Infrastrukturversorgung ist – immerwährende Herausforderung jeder nachhaltigen Strukturpolitik! Hier sieht der Innovationsbeirat große Chancen in der Verschränkung der sächsischen Innovations- und Strukturpolitik mit seinen unmittelbaren Nachbarländern im In- und Ausland. Darüber hinaus werden die dargestellten Zukunftsmissionen zusätzliche Dynamik aus thematisch definierten Allianzen mit jenen Standorten gewinnen, die selbst auf Zukunftskurs sind und wettbewerbsförderliches Ergänzungspotenzial einbringen. Kooperation und Wettbewerb sind nämlich kein Widerspruch.

Wir konnten bei unserer Arbeit auf große Unterstützung aus der sächsischen Staatsregierung einschließlich der Ministerien zurückgreifen, aber auch auf viele sachkundige Zurufe aus Wissenschaft und Wirtschaft. Hierfür gilt allen unser herzlicher Dank, verbunden mit der begründeten Hoffnung, dass der Strukturwandel angesichts der Aufgeschlossenheit der sächsischen Bevölkerung gelingen möge.

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang A. Herrmann,

Vorsitzender des Innovationsbeirates Sachsen



Inhalt

KAPITEL 1: ANLASS, AUFTRAGSLAGE UND METHODISCHES VORGEHEN	5
KAPITEL 2: INHALTLICH-KONZEPTIONELLER ORIENTIERUNGSRAHMEN	7
KAPITEL 3: ZEHN ZUKUNFTSMISSIONEN FÜR SACHSEN 2038	14
Mission 1: Energiemodellregion Sachsen	15
Mission 2: Wasserstoffmodellregion Sachsen	16
Mission 3: Kreislaufwirtschaft	19
Mission 4: Gesundheitsregion von morgen	21
Mission 5: Intelligente Wirkstoffentwicklung	23
Mission 6: Bioökonomie, Biotech und Biopharma	24
Mission 7: Mikroelektronik der nächsten Generation	25
Mission 8: Anwendung von Mikro- und Nanoelektronik, Quantentechnologien und Künstlicher Intelligenz	25
Mission 9: Mobilität von morgen	27
Mission 10: Leichtbau, Additive Fertigung	28
KAPITEL 4: ZUSAMMENFASSUNG	30
KAPITEL 5: AUSBLICK - VISION SACHSEN 2038	32
ANHANG: PROJEKTSTECKBRIEFE ZU DEN ZEHN ZUKUNFTSMISSIONEN	34
Mission 1: Energiemodellregion Sachsen	34
Regionale und regenerative Stromproduktion	34
Energiemodellregion Lausitz	37
Mission 2: Wasserstoffmodellregion Sachsen	41
Wasserstoff in Sachsen	41
Mission 3: Kreislaufwirtschaft	44
DAS Zentrum für zirkuläre Wirtschaft in der Lausitz aufbauen	44
Mission 4: Gesundheitsregion von morgen	48
Gesundheit und Lebensqualität im ländlichen Raum und Digital Health	48
Mission 5: Intelligente Wirkstoffentwicklung	56
Pharmakologie, Bioökonomie, Biopharma und Wirkstoffforschung	56



Mission 7: Mikroelektronik der nächsten Generation	63
Schaffung eines Entwicklungszentrums für Nanotechnologien und Schaltkreise der nächsten Generation	63
Fraunhofer-Ausbau eines Mikroelektronik-Zentrums	65
Mission 8: Anwendung von Mikro- und Nanoelektronik, Quantentechnologien und Künstlicher Intelligenz	67
Sensorregion häusliche Altenpflege, Gesundheitsrobotik, AR	67
Spitzentechnologieforschung für die Zukunft des Gesundheitswesens	69
Technologieentwicklung, insbesondere Mikro-, Nano- und Quantentechnologien und Künstliche Intelligenz	72
Mission 9: Mobilität von morgen	81
Innovative Verkehrs- und Mobilitätsvorhaben in Sachsen	81
H2-TRAM - Innovative Straßenbahn mit Brennstoffzellenantrieb	84
Mission 10: Leichtbau, Additive Fertigung	86
Leichtbau als Querschnittsthema	86
ÜBERSICHT DER MITGLIEDER DES INNOVATIONSBEIRATES SACHSEN	89



Kapitel 1: Anlass, Auftragslage und methodisches Vorgehen

Der Innovationsbeirat Sachsen wurde am 19. August 2019 vom Ministerpräsidenten des Freistaates Sachsen, Michael Kretschmer, ins Leben gerufen.

Dem Gremium gehören 17 ständige Mitglieder sowie der Ministerpräsident und der Staatsminister für Regionalentwicklung, Thomas Schmidt, an (vgl. Übersicht im Anhang dieses Berichtes). Der frühere langjährige Präsident der TU München, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang A. Herrmann, steht dem Beirat vor.

Bei den Mitgliedern des Innovationsbeirates handelt es sich um herausragende Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft, die mit ihrem Expertenwissen, ihren Netzwerken und ihrer langjährigen Erfahrung den Ministerpräsidenten und die Sächsische Staatsregierung bei Innovations- und Transformationsprozessen sowie in Fragen der Strukturentwicklung in sämtlichen Regionen des Freistaates Sachsen beraten.

Zu den Hauptaufgaben des Innovationsbeirates gehört es, Innovationspotentiale zu identifizieren und Vorschläge für einen ökonomisch erfolgreichen, ökologisch nachhaltigen und sozial verträglichen Strukturwandel hervorzubringen. Dabei geht es um wirtschaftliche, technologische, demografische und gesellschaftliche Veränderungsprozesse in ganz Sachsen. Insofern hat der Bericht einen Empfehlungscharakter.

Ein besonderes Augenmerk legt der Innovationsbeirat dabei auf die besonderen Herausforderungen, Handlungsnotwendigkeiten und Entwicklungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit dem vorzeitigen Ausstieg aus der Gewinnung, Verstromung und Veredlung von Braunkohle im Lausitzer Revier und im Mitteldeutschen Revier.

Aufgrund der Einschränkungen infolge der COVID-19-Pandemie und der Verzögerungen bei der Verabschiedung der Bundesgesetze zur Strukturstärkung in den Kohleregionen und vorzeitigen Kohleausstieg hat der Innovationsbeirat nach seiner konstituierenden Sitzung vom 19. August 2019 bislang je ein weiteres Mal in den Jahren 2020 und 2021 getagt.

Themenschwerpunkt der 2. Sitzung vom 24. August 2020 war die Digitalisierung in Wirtschaft, Forschung, Gesellschaft und Arbeitswelt. In dieser Sitzung hat der Innovationsbeirat drei Arbeitsgruppen eingerichtet, um Zukunftstrends in den Bereichen Energie, Mobilität und Forschung/Gesundheit zu ergründen.

In seiner 3. Sitzung vom 8. Februar 2021 hat der Innovationsbeirat die Erkenntnisse der Arbeitsgruppen zu den drei genannten Themenfeldern diskutiert und bewertet. Die Beiratsmitglieder kamen in dieser Sitzung zudem überein, den vorliegenden Bericht zu erstellen.

Der Bericht dient zum einen der Zusammenfassung der bisherigen Arbeitsergebnisse. Zum anderen enthält er Empfehlungen, welche Megatrends für die weitere Entwicklung des Freistaates Sachsen maßgeblich sein werden und welche Potenziale sich hieraus für den Freistaat Sachsen auf den einzelnen Themenfeldern, wie z. B. Bioökonomie, Robotik, Künstliche Intelligenz, Mikroelektronik der nächsten Generation, Gesundheits-, Kreislauf- und Wasserstoffwirtschaft, ergeben.

Der vorliegende Empfehlungsbericht verfolgt eine zweifache Zielstellung:

Einerseits soll der Bericht einen möglichst vollständigen Überblick über diejenigen Chancen und Herausforderungen in technischen und gesellschaftlichen Schlüsselbereichen („Zukunftsmissionen“) geben, die nicht nur im globalen Maßstab, sondern auch für die Entwicklung des Freistaates Sachsen von herausragender Bedeutung sind.

Andererseits soll der vorliegende Bericht die Inhalte und Ergebnisse der Beratungen des Innovationsbeirates und seiner Arbeitsgruppen dokumentieren.



Aufgrund der Themenfülle konnte der Innovationsbeirat die einzelnen Zukunftsmissionen noch nicht in all ihren Facetten untersuchen. Vor diesem Hintergrund muss der vorliegende Bericht zwangsläufig unvollständig bleiben. Dies gilt z.B. für den besonders vielschichtigen Mobilitätssektor, bei dem bislang nur einzelne Teilbereiche im Innovationsbeirat diskutiert wurden. Der Empfehlungsbericht versteht sich insoweit als Grundlage dafür, in den kommenden Sitzungen das Bild der einzelnen Zukunftsmissionen weiter zu komplettieren. Dies gilt auch für die in den einzelnen Missionen und den damit verbundenen 20 Projektsteckbriefen in der Anlage dieses Berichtes benannten Akteuren, die wichtige aber sicher nicht alle in Sachsen verorteten Kompetenzträger aufzeigen und damit beispielhaft zu verstehen sind.

Die insgesamt zehn Zukunftsmissionen geben somit einen Ausblick auf die weitere Tätigkeit des Innovationsbeirates, der in jeder seiner kommenden Sitzungen den Schwerpunkt auf mindestens eines dieser Themenfelder umfänglicher legen wird und zu allen anderen Schwerpunkten neue Sachstände entgegennimmt.

Ein Ansatz für die MISSION SACHSEN 2038 ist es, die sozioökonomischen Auswirkungen des Übergangs in ein postfossiles Zeitalter der Klimaneutralität in Europa bis 2050 in kohle- und kohlenstoffintensiven Regionen abzumildern und die Wirtschaftsstruktur in jenen Regionen durch Investitionen zu diversifizieren.

Sachsen hat dabei gute Voraussetzungen, sich zu einer europaweit führenden, klimaneutralen (Industrie-)Region zu entwickeln und neue Anwendungen und Güter in den Bereichen Energie-, Umwelt und Klimatechnik hervorzubringen. In einem nächsten Schritt sollten sich Politik und Wirtschaft in Sachsen darauf fokussieren, neue Absatzmärkte im Ausland zu erschließen und das Exportvolumen des Freistaates bei besagten, zukunfts-trächtigen Gütern weiter erfolgreich zu steigern.

Dabei ist eine solide Fachkräftebasis ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg. Der Freistaat Sachsen sollte daher großen Wert auf die Aus- und Weiterbildung der klugen Köpfe und Innovatoren von morgen legen. Die Verfügbarkeit gut ausgebildeter Fachkräfte – sowohl im berufsbildenden als auch im akademischen Bereich – ist heute und in Zukunft ein entscheidendes Kriterium für die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit Sachsens in einer zunehmend globalisierten Welt.



Kapitel 2: Inhaltlich-konzeptioneller Orientierungsrahmen

I. Einführung: Transformationsprozesse im Lichte des vorzeitigen Kohleausstiegs und der COVID-19-Pandemie

Die in Kapitel 3 des Berichtes behandelten Innovationen, Technologien und Zukunftsbereiche, wie Bioökonomie, Energie, Mobilität, Mikroelektronik oder Wasserstoff, stellen globale Megatrends dar, bei denen sämtliche sächsische Regionen in einem nationalen, europäischen und weltweiten Standortwettbewerb stehen.

Diesem Umstand trägt der Freistaat Sachsen in seiner bereichsübergreifenden Innovationsstrategie und in spezifischen Fachstrategien, wie z.B. der Wasserstoffstrategie, Rechnung.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Elektromobilität, die Digitalisierung oder das Gesundheitswesen der Zukunft stehen in langfristigen Zusammenhängen wie auch der Klima- oder der demografische Wandel, die seit Jahren und Jahrzehnten auf der politischen Agenda stehen und in der Wahrnehmung der Fachwelt wie der breiten Öffentlichkeit gefestigt sind.

Für die Arbeit des Innovationsbeirates sind hingegen der **vorzeitige Kohleausstieg** und die **COVID-19-Pandemie** aus mehreren Gründen von besonderem Interesse:

- Es handelt sich in beiden Fällen um konkrete „Ereignisse“, die wie ein Brennglas den Fokus auf ohnehin bestehende Transformationsprozesse bzw. kritische Infrastrukturen richten und den Veränderungsdruck in diesen Bereichen spürbar erhöht haben.
- Beim vorzeitigen Kohleausstieg ist dies neben dem Umbau des Energiesektors vor allem die Strukturentwicklung in den Kohleregionen, die insbesondere in den ostdeutschen Ländern ohnehin von Strukturschwächen geprägt sind. Im Falle der COVID-19-Pandemie wären z. B. die Digitalisierung der Schule (→ Home-Schooling), der Arbeitswelt (→ Home-Office) oder des Gesundheitswesens (→ e-Health) zu nennen. Vor diesem Hintergrund werden die Maßnahmen zur Abfederung der COVID-19- und der Kohleausstiegs-Folgen auch nach Überwindung der Pandemie bzw. nach erfolgtem Kohleausstieg auch außerhalb der Kohleregionen wegweisend für vergleichbare Strukturwandel-Prozesse sein (z.B. in der Automobilindustrie in Südwestsachsen).
- Beim vorzeitigen Kohleausstieg wie bei der COVID-19-Pandemie werden auf nationaler und europäischer Ebene spezifische Förderinstrumente diskutiert und eingeführt, wie z.B. Sonderabschreibungen, Anpassungs- oder Kurzarbeitergeld. Beide Ereignisse geben somit auch im Hinblick auf andere Transformationsprozesse Anlass, die betreffenden Instrumente auf den Prüfstand zu stellen, anzupassen oder im Misserfolgsfall zu verwerfen.
- Im Gegensatz zu den ebenso akuten wie ungewissen wirtschaftlichen und gesamtgesellschaftlichen Folgen der COVID-19-Pandemie bietet der vorzeitige Kohleausstieg die Chance auf eine langfristige erfolgreiche und geordnete Strukturentwicklung bis zum Ende des Jahres 2038 hinzuarbeiten.

Die Fördermittel der EU¹ und des Bundes rufen nicht nur Länder und Kommunen auf den Plan. Vor allem Unternehmen, Wissenschaft und Forschung sowie zivilgesellschaftliche Akteure wollen mit einer staatlichen Förderung ihrer Vorhaben zum Gelingen der Strukturentwicklung beitragen.

¹ Neben den bewährten Strukturfonds EFRE/ESF+ stellt die EU weitere Mittel aus dem Fonds für einen gerechten Übergang (Just Transition Fund – JTF) sowie aus dem Programm InvestEU (→ Anreize für private Investitionen) und der Darlehensfazilität der Europäischen Investitionsbank (EIB) für den öffentlichen Sektor (→ Anreize für öffentliche Investitionen) bereit. Für die Europäische Kommission ist die Strukturentwicklung in den drei deutschen Kohleregionen im Lausitzer, Mitteldeutschen und Rheinischen Revier eine Blaupause, die auch für den Kohleausstieg in den anderen EU-Mitgliedstaaten beispielgebend sein kann.

Vor diesem Hintergrund soll an dieser Stelle der Rechts- und Finanzrahmen für die Förderung des Strukturwandels aus Bundesmitteln dargestellt werden, der über den Erfolg der Strukturentwicklung entscheiden wird.

II. Rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen für die Strukturentwicklung in den Kohleregionen

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent gegenüber 1990 zu senken und bis 2045 Klimaneutralität in Deutschland zu erreichen. Zu diesem Zweck hat sie beschlossen, die Braun- und Steinkohleverstromung schrittweise zu reduzieren und bis spätestens 2038 zu beenden, um auf diesem Wege neben dem nationalen Klimaschutzplan auch die internationalen Klimaziele zu erreichen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich der Kohleausstieg, auch marktwirtschaftlich bedingt (deutlicher Preisanstieg der CO₂-Zertifikate, CO₂-Bepreisung über das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG)), noch frühzeitiger vollzieht. Umgekehrt bedeutet dies, die Anstrengungen zu beschleunigen.

Die Bundesregierung folgt damit einem Vorschlag der von ihr im Juni 2018 eingesetzten Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (KWSB), deren Empfehlungen im Abschlussbericht vom 31. Januar 2020 mit dem **Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen** und **Kohleausstiegsgesetz** vom 8. August 2020 umgesetzt werden.

In der KWSB bestand Einvernehmen, dass die ausstiegsbedingten Veränderungen nicht einseitig die hiervon betroffenen Braunkohle-Regionen belasten dürfen, die im Falle der beiden ostdeutschen Reviere bereits in den 1990er Jahren einen weitgehend ungeordneten Strukturwandel nach der Wiedervereinigung durchlaufen haben. Um dies zu vermeiden, hielt die KWSB es für unabdingbar, den Unternehmen und ihren Beschäftigten Chancen für eine nachhaltige wirtschaftliche Dynamik mit qualitativ hochwertigen Arbeitsplätzen zu eröffnen, ehe die Tagebaue und Kraftwerke in den Braunkohle-Regionen stillgelegt werden.

Braunkohle: Arbeitsplätze und Beschäftigung in den ostdeutschen Revieren²

Arbeitsplätze (einschl. Zulieferindustrie und Dienstleistungssektor; Stand 2018)

	Lausitzer Revier	Mitteldeutsches Revier
Direkt Beschäftigte	ca. 8.300	ca. 2.700
Indirekte Beschäftigte	ca. 16.000	ca. 5.400
Beschäftigte gesamt	ca. 24.000	ca. 8.100

Jährliche Wertschöpfung in Mio. EUR (Stand 2017)

	Lausitzer Revier	Mitteldeutsches Revier
Direkte Wertschöpfung	ca. 1.400	ca. 360
Indirekte Wertschöpfung	ca. 650	ca. 180
Wertschöpfung gesamt	ca. 2.050	ca. 540

¹ Quellen: Stellungnahmen der Unternehmen LEAG und MIBRAG an die KWSB vom 21. bzw. 29. August 2018, IW-Gutachten, Folgenabschätzung Klimaschutzplan und Strukturwandel in den Braunkohleregionen, Köln, 15. Oktober 2018

Die strukturpolitischen Empfehlungen der KWSB für wirtschaftliche und soziale Begleit- und Unterstützungsmaßnahmen zum Kohleausstieg hat der Bund mit dem **Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen** (StStG) umgesetzt, das ebenfalls vom 8. August 2020 datiert. Das StStG bietet den maßgeblichen inhaltlichen und finanziellen Rahmen für die Strukturhilfen für die betroffenen Regionen bis spätestens 2038.

Eines der zentralen Elemente des StStG ist das **Investitionsgesetz Kohleregionen (InvKG)**, auf dessen Grundlage der Bund bis Ende des Jahres 2038 bis zu 40 Mrd. Euro für die Strukturentwicklung in den drei deutschen Braunkohle-Regionen bereitstellen wird, die sich auf zwei Bereiche („Arme“) des InvKG aufteilen:

- **Finanzhilfen des Bundes für Investitionen von Ländern und Kommunen („1. Arm“), und**
- **eigene Maßnahmen des Bundes („2. Arm“).**

40 Mrd. € bis 2038 für BB, NW, SN u. ST

14 Mrd. € für investive Maßnahmen der Länder und Kommunen gem. Art. 104 b GG (Rahmen: Bundeskompetenzen)

26 Mrd. € für bundeseigene (Infrastruktur-) Projekte

1,12 Mrd. € für den sächs. Teil des Mitteldeutschen Reviers (56,0 Mio. €/a)

2,408 Mrd. € für den sächs. Teil des Lausitzer Reviers (120,4 Mio. €/a)

Programme der Bundesressorts

Prioritäre Verkehrsprojekte
Inkl. Planungsbeschleunigung

Ansiedlung von Bundeseinrichtungen mit bis zu 5.000 Arbeitsp.

Auf den Freistaat Sachsen entfällt folgender Anteile an den 40 Mrd. Euro Bundesmitteln:

Sachsen erhält insgesamt 25,2 Prozent der bis zu 40 Mrd. Euro = 10,08 Mrd. Euro

Der Anteil des **Lausitzer Reviers** beträgt insgesamt bis zu 17,2 Mrd. Euro, von denen ein Teilbetrag von 6,88 Mrd. Euro auf den sächsischen Teil der Lausitz entfällt.

Der Anteil des **Mitteldeutschen Reviers** beläuft sich auf insgesamt bis zu 8 Mrd. Euro, von denen 3,2 Mrd. Euro für den sächsischen Teil dieses Reviers vorgesehen sind.

Differenziert nach 1. und 2. Arm des InvKG, ergibt sich folgende Aufteilung der Mittel:

Die bis zu **14 Mrd. Euro Finanzhilfen** des Bundes für Investitionen der Länder und Kommunen teilen sich, wie folgt, auf die Reviere und Länder auf:

- **Lausitz insgesamt: bis zu 6,02 Mrd. Euro, davon Sachsen: bis zu 2,408 Mrd. Euro,**
- **Mitteldeutschen Revier insgesamt: bis zu 2,8 Mrd. Euro, davon Sachsen: 1,084 Mrd. Euro (Anteil 1,12 Mrd. € abzüglich des Anteils für den Freistaat Thüringen i.H. v. 36 Mio. €)**



Die bis zu **26 Mrd. Euro für Bundesmaßnahmen** in den ostdeutschen Braunkohle-Ländern werden, wie folgt, aufgeteilt:

- **Lausitzer Revier insgesamt: bis zu 11,18 Mrd. Euro, davon Sachsen: bis zu 4,472 Mrd. Euro,**
- **Mitteldeutsches Revier insgesamt: bis zu 5,2 Mrd. Euro, davon Sachsen: bis zu 2,08 Mrd. Euro.**

1. Arm des InvKG: Finanzhilfen des Bundes

Kapitel 1 des InvKG regelt die Gewährung von **Finanzhilfen des Bundes** für Investitionen der Braunkohle-Länder und ihrer Kommunen zum Ausgleich unterschiedlicher Wirtschaftskraft und zur Förderung des wirtschaftlichen Wachstums in den Braunkohlerevieren nach Artikel 104b des Grundgesetzes (GG). Die Finanzhilfen sind auf solche Förderbereiche beschränkt, die in den Aufgabenbereich der Länder und Kommunen und in die Regelungskompetenz des Bundes fallen, so dass z.B. der Bau von kommunalen oder Staatsstraßen nicht förderfähig ist. Eine Finanzierung nicht-investiver Vorhaben von Ländern und Kommunen oder die Förderung von Unternehmensinvestitionen aus Finanzhilfen des Bundes sind ebenfalls nicht zulässig, was die Verwendungsbreite der Finanzhilfen zusätzlich einschränkt.

Die in § 13 InvKG vorgesehene **Verwaltungsvereinbarung** zur Durchführung des InvKG haben der Bund, die Länder Brandenburg, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt sowie der Freistaat Sachsen am 27. August 2020 unterzeichnet.

Nach § 6 Abs. 1 Satz 1 der Bund-Länder-Vereinbarung legen die Länder vor Beginn der ersten Förderung ein Verfahren zur Vergabe und Verwendung der Finanzhilfen fest. Der Freistaat Sachsen hat daraufhin am 31. August 2020 eine **Richtlinie** zum Sächsischen Strukturentwicklungsprogramm in den Braunkohlerevieren (**1. RL StEP Revier**) in Kraft gesetzt.

Flankierend hat der Freistaat Sachsen ein sogenanntes **Narrativ** vom 11. August 2020 ausgearbeitet, das die vorläufigen Programmziele und das Verfahren zur Ausreichung der Finanzhilfen nach dem InvKG zur Entwicklung der sächsischen Braunkohlereviere enthält.

Dieses rein vorläufige Dokument hat die Staatsregierung mit Kabinettsbeschluss vom 23. Dezember 2020 durch ein **Handlungsprogramm** ersetzt, das nunmehr die Grundlage für die Auswahl der kommunalen und landeseigenen Finanzhilfe-Investitionsvorhaben nach Kapitel 1 bildet.

Die Förderrichtlinie 1. RL StEP Revier wurde zwischenzeitlich durch die überarbeitete und an das Handlungsprogramm angepasste **Förderrichtlinie** des Sächsischen Staatsministeriums für Regionalentwicklung (SMR) zur Gewährung von Zuwendungen nach dem Investitionsgesetz Kohleregionen (**RL InvKG**) ersetzt. Die RL InvKG trat am 1. Mai 2021 in Kraft.

Diese Förderrichtlinie ist nicht nur in einen „Überbau“ aus StStG / InvKG, Verwaltungsvereinbarung und Handlungsprogramm eingebettet, sondern sie ist auch zur **Innovationsstrategie sowie anderen spezifischen Fachstrategien** des Freistaates Sachsen passfähig.

Hinzu kommen die **revierspezifischen Leitbilder** für die künftige Entwicklung der beiden sächsischen Braunkohle-Regionen. Wie das Handlungsprogramm der Sächsischen Staatsregierung tragen sie dem Umstand Rechnung, dass jedes Revier seine eigenen Gegebenheiten und Handlungsnotwendigkeiten aufweist, auf die Bund, Länder und Kommunen durch differenzierte Förder- und Entwicklungsansätze reagieren müssen.



In einer Zusammenschau der Leitbilder und des Handlungsprogramms ergeben sich für die sächsischen Braunkohleregionen damit folgende Ziele und Schwerpunkte:

Lausitzer Revier:

- ▶ Europäische Modellregion für den Strukturwandel
- ▶ Zentraler, europäischer Verflechtungsraum
- ▶ Innovative und leistungsfähige Wirtschaftsregion
- ▶ Moderne und nachhaltige Energieregion
- ▶ Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge
- ▶ Region mit hoher Lebensqualität & kultureller Vielfalt

Mitteldeutschen Revier:

- ▶ Attraktiver Wirtschaftsstandort & zentraler Industriestandort
- ▶ Stärkung des Logistik- & Mobilitätssektors
- ▶ Digitalisierung, Bildung & Kreativität
- ▶ Führender Innovationshub in Deutschland und Europa
- ▶ Heimat, Anziehungspunkt und lebenswerter Ort

Kernstück des Auswahlverfahrens für die Finanzhilfe-Investitionsvorhaben des Freistaates und seiner Kommunen ist ein **an Regeln gebundenes und auf Indikatoren gestütztes Scoring-Verfahren**. Dort wird anhand objektiver Kriterien der Beitrag jedes einzelnen Projektes zur Erreichung der bundesgesetzlichen Förderziele quantifiziert (Steigerung von Beschäftigung, Wertschöpfung, Standortattraktivität, Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur; Nachhaltigkeit und demografische Auswirkungen des Vorhabens).

Diese Selbstbindung der Staatsregierung und der Kommunen bei der Auswahl der Finanzhilfe-Investitionsvorhaben trägt dem Umstand Rechnung, dass die Finanzhilfen des Bundes betraglich begrenzt sind und nur für die am besten geeigneten Projekte eingesetzt werden sollen. Das Scoring-Verfahren dient also der Qualitätssicherung sowohl im Hinblick auf das Auswahlverfahren, als auch auf die Güte und Strukturwirksamkeit der Vorhaben. Wie auch die Einbindung regionaler Akteure in den Auswahlprozess leistet das Scoring einen Beitrag zur Transparenz und Akzeptanz der Projektauswahl und der Strukturentwicklung insgesamt.

2. Arm des InvKG: Bundeseigene Maßnahmen der Strukturentwicklung

Die Kapitel 3 und 4 des InvKG bieten ein weites Spektrum an Maßnahmen, die der Bund im Rahmen seiner verfassungsrechtlichen Finanzierungs-, Regelungs- und Vollzugskompetenzen zur Strukturentwicklung in den Braunkohle-Regionen ergreifen kann.

Kapitel 3 InvKG:

§ 14 InvKG: Finanzierung von Forschungsförderung nach Art. 91b GG aus InvKG-Mitteln.

§ 15 InvKG: Bundesförderprogramm für die Entwicklung von Gemeinden und Gemeindeverbänden zu bundesweiten Modellregionen einer treibhausgasneutralen, ressourceneffizienten und nachhaltigen Entwicklung.

§ 16 InvKG: Maßnahmen zur Unterstützung der Energiewende (→ Aufstockung der Forschungsinitiative „Reallabore der Energiewende“, Einrichtung zusätzlicher DLR-Einrichtungen in den Braunkohle-Regionen) und des Klimaschutzes (→ Einrichtung eines Kompetenzzentrums Wärmewende).

§ 17 InvKG: Einsatz von InvKG-Mitteln zur Einrichtung, Ausweitung oder Aufstockung bestehender oder neuer Programme, Initiativen und Einrichtungen, die in § 17 beispielhaft, aber nicht abschließend konkret benannt sind.

§ 18 InvKG: Ansiedlungen von Einrichtungen des Bundes in den Revieren mit dem Ziel, dort bis zum 31. Dezember 2028 mindestens 5.000 neue, zusätzliche Arbeitsplätze in Behörden des Bundes und sonstigen Einrichtungen zu schaffen.

§ 19 InvKG: Einrichtung einer Beratungs- und Koordinierungsstelle zur Dezentralisierung von Bundesaufgaben.

Kapitel 4 InvKG: Zusätzliche Investitionen in die Bundesfernstraßen und Bundesschienenwege zur Förderung der Braunkohleregionen

Eine eingehende Betrachtung der Kapitel 3 und 4 erübrigt sich an dieser Stelle, weil die Entscheidung über die Verwendung des sächsischen Anteils an den InvKG-Mitteln für bundeseigene Maßnahmen bereits gefallen ist. Die bereits nahezu vollständig mit Bundesvorhaben unteretzten Bundesmittel stehen somit nicht mehr als „Verfügungsmasse“ für weitere Projekte (z.B. für eine Aufstockung oder Schaffung von Programmen zur Förderung von unternehmerischen Investitionen bzw. Innovationen) zur Verfügung.

Noch offen ist die Entscheidung über die Standorte und Forschungsbereiche der beiden **Großforschungszentren** im Sinne des § 17 Satz 1 Nr. 29 InvKG, die im Jahr 2022 von einer unabhängigen Kommission im Rahmen eines Wettbewerbsverfahrens getroffen werden wird.

Raum für neue Vorhaben der Strukturentwicklung bietet das **Bundesförderprogramm STARK**, das eine Förderung nicht-investiver Projekte von einer maximalen Dauer von vier Jahren in bestimmten Förderbereichen vorsieht. Die Bundesmittel sind jedoch mit einer Gesamtsumme von 25 Mio. Euro p.a. für beide sächsischen Reviere begrenzt. Sie dürften zu einem nicht unerheblichen Anteil auf solche nicht-investiven Projekte entfallen, mit denen Finanzhilfe-Investitionen des Freistaates Sachsen und seiner Kommunen flankiert werden. Hinzu kommt, dass die Förderung in der Regie des Bundes, konkret des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), als Bewilligungsbehörde, liegt.

III. Weitere Finanzierungsquellen zur Unterstützung der Strukturentwicklung im Freistaat Sachsen

Zu Unterstützung der Strukturentwicklungs- und Transformationsprozesse in den verschiedenen Landesteilen des Freistaates Sachsen kommen neben den Mitteln aus dem Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen u.a. auch weitere Finanzierungsinstrumente des Bundes und der EU zur Abfederung der ökonomischen Folgen der Corona-Pandemie, der EU-Strukturfondsförderung und des Fonds für einen gerechten Übergang (Just Transition Fund - JTF) in Betracht.

Die nachfolgenden Schaubilder geben einen Überblick über die zuständigen **Akteure** bei der Umsetzung der Strukturentwicklungsmaßnahmen **im Freistaat Sachsen** auf kommunaler Ebene und Landesebene von der Ideenentwicklung über die Antragsstellung bis hin zum geförderten Projekt.

Verfahren für die Auswahl kommunaler Vorhaben der Strukturentwicklung

Von der Idee zum geförderten Projekt bei Maßnahmen der Kommunen

- Projektidee wird beim Landkreis eingereicht.
- Landkreis überprüft den Projektvorschlag inhaltlich und fachlich.
- Weiterleitung der Projektidee an die Sächsische Agentur für Strukturentwicklung GmbH (SAS).

- SAS unterstützt Antragsteller und Landkreis bei der Qualifizierung des Vorschlages.
- Kompetenzzentrum* in Weißwasser berät und begleitet gesamten Antragsprozess

* Im Kompetenzzentrum sind u.a. die SAS, die WIL, die ENO und die SAB vertreten.

- SAS legt qualifizierten Vorschlag der Staatsregierung vor.
- Interministerielle Arbeitsgruppe gibt Votum ab.
- Positiv bewertete Vorschläge werden von der SAS nach einem Scoring-Verfahren priorisiert und anschließend in einem regionalen Begleitausschuss diskutiert.
- Vorhaben werden an das Land übermittelt und dann mit dem BMWi abgestimmt.
- Antragssteller reicht die durch das BMWi bestätigten Projekte bei der Sächsischen Aufbaubank (SAB) zur Bewilligung ein.

Projektidee

Qualifizierung

Bewertung
und
Entscheidung

Verfahren für die Auswahl von Landesvorhaben der Strukturentwicklung

Von der Idee zum geförderten Projekt bei Maßnahmen des Freistaates Sachsen

Mittelbare Landesmaßnahmen:

- Körperschaften, Stiftungen, Anstalten d. öffentlichen Rechts
- Staatlich finanzierte Forschungs- und Kultureinrichtungen
- Unternehmen des FS Sachsen

Unmittelbare Landesmaßnahmen:

- Behörden des Freistaates Sachsen
- Ministerien und Staatskanzlei
- Nachgeordnete Behörden

- Besondere Bedeutung für den Freistaat Sachsen
- Gemeinsam mit einem Ressort entwickeltes Projekt
- Dienstleister und Planer erarbeiten die Projekte in Abstimmung mit den regionalen Akteuren.
- Verwaltungs- und Beteiligungsverfahren

- Kursorische Prüfung durch das Staatsministerium für Regionalentwicklung (SMR)
- Scoring durch SMR
- Befassung in der Interministeriellen Arbeitsgruppe auf Arbeitsebene (IMAG) und Stellungnahme-Verfahren in den Regionalen Begleitausschüssen
- Entscheidung durch IMAG auf Abteilungsleiterebene
- Einreichung der positiv entschiedenen mittelbaren Landesmaßnahmen bei der Sächsischen Aufbaubank (SAB) zur Bewilligung bzw. Mittelzuweisung im Haushaltsverfahren für unmittelbare Landesmaßnahmen

Projektidee

Qualifizierung

Bewertung
und
Entscheidung

Kapitel 3: Zehn Zukunftsmissionen für Sachsen 2038

Auf Basis der in Kapitel 2 dargestellten Rahmenbedingungen der Strukturentwicklung hat der Innovationsbeirat folgende **zehn Zukunftsmissionen für Sachsen** erarbeitet, die im Weiteren ausführlich erläutert werden.





Mission 1: Energiemodellregion Sachsen

Die schrittweise Abkehr von fossilen Brennstoffen ist eine zentrale Antwort auf die zunehmende globale Klimaerwärmung. Ziel des Freistaates Sachsen muss es aus Sicht des Innovationsbeirates daher sein, sich aktiv in die Transformation des Energiesystems einzubringen. Die Herausforderung besteht nicht allein im Ausstieg aus der Gewinnung, Verstromung und Veredlung heimischer Braunkohle sowie in der signifikant steigenden Nachfrage aller Sektoren nach erneuerbaren Energien zur Erreichung der nationalen und europäischen Klimaschutzziele. Zugleich muss dabei die Sicherheit und Bezahlbarkeit der Energieversorgung für die privaten Verbraucher und die Wirtschaft bundesweit gewährleistet werden. Bezogen auf die Energieversorgung des Freistaates selbst, müssen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, den sächsischen Energiebedarf bilanziell vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken. Um eine verbrauchsorientierte und zuverlässige Strom- und Wärmeversorgung auch in ländlichen Regionen mit ungünstiger demografischer Entwicklung zu sichern, gilt es die vorhandenen, zentralen mit neuen dezentralen Energietechnologien zu vernetzen.

Für diese Herausforderungen bietet der Freistaat Sachsen auch außerhalb seiner beiden Braunkohle-Regionen den Vorteil schon bestehender Industriestandorte und (Netz-)Infrastrukturen. Auch die Kompetenzen zur Entwicklung von Schlüsseltechnologien sind bereits vorhanden. Für den Ausbau intelligenter Netze im Bereich der Energie- und Wasserversorgung bietet Sachsen beste Voraussetzungen, namentlich mit seinen Kompetenzen im Bereich neuartiger Quantenbits (Qubits) und Höchstleistungsrechnerkonzepten sowie deren Kombination durch Aufbau- und Verbindungstechnologien in der Elektronik und den Materialwissenschaften. Mit der Sächsischen Wasserstoffstrategie ist die Staatsregierung zudem im Begriff, einen Rahmen zu schaffen, um diesem zukunftssträchtigen Energieträger im Prozess des Umbaus der Energieversorgung und seiner Energiestandorte zum Durchbruch zu verhelfen.

Im Folgenden wird beispielhaft dargestellt, wie die sächsischen Braunkohleregionen in der Lausitz und in Mitteldeutschland aus Sicht des Innovationsbeirates zu einer Energiemodellregion entwickelt werden können:

Der Strukturwandel in der Lausitz und in Mitteldeutschland beinhaltet á priori eine Transformation der derzeitigen Energieversorgungsstrukturen. Die heutige sternförmige, zentrale Versorgung mit elektrischer sowie thermischer Energie von großen Anlagen hin zu zahlreichen Nutzern/Verbrauchern wird durch einen Mix aus gut vernetzten, zentralen und vielen dezentralen Versorgungsstrukturen, erzeugungs- wie verbrauchsseitig, ersetzt werden. Dabei ist die an industriellen Standorten bereits vorhandene Infrastruktur soweit zu berücksichtigen, wie sie als Wettbewerbsvorteil für künftige Anwendungen sowie für die Weiterentwicklung der Energieversorgung dienen kann. Wo es sinnvoll ist, sind modularisierte Energiesysteme zu bevorzugen, welche die Herstellung von Komponenten bzw. Teilkomponenten in der Region ermöglichen.

Im Hinblick auf eine künftige Reduktion von CO₂-Emissionen soll regenerativ erzeugte Elektroenergie primär direkt genutzt oder ggfls. mittels Elektrolyse in Form von Wasserstoff gespeichert und erschlossen werden. Dabei soll der fossile Energieträger Erdgas anteilig durch den Sekundärenergieträger Wasserstoff sukzessive substituiert werden. Der so erzeugte Wasserstoff kann zunächst zur Abfederung von Lastspitzen dienen, in dem dieser z.B. in der Industrie oder Mobilität eingesetzt wird. In der Endkonsequenz soll die Zielstruktur eine künftige und vollständig auf der Basis von regenerativen Energieträgern basierte Versorgung beinhalten.

Im Zuge des Strukturstärkungsprozesses Kohleregion sollen die sächsischen Braunkohlereviere damit weiter Energieregionen bleiben und bestehende mit neuer Wertschöpfung verknüpfen. Hierzu wird das Fraunhofer IEG im Bereich der Technologieentwicklung und der Analysen zur Wärme- und Kälteversorgung wesentliche Beiträge leisten können. Hierfür soll zukünftig die Stromerzeugung (gesicherte Leistung) sowie die Wärme- und Kälteversorgung zu 100 % erneuerbar aus regionalen Kraftwerksstandorten heraus im Zusammenspiel mit dezentralen Systemen der Erzeugung und Versorgung gewährleistet werden. Durch eine Kombination von EE-Erzeugungsanlagen und neuen Technologien im Sinne einer Energieumwandlung (z.B. Speichertechnologien, Wandler, wie Wärmepumpen oder die Elektromobilität) sollen innovative Technologieergänzungen und eine Technologieführerschaft in Sachsen realisiert werden, die die Basis für die Transformation des Energieversorgungssystems darstellen und die Kopplung zu neuen regionalen Wertschöpfungsketten ermöglichen (bspw.



Batterieherstellung, stoffliche Kreislaufwirtschaft, Wasserstoff-Wirtschaft). Dazu sollen regionale Leuchtturmprojekte identifiziert und umgesetzt werden.

Mission 2: Wasserstoffmodellregion Sachsen

Um die langfristigen energie- und klimapolitischen Ziele der Europäischen Union, Deutschlands und Sachsens – im Einklang mit dem Pariser Klimaschutzabkommen 2015 – zu erreichen, ist aus Sicht des Innovationsbeirates eine zeitnahe weitgehende Substitution fossiler Energieträger in allen Sektoren notwendig, insbesondere in der Industrie, Mobilität, Energie- und Wärmeversorgung sowie im Gebäudebereich. Dies bedingt die konsequente Fortsetzung des Ausbaus der erneuerbaren Energien, die sektor übergreifende Forcierung der Elektrifizierung und den Einsatz von klimaneutralen Alternativen für Anwendungen, die auch langfristig nicht elektrifizierbar sind.

Wasserstoff bietet die Möglichkeit, vorhandene technologische Lücken zu schließen, die Sektorenkopplung zu intensivieren und die Defossilisierung aller Sektoren ökonomisch, ökologisch und sozial gerecht voranzutreiben.

Bei ambitionierten Klimazielen können grüner Wasserstoff und dessen Syntheseprodukte bei der Realisierung der Treibhausgasneutralität besonders im Verkehr und der Industrie, aber auch in anderen Anwendungsfeldern eine wichtige Rolle einnehmen. Für Deutschland wird in ambitionierten Klimaschutzszenarien je nach Studie und Szenario ein Bedarf nur an synthetischen Brenn- und Kraftstoffen im Jahre 2050 von 530 TWh bis 910 TWh erwartet³ (Zum Vergleich: Im Jahr 2018 betrug die gesamte Stromnachfrage in Deutschland 560 TWh und der gesamte Endenergieverbrauch 2.500 TWh.). Für das Jahr 2030 prognostiziert die Bundesregierung auf Basis der Nationalen Wasserstoffstrategie einen Wasserstoffbedarf von ca. 90 bis 110 TWh⁴. Um einen Teil dieses Bedarfs zu decken, sollen bis zum Jahr 2030 in Deutschland Erzeugungsanlagen von bis zu 5 GW Gesamtleistung einschließlich der dafür erforderlichen Offshore- und Onshore-Energiegewinnung entstehen. Das entspricht einer grünen Wasserstoffproduktion von bis zu 14 TWh und einer benötigten erneuerbaren Strommenge von bis zu 20 TWh. Diese Bedarfsentwicklung zeigt, welche Anstrengungen im Bereich der Wasserstoff-Anwendungen künftig notwendig sein werden, aber auch welche Potenziale für Investitionen und wirtschaftliche Impulse im Rahmen des Strukturwandels sich hier bieten.

Die Entwicklung der Wasserstoffnachfrage unterliegt jedoch einigen Unsicherheiten wie der anstehenden Förderung, die in den ersten Jahren notwendig sein wird, und technologischen Weiterentwicklungen bei Wasserstofftechnologien sowie Konkurrenztechnologien, insbesondere der Nutzung der direkten Elektrifizierung.

Nach Ansicht einer Studie des Hydrogen Council⁵ sind nach heutigem Kenntnisstand die vielversprechendsten Einsatzgebiete für Wasserstoff in Kombination mit der Brennstoffzelle (BZ) folgende Anwendungsbereiche: LKW der mittleren und schweren Gewichtsklassen, Fernreisebusse und Langstreckenbusse im urbanen Umfeld, große PKW und SUV mit hohen Reichweitenanforderungen, Taxifлотten, Regionalzüge und Flurförderfahrzeuge.

Einschränkungen für die direkte Nutzung von Wasserstoff im Verkehr existieren bei Anwendungen, bei denen eine sehr hohe Energiedichte gefordert wird. Dies gilt bspw. für den internationalen Flug- und Seeverkehr. Hier ist man i.d.R. auf die Syntheseprodukte von Wasserstoff für eine Treibhausgasminde rung angewiesen. Da das Verkehrsaufkommen vor allem im Luftverkehr, aber auch im internationalen Schiffsverkehr in den meisten Prognosen stark wächst, kommt Syntheseprodukten von Wasserstoff hier eine wichtige Rolle zu.

Die Entwicklung einer ostdeutschen Wasserstoffwirtschaft bietet große Potenziale für neue, nachhaltige Wertschöpfung und CO₂-Einsparungen in Ostdeutschland. Erfolgreich wird diese Entwicklung aber nur dann sein, wenn jedes Land seine spezifische Stärke bei der Entwicklung nachhaltiger Wasserstoffwertschöpfungsketten

³ Vgl. BDI (2018): Klimapfade für Deutschland. Studie im Auftrag des BDI, durchgeführt von BCG und Prognos. Berlin: BCG; Dena (2018): dena-Leitstudie – Integrierte Energiewende. Deutsche Energie-Agentur: Berlin; Hebling et al. 2019: Eine Wasserstoff-Roadmap für Deutschland, Fraunhofer, Karlsruhe und Freiburg, Okt. 2019

⁴ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Nationale Wasserstoffstrategie, S. 5

⁵ Vgl. Hydrogen Council (2020): Path to hydrogen competitiveness - A cost perspective



einbringt. Zudem müssen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft aus Sicht des Innovationsbeirates koordiniert vorgehen und länderübergreifend agieren.

In den ostdeutschen Bundesländern und hier insbesondere in Mitteldeutschland sind eine Reihe an hoch spezialisierten und international renommierten Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau sowie führende Forschungsinstitutionen im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie angesiedelt. Diese Struktur bietet hervorragende Voraussetzungen, um den erwarteten Markthochlauf der Wasserstofferzeugung und -nutzung mitzugestalten. Damit werden Arbeitsplätze in der Region geschaffen und gesichert.⁶

Der Großteil der Akteure konzentriert sich aktuell in und um die Zentren Dresden, Chemnitz und Berlin sowie im mitteldeutschen Chemie-Dreieck mit der Metropolregion Leipzig/Halle.

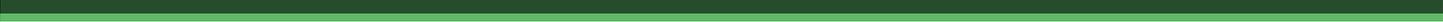
Das Potenzial zum Aufbau einer ostdeutschen Wasserstoffwirtschaft ist somit vorhanden, allerdings gilt es dieses Potenzial schnell und gezielt auszubauen und zu nutzen, weil der Konkurrenzdruck beim Thema „grüner Wasserstoff“ hoch ist und sich viele Länder und Regionen in Deutschland derzeit gezielt in diesem Bereich positionieren. Mit Blick auf die Klimaziele wird langfristig grüner Wasserstoff den Markt dominieren; für einen effizienten und schnellen Übergang und Markthochlauf sind allerdings auch blauer und türkiser Wasserstoff wichtige Technologieoptionen.

Seine theoretisch unbegrenzte Verfügbarkeit, seine Speicher- und Transportfähigkeit, die Möglichkeit bestehende Infrastrukturen zu verwenden und seine Nutzbarkeit als koppelndes Element machen Wasserstoff attraktiv und in Zukunft unverzichtbar. Gleichzeitig bieten Wasserstofftechnologien, bedingt durch den notwendigen Aufbau zum Teil völlig neuer Wertschöpfungsketten, ein großes Wachstumspotenzial. Dadurch gewinnen Technologien, Produkte und Geschäftsmodelle, um Wasserstoff zu produzieren, zu transportieren, zu speichern und anzuwenden eine besondere Bedeutung. Vor diesem Hintergrund empfiehlt der Innovationsbeirat der Staatsregierung, die Chancen und Möglichkeiten, die sich durch den Aufbau einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft bieten, konsequent zu nutzen.

Mitteldeutschland hat aufgrund der bereits heute vorhandenen, zweitlängsten deutschen Wasserstoff-Pipeline, der enormen Mengen an regenerativem Strom und der großen Industrietradition ideale Voraussetzungen, um die europäische Wasserstoff-Modellregion zu werden. Um jedoch das Potenzial der gesamten Region zu erschließen, muss Sachsen nach Meinung des Innovationsbeirates mit den benachbarten Bundesländern Brandenburg und Sachsen-Anhalt einen Wasserstoff-Verbund etablieren. Derzeit liegt der Schwerpunkt in Sachsen auf Mobilität und Industrie als mögliche Anwendungen. In Sachsen-Anhalt besteht der Bedarf an grünem Wasserstoff v.a. in der Chemie- und Petrochemie-Industrie. In Brandenburg werden Projekte in der Stahl- und Zementindustrie verfolgt. Die Anwendung ist aber sekundär. Wasserstoff ist der gemeinsame Nenner. Hierfür sind Landesgrenzen übergreifende Infrastrukturen erforderlich, die Erzeuger und Nutzer von Wasserstoff aus verschiedenen Sektoren verbindet. Der Innovationsbeirat empfiehlt der Staatsregierung, sich an der alsbald zu erwartenden Bedarfs-/Machbarkeitsanalyse „Wasserstoffnetz Mitteldeutschland“ für den Ausbau der Infrastruktur zu orientieren.

Der Freistaat Sachsen ist mit seinen Kraftwerksstandorten bereits Energieregion und verfügt nicht nur über die notwendige Infrastrukturanbindung, sondern auch über gut ausgebildete Fachkräfte mit energietechnischem Fachwissen und innovative Unternehmen. Diese strategischen Stärken wirken sich positiv auf die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger aus. Sachsen ist zudem ein exzellenter Wissenschafts- und Forschungsstandort. Der Forschungsstandort Sachsen ist im Bereich der Wasserstofftechnologien thematisch breit und qualitativ sehr hochwertig aufgestellt. Der Freistaat verfügt über eine hohe Dichte an Forschungseinrichtungen und industriellen Akteuren, die sich untereinander seit Jahren eng vernetzen und Vorhaben zur Technologieentwicklung umsetzen konnten. Die verschiedenen Forschungsarbeiten bilden die gesamte Wasserstoffwertschöpfungskette (Herstellung, Speicherung, Transport, Nutzung/Anwendung) ab. Wichtig sind auch Wertschöpfungsnetzwerke im Bereich der Brennstoffzellen in Chemnitz, im Bereich der industriellen Wasserstoff-Nutzung um Leipzig, der Elektrolyse in Dresden und Görlitz und der Wasserstoff-Infrastrukturen in Zittau. Exemplarisch sei

⁶ Vgl. Fraunhofer-Studie „H2-Masterplan für Ostdeutschland“, Mai 2021, im Auftrag der VNG AG, Leipzig S. 3 ff.



an dieser Stelle das Projekt Hydrogen Lab Görlitz mit einem Fördervolumen von über 30 Mio. Euro aus Mitteln des Strukturstärkungsgesetzes Kohleregionen des Bundes zu nennen. Auch die Netzwerke HZwo e.V., HYPOS e.V. und Energy Saxony e.V., welche sich explizit mit der Koordination der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette beschäftigen, können einen wichtigen Beitrag leisten.

Eine Schwäche, gegenüber anderen Bundesländern, ist der viel zu geringe Ausbau von Anlagen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien. Außerdem fehlen in Sachsen die geologischen Voraussetzungen für natürliche Unterspeicher.

Als Chance wird dagegen die gute technische und politische Vernetzung Sachsens mit seinen Nachbarbundesländern gesehen, auf deren Basis Erzeugungs- und Speicherkapazitäten kooperativ ausgebaut werden und technologische Kooperationen eingegangen werden können.

Der Beirat begrüßt die Bildung eines komplementären Wasserstoff-Verbunds zwischen Sachsen und Sachsen-Anhalt und regt an, diesen Verbund um Brandenburg zu erweitern. Gerade im Netzgebiet Südbrandenburgs und der Lausitz ist der Anteil der erneuerbaren Energien besonders hoch - es wird deutlich mehr erneuerbare Energien erzeugt und eingespeist als verbraucht werden kann, tlw. mehr als drei Mal so viel. Die erneuerbaren Energien stellen heute und in Zukunft einen wichtigen Standortvorteil dar und sollten für die grüne Versorgung von bestehenden und potentiellen Ansiedlungen und die Umwandlung in grünen Wasserstoff stärker genutzt werden. Dies ist zugleich ein wichtiger Standortvorteil gegenüber Sachsen und bietet die Chance, die Lausitz zu einer klimaneutralen (Industrie-)Region zu entwickeln.

Sachsen beheimatet zudem die European Energy Exchange (EEX) in Leipzig, welche als Europas führende Energiebörse Strom-Terminmärkte und Gasmärkte unter einem Dach anbietet. Die EEX nimmt außerdem bereits heute die führende Rolle beim Handel mit Emissionsrechten im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems (ETS) ein, dem größten Emissionsmarkt der Welt. Neben dem Sekundärmarkthandel mit Emissionsrechten finden ausschließlich an der EEX die Primärmarktauktionen von Emissionsrechten für alle 27 EU-Mitgliedsstaaten statt. Im Hinblick auf die notwendige Etablierung eines weltweiten Handels von Wasserstoffprodukten, wirbt der Innovationsbeirat dafür, die EEX als zentrale Handelsplattform für Wasserstoff und Wasserstofffolgeprodukte in Europa und der Welt zu etablieren. In diesem Zusammenhang empfiehlt der Innovationsbeirat der Staatsregierung, zu prüfen, inwieweit der (global ausgerichtete) Handel mit Wasserstoff als Energieträger in Sachsen über die Europäische Energiebörse in Leipzig als Innovationsfeld perspektivisch weiter erschlossen werden kann.



Mission 3: Kreislaufwirtschaft

Die heutige Art und Weise des Produzierens und Konsumierens, basierend auf einer Maximierung des Rohstoffdurchsatzes stößt sowohl mit Blick auf die Rohstoffverfügbarkeit, als auch im Hinblick auf wachsende Umweltfolgen an seine Grenzen. Laut International Resource Panel (IRP) hat die Menschheit 2020 den globalen Ökosystemen erstmals mehr als 100 Mrd. Tonnen Rohstoffe entnommen, deren Bereitstellung und Nutzung für mehr als 50% der Treibhausgasemissionen und für mehr als 90% der Biodiversitätsverluste verantwortlich sind. Auch wenn Deutschland hinsichtlich wichtiger Abfallarten auf der Basis von Inputmengen hohe Verwertungsquoten aufweist und die Gesamtrohstoffproduktivität gestiegen ist, bewegen sich Abfallaufkommen und Primärrohstoffeinsatz auf einem ungebrochen hohen Niveau. Der pro Kopf Rohstoffkonsum liegt mit 22,8 Tonnen fast doppelt so hoch wie der weltweite Durchschnitt von 12,2 Tonnen, in der Kreislaufmaterialnutzungsrate liegt Deutschland mit 12,2% sogar leicht unterhalb des Durchschnittswertes der EU-Länder von 12,4%.

Umgekehrt erwachsen aus Sicht des Innovationsbeirates aus dem Schließen der Stoffkreisläufe für Deutschland und für Sachsen neben einer deutlichen Umwelt- und Klimadividende ganz erhebliche Chancen zur Sicherung der industriellen Rohstoffbasis, zur Entwicklung und Etablierung neuer, ressourcenschonenderer Grundstoffe und Produkte in allen Wirtschaftssektoren, der Entwicklung und Produktion der hierfür notwendigen Technologien, Prozesse und Anlagen, inklusive der Einbindung klimaneutraler Energie als notwendigen Antrieb für die Kreislaufwirtschaft, sowie neuer, daraus abzuleitender Geschäftsmodelle und Dienstleistungen.

Nicht zuletzt erfordert eine moderne Kreislaufwirtschaft entlang derart veränderter Wertschöpfungsketten Informationen und Managementunterstützung auf digitaler Ebene. Auch die Diskussion um eine Kreislaufwirtschaft 4.0 von der Herstellung neuer Stoffe und Produkte bis zu ihrem Verbleib eröffnet neue wirtschaftliche Chancen. Reduzierung, Wiederverwertung, Wiedernutzbarmachung von Rohstoffen bringen die Zielsetzung dieser tiefgehenden Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft auf den Punkt und umreißen gleichermaßen das große Potential für zusätzliche Wertschöpfung und die Schaffung neuer Arbeitsplätze. Dabei setzt die Kreislaufwirtschaft nicht erst bei der Wiederverwertung, sondern bereits bei der Produktentwicklung, der Produktion und der Nutzung der Produkte an.

Diese Chancen sollte Sachsen nach Meinung des Innovationsbeirates ergreifen und insbesondere in den Strukturwandelregionen Lausitz und Mitteldeutschland zielgerichtet und Sektor bezogen Forschung und Entwicklung, den Aufbau funktionierender Netzwerke sowie bereits bestehende und neue unternehmerische Innovationen wie auch deren praktische Umsetzung unterstützen.

Bereits vorhandene und die in Diskussion befindlichen, rechtlichen Rahmenbedingungen unterstützen die Entwicklung einer modernen Kreislaufwirtschaft auf europäischer, nationaler wie regionaler Ebene.

Schon seit längerer Zeit erhöhen sich das Niveau und die Dichte rechtlicher Anforderungen an die Wiederverwertung und den Rezyklateinsatz, u.a. durch Quoten an recyclinggerechtem Produktdesign und einer Erweiterung der Produktverantwortung durch Rücknahme- und Entsorgungspflichten der Hersteller erheblich. Insbesondere jedoch mit dem europäischen Grünen Deal, dem EU-Aktionsplan Kreislaufwirtschaft, den daraus abgeleiteten Verordnungen, wie bspw. der EU-Batterie-VO oder der EU-Kunststoffstrategie, und auch der Taxonomie erfolgt eine klare Weichenstellung im o.g. Sinne, die auch den Kapitalmarkt einbindet. Damit entstehen nicht nur berechenbare, langfristige Orientierungen für Forschung, Entwicklung und Investitionen. Neben öffentlicher Unterstützung geraten zunehmend auch verfügbare private Kapitalströme als Finanzierungswege verstärkt in den Fokus.

Damit verbessern sich auch die bislang eher geringen Marktchancen von Sekundärrohstoffen und Recyclingprodukten. Gerade für Materialien und Produkte, welche für die Energiewende und Zukunftstechnologien essentiell sind (Solar/Photovoltaik, Windkraft, Leichtbau, Elektromobilität, Digitalisierung) stecken Rückgewinnungstechnologien vielfach noch in den Kinderschuhen oder sind noch nicht wirtschaftlich. Absehbar große Mengen Faserverbundstoffe als materieller Bestandteil von Windkraftanlagen müssen deshalb ebenso zeitnah bewältigt werden wie die Rückgewinnung seltener Erden, Lithium oder Kobalt als Bestandteil vielfältig geplanter



Batteriespeichertechnik. Ein weiteres wichtiges Ziel ist das Kunststoffrecycling. Darüber hinaus muss das Recycling in Branchen, die heute bereits ein hohes Niveau der Wertstoffrückgewinnung aufweisen (z.B. Metallschrott, Glas, Papier; im Ansatz Phosphor aus Klärschlämmen) weiter verbessert werden.

Die Rohstoffverfügbarkeit und die Bereitstellung klimaneutraler Energie sind die Grundlagen für die Produktion neuer Güter. Die Herausforderungen und Chancen dieser Zukunftsmission bestehen für Sachsen darin,

1. dass F&E-Lösungen entwickelt werden können, die gerade auch für die mittelständisch geprägte sächsische Recyclingwirtschaft praxisgerecht und wirtschaftlich sind und einen schnellen Praxistransfer ermöglichen;
2. dass für die rückgewonnenen Wertstoffe ausreichend Abnahme auf dem Markt generell gesichert ist und sich ein Rezyklateinsatz etablieren wird;
3. dass sich erhebliches Potential in der Forschung nach Technologien, welche die Effizienz sowohl der Gewinnung heimischer Rohstoffe, als auch der Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen ermöglichen, aus der Vernetzung dieser beiden Bereiche ergibt (siehe dazu die Sächsische Rohstoffstrategie);
4. dass in der Bewältigung der Bergbaufolgen ein besonderer Schwerpunkt auf einen funktionierenden lokalen und regionalen Wasserkreislauf und die Entwicklung von Wassersystemtechnologien gelegt werden sollte;
5. dass bei der Etablierung einer modernen Kreislaufwirtschaft von vornherein auf erneuerbare Energien und deren Speicherung zu setzen ist;
6. dass smarte digitale Werkzeuge und Technologien entwickelt werden und ein eigenes Geschäftsfeld darstellen;
7. dass für bereits diskutierte oder begonnene innovative Ansätze u.a. mit nachhaltigen Verpackungsmaterialien, Phosphorrecycling, Leichtbau (siehe Mission 10), Baumaterialien- und Batterierecycling oder biogener Grundstoffproduktion (siehe Mission 6) ein dynamischer Hochlauf gelingt für heimische wie für Exportmärkte;
8. dass die jeweils Sektor bezogenen Technologien, Prozesse und Anlagen auch selbst produktiv gesetzt werden und damit Wertschöpfung und Arbeitsplätze v.a. mit starker Exportkomponente entstehen; und
9. dass sich nahe an der Verfügbarmachung von Rohstoffen, Grundstoffen und Materialien auch neue Wertschöpfungsketten ergeben können.

Eine große Stärke Sachsens liegt aus Sicht des Innovationsbeirates zudem darin, dass der Freistaat als eine „Wiege“ des Maschinenbaus in Deutschland und traditionsreicher Industriestandort in Europa bis heute über geschlossene Wertschöpfungsketten vom Rohstoff bis zum Endprodukt verfügt und damit in Wissenschaft und Wirtschaft wertvolle Erfahrungswerte nutzen kann.

Der grundsätzlich unterschiedliche systemische Ansatz der Kreislaufwirtschaft gegenüber der linearen Art und Weise des Produzierens erfordert nicht nur eine Umstellung in der Wirtschaft, von der Materialforschung und -entwicklung bis zu Produkten und Verfahren, sondern auch Änderungen von Nutzungs-, Verkaufs-, Marketing- und Entlohnungssystemen. Neben der Notwendigkeit in Information, Transparenz, Beteiligungsmöglichkeiten oder dem Werben um Akzeptanz zu investieren, erwachsen auch hieraus Chancen für neue Geschäftsmodelle von gemeinsamen Diensten bis hin zur Wiederentdeckung von Dienstleistungen im Reparaturbereich.

Auf dem Weg in eine moderne Kreislaufwirtschaft wird es selbstverständlich weiter Stoffe geben, die noch nicht in den Kreislauf zurückgeführt werden können, für die Lösungen zur Wertstoffrückgewinnung entwickelt werden müssen und die bis dahin entsprechend umweltgerecht zu behandeln sind.

Der Freistaat Sachsen bietet mit einer ausgeprägten Wissenschaftslandschaft, einer ingenieurtechnisch geprägten Wirtschaft und den besonderen Rahmen, des durch den Bergbau bedingten Strukturwandels, sehr gute Voraussetzungen dafür, dass sich die bereits bestehenden Standorte, v.a. in der Lausitz, zum deutschlandweit führenden Zentrum für zirkuläres Wirtschaften – zunächst für Leichtbau, Verpackungen, Batterie-, Baustoff- und Phosphorrecycling, Wassersystemtechnologie und Bioökonomie – weiterzuentwickeln. Dies gilt für die Schaffung neuer Materialien, Grundstoffe und Prozesstechnologien ebenso, wie für die Produktion Sektor bezogener Komponenten, Anlagen, spezifischer Recycling- oder Aufbereitungs- sowie digitaler Technologien bis hin zur Nutzung von Abwärme und synergetisch vernetzter, klimaneutraler Energiebereitstellung. Diese Entwicklung zur Herstellung und Rückgewinnung ressourcenschonender Materialien und wertvoller Rohstoffe, wie der hierfür notwendigen Technologien und Komponenten für den nationalen, europäischen wie globalen Markt, stellt aus



Sicht des Innovationsbeirates für Sachsen am Beginn eines sich rasch entwickelnden Trends eine besondere Chance dar, die es zu nutzen gilt. Der Aufbau der hierfür notwendigen Netzwerke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sollte Unterstützung finden.

Mission 4: Gesundheitsregion von morgen

Die Lausitz soll zu einer europäischen Modellregion entwickelt werden, in der die neusten Gesundheitstechnologien in Ausbildung, Lehre und Forschung wie auch in der Praxis Anwendung finden. Damit soll zugleich ein Beitrag zur Steigerung der Standortattraktivität, Sicherung der Daseinsvorsorge und Verbesserung der Lebensqualität und -erwartung der Bürgerinnen und Bürger in der Lausitz und weit darüber hinaus geleistet werden.

Dazu sollen nach dem Dafürhalten des Innovationsbeirates Ausbildungsstrukturen und -formate geschaffen werden, die schul- und hochschulübergreifend vorbildhafte neue Wege im deutschen Bildungssystem beschreiten.

a) Die Lausitz als Sensorregion für die Gesundheitswirtschaft und Gesundheitsrobotik

Die Qualität und Verfügbarkeit der Gesundheitsversorgung für breite Bevölkerungsschichten wird weltweit durch zukünftige medizinische Anwendungen gesteigert werden können, die die neuesten Entwicklungen der Sensor-, IoT-, Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Technologien nutzen. Dies ist eine echte Chance für Unternehmen der Gesundheitswirtschaft in einem sich wechselseitig unterstützendem Netzwerk Innovationen hervorzu- bringen, zu erproben, anzuwenden und zu produzieren. Gleichermäßen könnte so ein hochmoderner Stand- medizinischer Versorgung gesichert bzw. geschaffen werden.

Innovationen, wie Smart Homes, Telepräsenz-Assistenz, robotergestützte Gesundheitsanwendungen usw., bieten überall dort Lösungen an, wo die Bereitstellung medizinischer Hilfe mit herkömmlichen Mitteln an ihre Grenzen stößt; u.a. wegen der ungünstigen demografischen Entwicklung im ländlichen Raum (Überalterung, Abwan- derung junger Menschen in die Städte usw.) und des generellen Mangels an medizinischem Personal.

Als Beispiele für innovative Anwendungsformen seien an dieser Stelle die Smart Homes und robotische Ge- sundheitsanwendungen genannt:

Smart Homes

Zukünftige Anwendungen für die häusliche Pflege setzen auf Fernüberwachungstechniken, die auf Sensor-, IoT- und Virtual-Reality-Technologie basieren. Diese Techniken werden es ermöglichen, zu erkennen, ob ältere Men- schen in ihrem Haus einen Unfall erleiden (z.B. Sturzerkennung), ob sie ihre Medikamente richtig einnehmen, ob sie ihren Sport auf die richtige Weise ausüben oder wie sich ihre Körperfunktionen verändern. Telepräsenz- Assistenz wird möglich sein, die in Echtzeit mündliche Ratschläge und haptische Hilfestellungen gibt. Anwen- dungen, wie Fern- Physiotherapie, Fern-Ergo-Therapie, Fern-Reha-Training, werden durch IoT und virtu- elle/augmentierte Realität ermöglicht.

Robotische Gesundheitsanwendungen

Weiterhin werden in der zukünftigen Gesundheitsversorgung robotische Anwendungen eine große Rolle spie- len. Daher werden die sächsischen Initiativen zur Robotik für die zukünftige Gesundheitsversorgung sehr wichtig sein. So werden beispielsweise im Exzellenzcluster „Center for Tactile Internet (CeTI)“ neue Formen von Ope- rationsassistenten, neue Formen des Co-Learnings von Fähigkeiten zwischen Robotern und Menschen sowie neue Formen des robotergestützten Rehabilitationstrainings erforscht. Kombiniert mit Augmented-Reality-Tech- niken können Roboter ferngesteuert werden („taktiles Internet“), sodass ferngesteuerte roboterbasierte Trai- nings- und Behandlungsanwendungen ermöglicht werden, bei denen telemedizinische Anwendungen Ärzte und Therapeuten in die Lage versetzen, Menschen mit Hilfe von häuslichen Robotern zu trainieren und zu behan- deln. Darüber hinaus werden zukünftige Heimroboter-Plattformen älteren Menschen dienen, damit sie länger zu Hause bleiben können.



b) Gründung eines „Europäischen Kollegs für Heilberufe“

Die Lausitz soll als modellhafte Gesundheitsregion für häusliche und stationäre Altenpflege, beste Krankenversorgung im Kooperationsverbund der Kliniken und niedergelassenen Ärzteschaft sowie attraktiver Reha- und Wellnessangebote weltweiten Pilotcharakter einnehmen.

Der Innovationsbeirat regt an, in der Lausitz ein „Kolleg für Heil- und Gesundheitsberufe“ zu gründen, dass mit seiner gemeinsamen Lehrkörper- und Lehrraumstruktur die Berufsausbildung vor Ort mit der medizinischen Hochschulbildung in Sachsen verbindet und sämtliche Ausbildungsformen vom Berufsabschluss über den Bachelor bis zum Master sowie zu jeder Form der Fort- und Weiterbildung im Sinne eines modernen „Life Long Learning“ abdeckt.

Derzeit erfolgt die fachschulische Ausbildung in den Gesundheitsberufen an den Medizinischen Berufsfachschulen, die an die sächsischen Krankenhäuser angegliedert sind. Die Akademisierung einzelner Berufe erfordert eine Verlagerung dieser bisherigen Ausbildungsgänge als neue Studiengänge an die sächsischen Hochschulen bzw. an die Berufsakademien.

Die Gründung eines „Kollegs für Heil- und Gesundheitsberufe“ trägt dem Umstand Rechnung, dass die moderne Versorgung im Gesundheitswesen eine interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit erfordert, um den zunehmend komplexen Behandlungsmethoden und der Spezialisierung gerecht zu werden. Besonders die Nutzung neuer Technologien (z.B. Robotik, Smart Devices) und innovativer Software mit Künstlicher Intelligenz nehmen stark zu. Dies führt zu einer neuen Behandlungskultur, welche in der Ausbildung von Beginn an ein interdisziplinäres und interprofessionelles Lernen notwendig macht. Deshalb sollen die klassische Separation und Parallelität in der Gesundheitsbildungslandschaft aufgelöst und in ein "Kolleg für Heilberufe" integriert werden. Das Kolleg soll sich auch über die Grenzen hinweg an Menschen aus Polen und Tschechien richten, die nach den neusten EU-Standards ausgebildet werden und danach auch barrierefrei im deutschen Gesundheitswesen tätig werden können.

c) Gründung eines „Med-Tech-Zentrums Saxony (MTZS)“

Der Innovationsbeirat regt an, in der Lausitz ein Technologiezentrum „Med-Tech-Zentrum Saxony“ (MTZS) zu gründen. Gemeinsam mit geeigneten Industriepartnern könnte das MTZS die Erprobung neuer, vom Else Kröner-Fresenius-Zentrum Dresden (EKFZ) entwickelte, Med-Tech-Produkte sowie deren anschließende Weiterentwicklung und Anpassung koordinieren. Das MTZS soll zu einem Gründerinkubator werden, der Aus- und Neugründungen in der Region fördert, die vorhandene Versorgungsstruktur verbessert und eine „verlängerte Werkbank“ für innovative Medizintechnik schafft.

Bisher verfügt Sachsen über keine Einrichtung, die eine vergleichbar koordinierte Erprobung und Weiterentwicklung von Innovationen bis zur Marktreife leisten könnte. Grundsätzlich hat die Lausitz jedoch den Ruf einer europäischen Region, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insbesondere digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und für die Gesellschaft zugänglich gemacht werden sollen.

d) Gründung eines Zentrums für Infektiologie und Krankenhaushygiene (ZIKH)

Der Freistaat Sachsen kann nach dem Dafürhalten des Innovationsbeirates im Bereich Digital Health einen signifikanten Beitrag zur Steigerung der Gesundheit und Lebensqualität im ländlichen Raum leisten, indem koordinierte Strategien für den Infektionsschutz und die Krankenhaushygiene in den einzelnen ambulanten Einrichtungen und Krankenhäusern entwickelt werden.

Infektionen, wie auch die aktuelle COVID-19-Pandemie zeigt, nehmen in allen medizinischen Fachbereichen einen zunehmend wachsenden Stellenwert ein. Ihre Prävention, Diagnostik und Therapie gewinnen aufgrund einer steigenden Resistenzentwicklung an Bedeutung. Die über alle Fachbereiche hinweg immer komplexer



werdende Medizin, z.B. Organtransplantation, Endoprothetik und Onkologie, steigert das Risiko der Patienten, an behandlungsassoziierten Infektionen, insbesondere mit multiresistenten Erregern, zu erkranken.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wird die Neugründung eines Zentrums für Infektiologie und Krankenhaushygiene (ZIKH) empfohlen, das sich mit Prävention, Diagnostik und Therapie ambulanter, nosokomialer und importierter Infektionen mit multiresistenten Erregern sowie mit Pandemiemanagement befassen soll. Zugleich berät das ZIKH die kooperierenden Krankenhäuser und ambulanten Gesundheitseinrichtungen in allen Fragen der Krankenhaushygiene und der Infektionsprävention einschließlich der Koordination des Managements bei Ausbrüchen und der Durchführung von Ausbruchsanalysen.

Auf diese Weise soll das ZIKH, u.a. in Kooperation mit der Medizinischen Mikrobiologie, eine qualitativ hochwertige Betreuung von Patienten mit Infektionskrankheiten und eine kompetente Infektionsprävention in der Lausitz sowie grenzübergreifend sicherstellen.

Da Infektionen nicht vor Staatsgrenzen haltmachen, soll das ZIKH die Funktion der „Krankenhaus-Leitstelle“ für Ostachsen mit einer Liaison-Funktion in die jeweiligen zuständigen Stellen der Nachbarländer Polen und Tschechien wahrnehmen. Um die Attraktivität des öffentlichen Gesundheitsdienstes zu steigern, wird das Zentrum ein bundesweit einmaliges Curriculum für diesen Bereich entwickeln und in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitscampus Dresden Experten in diesen Mangelberufen ausbilden. Die Lausitz bietet hierfür exzellente Voraussetzungen. Sie hat schon heute den Ruf einer europäischen Modellregion, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insbesondere digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum erforscht, entwickelt, in die Gesellschaft überführt werden und die dazu passfähige Ausbildung erfolgt.

Mission 5: Intelligente Wirkstoffentwicklung

Sachsen hat aus Sicht des Innovationsbeirates das Potenzial, durch die Entwicklung innovativer KI-Methoden zum europaweit ersten akademischem Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung und einem weltweiten Vorreiter in der computergestützten Wirkstoffentwicklung aufzusteigen. Zugleich hält Sachsen viele Trümpfe in der Hand, bei der Optimierung von biologischen Wirkstoffkandidaten (Proteinen, Antikörper, Vakzinen) in Zukunft eine international führende Rolle einzunehmen.

Mit der in Deutschland einmaligen Zusammenführung von Pharmazie und Medizin unter dem Dach einer Medizinischen Fakultät und der Errichtung eines neuen Instituts für Wirkstoffentwicklung entsteht in Leipzig aktuell ein Schwerpunkt auf dem Gebiet der akademischen Wirkstoffentwicklung. Die Aktivitäten der virtuellen, synthetischen, experimentellen und präklinischen Wirkstoffentwicklung werden in einem gemeinsamen Forschungsbau zusammengeführt, der den Nukleus weiterer neuer Verbundinitiativen bilden soll.

Die computergestützte Entwicklung, Produktion und klinische Testung nachhaltiger Impfstoffe und präziser Arzneimittel mittels Künstlicher Intelligenz führt die kritischen Entwicklungen der letzten zehn Jahre unter einem Dach zusammen, um die nächste Generation von Therapeutika zur Behandlung von Krankheiten zu entwickeln.

In diesem Zusammenhang sei auf das Nationale Kompetenzzentrum für Big Data und Künstliche Intelligenz an der Fakultät für Mathematik und Informatik an der Universität Leipzig (und federführend an der Technischen Universität Dresden) als Teil des KI-Kompetenzzentrums ScaDS.AI Dresden/Leipzig verwiesen, das ab 2022 deutlich ausgebaut wird. Daher empfiehlt der Innovationsbeirat die Errichtung eines neuen Instituts für Wirkstoffentwicklung als bisherigem „Missing Link“. Damit könnte die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung über die Produktion bis hin zur klinischen Testung von Wirkstoffen am Standort Leipzig vervollständigt werden.



Mission 6: Bioökonomie, Biotech und Biopharma

Der Freistaat Sachsen erfüllt aus Sicht des Innovationsbeirates alle Voraussetzungen, sich mit einem ganzheitlichen Biopharming-Projekt in der Lausitz als Standort einer innovativen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Medizin zu präsentieren. Die Lausitz könnte damit eine Vorreiterrolle für nachhaltige Pharmaentwicklung- und Produktion einnehmen, die moderne und nachhaltige pharmakologische Forschung mit der Entwicklung zukunftssträchtiger Fertigungstechnologien sowie medizinischer Anwendungen vereint und Grundlagenforschung ebenso einschließt, wie anwendungsnahe Pilot-Projekte.

Das Biopharming in lebenden pflanzlichen Organismen wird Klimaschutz und biopharmazeutische Produktionstechnologie Hand in Hand voranbringen und auch in anderen Bereichen die Ansiedlung nachhaltiger Industrie und Wertschöpfungsketten mit Raum für Spin-offs, Start-ups, Think-Tanks und Inkubatoren stimulieren.

Die Medizin befindet sich im Wandel. Sie soll künftig stärker auf die individuelle Situation der Patienten ausgerichtet sein. Dies bedeutet insbesondere auch den Einsatz neuer Medikamente. Insofern sind neue digitale und KI-basierte Fertigungs- und Anwendungsmethoden genauso gefragt, wie der Einsatz besser verträglicher und ressourcen- wie umweltschonender Rohstoffe. Ein Instrument dafür können Verfahren des Biopharmings (genetisch veränderte Nutzpflanzen = „grüne“ Gentechnik) auf Basis natürlicher Ausgangsstoffe sein. Sie werden in den kommenden Jahren maßgeblich Eingang in die medizinische Anwendung finden und damit auch hohe Wachstumszahlen für die Pharmaindustrie generieren (= „rote Gentechnik“).

Der Innovationsbeirat empfiehlt, in der Lausitz einen Forschungsstandort der TU Dresden zu gründen, der sich mit neuen Methoden des Biopharmings zur Herstellung von Medikamenten aus Pflanzen beschäftigt. Im Zentrum des Projektes könnte die Produktion biogener Arzneimittel aus nachwachsenden und biogenetisch veränderten Rohstoffen stehen. Im Fokus liegt dabei die Präzisionsmedizin für überwiegend altersbezogene Krankheiten (insbesondere kardiologische, onkologische, immunologische und metabolische Erkrankungen). Die neuen Medikamente und Produkte werden in präklinischen Studien sowie in modernen klinischen Studien in den Partner-Krankenhäusern der Region validiert und dabei ein KI-basiertes Datenmanagement nutzbar gemacht. Bei den klinischen Studien werden die regionalen Besonderheiten der Lausitz sowie die Stärken und Kompetenzen der TU Dresden, z. B. durch den Einsatz telemedizinischer Ansätze in den bestehenden regionalen Zentren/Krankenhäusern in der Lausitz mit digitalen Gesundheitstechnologien verknüpft und zu einer Einheit zusammengeführt. Hierbei entsteht eine zukunftsweisende Synergie zwischen den regionalen Zentren/Krankenhäusern in der Lausitz und dem Potenzial der Digitalisierungstechnologien in der akademischen Medizin. Die genauen Bedarfe und mögliche Umsetzungsszenarien sollten zunächst mit Hilfe einer Machbarkeitsstudie ermittelt werden.

Der Freistaat Sachsen ist schon heute ein Standort hochinnovativer medizinischer und pharmakologischer Forschung. Mit seinen beiden medizinischen Fakultäten sowie den zahlreichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den Regionen Dresden und Leipzig verfügt er über exzellente Netzwerke, die insbesondere für die Pharmaunternehmen in und außerhalb Sachsens kompetente Partner für hochinnovative Produkte bereitstellen. Etwa 300 Biotechnologie-, Pharma- und Medizintechnik-Unternehmen kooperieren bereits mit den sächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Molekulares Bioengineering und Bioinformatik gehören zu den Schwerpunktthemen. Außerdem nehmen die Kooperationen zwischen Dresden und Leipzig stetig zu. Darüber hinaus ist der Freistaat Sachsen Sitz zahlreicher FuE-Partner, Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie der Fertigungstechnologien.

Soweit noch nicht vorhanden, sollen alle Varietäten der Gentechnik (rot, grün, weiß) im Freistaat Sachsen zu einer starken Forschungspräsenz entwickelt werden. Damit würden Voraussetzungen geschaffen, um international vermarktungsfähiges geistiges Eigentum zu erzeugen. Insofern empfiehlt der Innovationsbeirat eine grundsätzliche Offenheit für Themen der Forschung und Entwicklung zur Gentechnik in den Bereichen Bioökonomie, Biotech und Biopharma.

Der Innovationsbeirat erkennt in der Bioökonomie und in den Biogenen Rohstoffen (einschließlich „Weiße Gentechnik“) ein großes ökonomisches und ökologisches Potenzial im Sinne einer doppelten Wertschöpfung.



Aufgrund der inhaltlichen Nähe zwischen den Missionen 5 und 6 regt der Innovationsbeirat an, entsprechende Synergieeffekte und Potenziale für eine enge Zusammenarbeit mit dem Vorhaben der „Intelligenten Wirkstoffforschung“ im Mitteldeutschen Revier (Mission 5) durch die potenziellen Partner aus Dresden und Leipzig zu prüfen. Doppellungen sind unbedingt zu vermeiden und etwaige fehlende Kompetenzen durch eine Zusammenarbeit zwischen beiden Projektteilen auszugleichen.

Mission 7: Mikroelektronik der nächsten Generation

Der Forschungs- und Fertigungsstandort Silicon Saxony ist Europas größtes und weltweit fünftgrößtes Mikroelektronikcluster, das in technologischer Hinsicht als eines der innovativsten IKT-Cluster weltweit gilt. Die sächsische Mikroelektronik ist einer der wenigen Wirtschaftszweige, in denen der Freistaat Sachsen eine europäische Spitzenposition eingenommen hat. Die Mikroelektronik ist eine Schlüsselindustrie für den Erhalt und Ausbau der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit aller wichtigen Wirtschaftssektoren.

Um seine Spitzenstellung in der europäischen Mikroelektronik zu festigen und auszubauen, empfiehlt der Innovationsbeirat der Staatsregierung, im Freistaat Sachsen ein Forschungs- und Entwicklungszentrum für Chips der nächsten Generation zu etablieren. Neben anwendungsnahen Fragestellungen im Bereich der CMOS-Technologie-Entwicklung auf 300 mm Plattformen, der Hetero-Integration sowie dem zugehörigen Entwurf von Schaltkreisen spielen für die Zukunft neue Technologien für das Next-Generation-Computing, wie Neuromorphe Rechnersysteme / In-Memory-Computing sowie für das Quanten-Computing, eine entscheidende Rolle.

Die Entwicklung und Produktion dieser neuen Next-Generation-Computing-Technologien bildet z.B. die Grundlage für eine erfolgreiche Mobilitätswende und dienen auch als Anknüpfungspunkt für Innovationen in zahlreichen weiteren Bereichen, wie E-Health, BioTech, Informationstechnologie, Internet der Dinge (IoT). Ein Ausbau dieser Bereiche befördert gleichsam die Nutzung von Synergien mit anderen Zukunftstechnologien, wie Quantencomputing und Neuromorphem Computing.

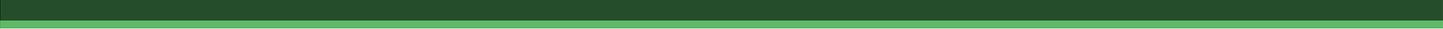
Die in Sachsen aufgebauten, umfangreichen Kapazitäten in der Mikroelektronik-Produktion (u.a. Infineon, Globalfoundries, Robert Bosch Semiconductor Manufacturing) werden durch ein leistungsfähiges Netzwerk an Forschung und Entwicklung (sowohl in den Mikro- und nanotechnologischen Grundlagen als auch im Design und in der Anwendung) ergänzt. Dazu wird das Forschungsumfeld, bestehend aus Universitäten, Start-ups und Forschungseinrichtungen (Fraunhofer IPMS, IZM/ASSID, IIS/EAS, ENAS sowie Helmholtz- und Max-Planck-Institute), ausgebaut und gezielt in Richtung zukunftsweisender Themen weiterentwickelt. Aus Sicht des Innovationsbeirates sollte es das Ziel sein, in Sachsen keine reine Fertigung, sondern eine Entwicklung von Mikro- und Nanoelektronik der nächsten Generation zu etablieren.

Mission 8: Anwendung von Mikro- und Nanoelektronik, Quantentechnologien und Künstlicher Intelligenz

Der Innovationsbeirat empfiehlt der Staatsregierung, im Freistaat Sachsen ein Innovationssystem zu etablieren, das durch Spitzenforschung in den Bereichen Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie Künstliche Intelligenz (KI) u.a. die Zukunft des Gesundheitswesens weltweit prägen wird, indem zukünftige digitale Technologien für Diagnose, Therapie und telemedizinische Anwendungen erforscht, entwickelt und der Gesellschaft zugänglich gemacht werden.

Mikro-, Nano- und Quantentechnologien sowie KI haben sich als vielversprechende Technologien erwiesen, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern, indem sie die technologische Basis bieten Krankheiten vorbeugen, eine schnelle Diagnose ermöglichen, Krankheiten mit weniger Nebenwirkungen zu behandeln und neue bzw. verbesserte medizinische Hilfsmittel zu schaffen.

Dazu bedarf es neben geeigneten Reallaboren auch eines innovativen interdisziplinären Clusters von Forschungsinstituten, Unternehmensinkubatoren sowie bereits etablierten Unternehmen. Ziel sollte es aus Sicht des Innovationsbeirates sein, diese Reallabore und das interdisziplinäre Cluster zu entwickeln und aufzubauen,



um somit das volle Potenzial der Mikro-, Nano- und Quantentechnologie und KI zu nutzen, um revolutionäre Gesundheitsanwendungen der nächsten Generation zu unterstützen. Dazu zählen insbesondere Gewebeentwicklung, neuronale Implantate, Systeme zur gezielten Verabreichung von Medikamenten, bio-inspirierte und Quantencomputing-Systeme, tragbare Gesundheits-Tracker und neue Abbildungs- und Diagnosesysteme.

Das Vorhaben kombiniert drei hochinnovative Bereiche in einmaliger Weise:

1) Neuromorphe Systeme für die digitale Transformation des Gesundheitswesens

Digitale Gesundheitstechnologien bauen schon lange auf dem Konzept des Internets der Dinge (IoT) auf. Zukünftige, tragbare und implantierbare medizinische Geräte sollen eingehende, medizinische Sensordaten an Ort und Stelle verarbeiten, sodass die gesundheitsdienstleistenden Einrichtungen Patienten aus der Ferne und in Echtzeit überwachen, diagnostizieren und sogar behandeln können. Dazu müssen die Geräte große Mengen an IoT-Daten austauschen und in ultrahoher Geschwindigkeit verarbeiten können; zugleich müssen sie energieeffizient und wärmereduziert sein. Für die Implementierung digitaler Gesundheitsanwendungen, wie Telemedizin, KI-gestützter Computerdiagnostik, prädiktiver Gesundheitsversorgung usw. werden sogen. "In-Memory-Computing-Systeme" benötigt, d.h. Informationsverarbeitungsarchitekturen, die die Arbeitsweise des Gehirns nachahmen.

2) Quantencomputing und Gesundheitswesen

Quantencomputer können Daten unter bestimmten Grundbedingungen erheblich schneller verarbeiten als der klassische Rechner. Dieser Umstand eröffnet beispiellose Möglichkeiten für die Simulation komplexer Materialien und Phänomene und wird die bildgestützte Diagnostik erheblich verbessern. Dies wird die Behandlung und Prävention von Krankheiten kostengünstiger machen, auch in entlegenen Gebieten gewährleisten und auf das Individuum zugeschnittene rechtzeitige und genaue Risikovorhersagen ermöglichen.

3) Mikro- und Nanotechnologie für zukünftige medizinische Geräte und Systeme

Zu den jüngsten Entwicklungen in der Mikroelektronik zählt die Implementierung von Organ-auf-Chip-Plattformen, die in der Lage sind, Funktionen des menschlichen Körpers unter Einbeziehung von Organen, wie Gehirn, Leber, Herz, Lunge usw., zu simulieren. Durch die Kombination von mikroelektronischer Chiptechnologie mit Mikrofluidik und Biomaterialien (Bio-MEMS) können damit wichtige medizinische Studien im Labor durchgeführt werden. Die Entwicklung neuartiger Nanomaterialien eröffnet neue Möglichkeiten in der Behandlung von Krebs, Herz- und anderen akuten Krankheiten, z. B. durch den Einsatz von Nanopartikel und Nanobots im menschlichen Körper zur Tumorbekämpfung, Wundheilung u.ä..

Aus Sicht des Innovationsbeirates vereint der Freistaat Sachsen die Vorzüge einer herausragenden Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und eines bedeutenden Standortes für Mikro- und Nanoelektronik von europäischem Rang (SiliconSaxony) mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen. Darüber hinaus verfügt Sachsen über eine starke Sensorik-Industrie und eine aktive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, FuE-Einrichtungen und Unternehmen. Diese Potenziale gilt es, in Zukunft weiter erfolgreich zu heben.



Mission 9: Mobilität von morgen

Das Ziel einer emissionsfreien, intelligenten und multimodalen Mobilität der Zukunft hat vielfältige Facetten. Die Teilaspekte reichen von intelligenten Verkehrssystemen über automatisiertes Fahren und alternativen Antriebstechniken (Elektromobilität, Wasserstoff) bis hin zu integrierten Verkehrslösungen im Sinne von Mobilität als Dienstleistung („Mobility as a Service“), die durch eine intelligente Vernetzung bestehender und innovativer Mobilitätsangebote eine Abkehr vom eigenen Auto ohne Mobilitätseinschränkungen ermöglicht.

Die Mobilitätsstrategie der Zukunft soll die persönliche (Fortbewegungs-)Freiheit des Einzelnen gewährleisten, städtische und ländliche Regionen miteinander verbinden und zugleich umweltverträglich und ressourceneffizient sein, um auf diese Weise einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Energie- und Mobilitätswende zu leisten. Dieses Bündel von Zielstellungen soll mithilfe technologieoffener, innovativer, bedarfsgerechter und verkehrsträgerübergreifender (= multimodalen) Mobilitätsangeboten erreicht werden. Leitbild ist ein leistungsfähiges, effizientes, sicheres, einfach zugängliches und multimodales Gesamtverkehrssystem, das modernste Technik und insbesondere die Möglichkeiten der Digitalisierung nutzt und so Verkehrsmittel und Verkehrsträger miteinander vernetzt.

In diesem Zusammenhang regt der Innovationsbeirat an, dass sich die Staatsregierung in ihren Aktivitäten darüber hinaus folgenden Anwendungsfeldern verstärkt widmet:

- Entwicklung einer Strategie zur Mobilitätswende für den Zeitraum 2021 bis 2038 im Freistaat Sachsen mit Fokus auf das Lausitzer Revier und das Mitteldeutsche Revier als Basis einer vernetzten Projektstruktur.
- Rascher Ausbau der Lade- und Tankinfrastrukturen für alle klimafreundlichen Energieträger im privaten wie auch gewerblichen Bereich.
- Aufbau der Ladeinfrastruktur für LKWs entlang der Hauptverkehrsachsen Sachsens und im Depot.
- Aufbau leistungsfähiger digitaler Infrastrukturen und Kommunikationsnetze, die den optimalen Austausch von Verkehrs- und Fahrzeuginformationen ermöglichen, damit mit intelligenter Verkehrssteuerung Staus und Umwege vermieden und Kraftstoff oder Strom eingespart werden können.
- Aufbau von sicheren Datenräumen (z.B. für intelligente Verkehrssteuerung: Mobility Data Space des Fraunhofer IVI in Dresden).
- Entwicklung von Chips der nächsten Generation (Quanten-/Next Generation Computing) zur Ermöglichung von Echtzeit-Verkehrssteuerung (**vgl. Mission 7**).
- Schaffung von Reallaboren/Experimentierräumen, um vielversprechenden (aber noch nicht wirtschaftlichen) Technologien schneller zur Marktreife zu verhelfen, z.B. zur Anwendung von Brennstoffzellen bei PKW und Nutzfahrzeugen (Lkw, Reisebusse, Regionalzüge, Gabelstapler/Flurförderzeuge).
- Bereitstellung von Teststrecken für das Autonome Fahren.
- Förderung der Schienenbahntechnik der Zukunft in Sachsen mit dem Fokus auf den „Straßenbahnbaureihe Sachsen“ (z.B. H2-Tram, H2-Brennstoffzellen-Umrüstung von Nahverkehrszügen, Abwärme basierte Klimatisierung von Brennstoffzellen-Triebzügen, Digitalisierte Zentralwerkstätten) und Fokus auf innovativen Bahnverkehr (z.B. Entwicklung Trailer-Schienengüterwagen, Internationale Business-Reisen im Piano-Xpress).
- Einbindung der Bevölkerung durch kostengünstige Nutzungsangebote für ÖPNV-Pilotprojekte.
- Förderprogramme des Freistaates Sachsen für die Entwicklung und Qualifizierung zur Begleitung der Transformation des Mobilitätssektors.
- Förderung digitaler Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, um den hohen Fachkräftebedarf heute und in Zukunft sicherzustellen.
- Unterstützung bei gesetzlichen Novellen auf Bundesebene zur Realisierung der Mobilitätswende (z.B. Aufnahme von Fahrzeugen ab 3,5 t in das Elektromobilitätsgesetz) und wettbewerbsfähige Energiepreise.

Hinsichtlich der Mobilitätsstrategie für den Freistaat Sachsen ist aus Sicht des Innovationsbeirates hervorzuheben, dass Sachsen bundesweit eine der ersten Adressen in Fragen der Wasserstoffforschung und -anwendung ist (**vgl. Mission 2**). Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Sachsen verfügen aus Sicht des Innovati-



onsbeirates über das Potenzial, in Zusammenarbeit mit den im Freistaat ansässigen Schienenfahrzeugherstellern und deren Zulieferindustrie ihre Exzellenz in diesem Bereich dazu nutzen, die erste emissionsfreie Straßenbahn in ganz Europa zu entwickeln und eine lückenlose Wasserstoffinfrastruktur aufzubauen.

Mission 10: Leichtbau, Additive Fertigung

Der Freistaat Sachsen ist von der deutschen Wiedervereinigung 1990 bis heute zum viergrößten Leichtbau-Standort in Deutschland avanciert (vgl. Leichtbauatlas des BMWi). Viele namenhafte Leichtbau-Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft haben sich in den vergangenen 30 Jahren in Sachsen angesiedelt und seitdem bahnbrechende Innovationen hervorgebracht, die weit über die Grenzen des Freistaates hinaus großen Anklang finden. In Sachsen haben sich die Akteure des Fachgebietes in der Leichtbau-Allianz zusammengeschlossen. Die Allianz hat es sich zum Ziel gesetzt, vorhandene Kompetenzen weiterzuentwickeln und neue Potenziale zu erschließen.

Der Leichtbau mit seinen technologischen Ansätzen für eine höhere Material- und Energieeffizienz kann einen signifikanten Beitrag zur Lösung der globalen Umwelt- und Klimaproblematik leisten. Aus diesem Grund bildet der Leichtbau für den Innovationsbeirat einen der wichtigsten Innovationstreiber für die prägenden sächsischen Wirtschaftssektoren des Fahrzeug-, Flugzeug-, Maschinen- und Anlagenbaus. Innovativer nachhaltiger Leichtbau erfordert nicht nur signifikante Gewichtseinsparungen bei gleichzeitiger Verbesserung der Bauteileigenschaften. Damit stellt der ökologische Ressourceneinsatz einen Schwerpunkt bei der Entwicklung zukunftsfähiger Leichtbaukonzepte und Fertigungstechnologien dar.

Der Innovationsbeirat empfiehlt der Staatsregierung, den Freistaat Sachsen über verschiedene Landesteile hinweg zum Produktionsstandort technischer Komponenten entlang des Dekarbonisierungspfades für den Energiesektor, für Wirtschaft und Gesellschaft zu entwickeln. Damit werden weitere Funktionen in sich bewegende oder mobile Anwendungen integriert. Diese substitutiv eingebrachten Module ermöglichen nicht nur zusätzliche Funktionalitäten; sie sind auch integraler Bestandteil der neuen Gesamtkonstruktion, die ihrerseits die Eigenschaften, wie die Masse und die Masseverteilung, beeinflussen. Dies sind beispielsweise Brennstoffzellen, Verdichter, Windräder, Wärmeüberträger, Batterien etc., welche einen großen Einfluss auf das bewegte Gewicht haben. Ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil liegt in der Fähigkeit, das jeweilige Gewicht zu reduzieren bzw. an die Funktionalität anzupassen. Zudem ist Entwicklung und Herstellung intelligenter, effizienzverbessernder und ressourcenschonender Materialien für den nationalen, europäischen wie globalen Markt von fundamentaler Bedeutung.

Mit der Erforschung und Entwicklung attraktiver und anforderungskonformer Wärmespeichersysteme in Kombination mit integrierter Funktionalität von Sensorik und Aktorik soll die bisher ungenügende Kompensation zwischen Nachfrage und Bereitstellung, insbesondere thermischer Energie bei Wärmewende und Sektorenkopplung, überwunden werden.

Die technisch orientierte, universitäre und außeruniversitäre, sowie international vernetzte Lehr- und Forschungsinstitutionen im Freistaat Sachsen bilden aus Sicht des Innovationsbeirates eine ausgezeichnete Basis für den Transfer, die Ausbildung von Nachwuchskräften und die Weiterqualifizierung von Beschäftigten aus der Industrie.

Die zukünftige positive Entwicklung des Wirtschaftsstandortes Sachsens wird durch eine Förderung der herausragenden sächsischen Forschungslandschaft im Bereich des Leichtbaus sowie eine engere Verzahnung mit Unternehmen und Initiativen der Wirtschaft in Sachsen unterstützt.

Der Innovationsbeirat regt in diesem Zusammenhang an, ein europaweit einzigartiges Forschungszentrum für kostengünstige, maßgeschneiderte und „grüne“ Carbonfasern als interdisziplinäre Forschungseinrichtung durch die TU Chemnitz unter Einbeziehung der Partner MER-GE/TU Chemnitz, Fraunhofer IWU, Fraunhofer IAP und das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden einzurichten.



Durch Einbeziehung von erneuerbaren Energien und eines nachhaltigen Energiemanagements könnte erreicht werden, die gesamte Wertschöpfungskette von der Rohstoffgewinnung und Aufbereitung über Werkstoffe und Verfahren bis hin zu Strukturen und Systemen treibhausgasneutral zu gestalten und in eine industrielle Fertigung zu überführen. Dabei kann die gute Position Sachsens bei dem 3D-Druck (Agent-3D) diese neue Fertigungstechnologie dazu genutzt werden, den Firmen neue Wege zur Realisierung von Leichtbau an die Hand zu geben, zum Beispiel in der Produktion oder Medizintechnik.



Kapitel 4: Zusammenfassung

Der Freistaat Sachsen ist seit jeher ein Land der klugen Köpfe und guten Ideen. Sachsen ist die Wiege vieler bahnbrechender Innovationen. Innovationen sind Treiber des Fortschrittes im Freistaat. Sie mehren Wachstum, Wohlstand und Beschäftigung. Sachsens traditionsreiche Industriekultur von Bad Muskau bis Plauen, von Torgau bis Zittau fußt auf der Bereitschaft zur Veränderung und der Kraft zur Innovation. Die Globalisierung, der Übergang in ein postfossiles Zeitalter der Klimaneutralität in Deutschland bis 2045 und die voranschreitende Digitalisierung stellen neue Anforderungen an den Wirtschaftsstandort Sachsen.

Die in diesem Bericht dargestellten Zukunftsmission für Sachsen 2038 sollen einen Beitrag dazu leisten, den Weg in ein postfossiles Zeitalter der Klimaneutralität erfolgreich zu beschreiten, ausgewählte wertschöpfungsintensive und produktive Wachstumspfade zu definieren und weitere Innovationskräfte im Freistaat freizusetzen.

Im Zuge des Strukturstärkungsprozesses soll Sachsen dabei weiterhin eine vitale Energieregion bleiben und bestehende mit neuer Wertschöpfung verknüpfen. Hierfür sollte zukünftig die Stromerzeugung (gesicherte Leistung) sowie die Wärme- und Kälteversorgung zu 100% erneuerbar aus weit überwiegend regionalen Kraftwerksstandorten heraus in Zusammenspiel mit dezentralen Systemen der Erzeugung und Versorgung gewährleistet werden. Durch eine Kombination von EE-Erzeugungsanlagen und neuen Technologien im Sinne einer Energieumwandlung (z.B. durch neuartige Speichertechnologien, Wandler, wie Wärmepumpen oder die Elektromobilität) sollen innovative Technologieergänzungen und eine Technologieführerschaft realisiert werden, die die Basis für die Transformation des Energieversorgungssystems darstellen und die Kopplung zu neuen regionalen Wertschöpfungsketten ermöglichen (bspw. Batterieherstellung, stoffliche Kreislaufwirtschaft, Wasserstoff-Wirtschaft). Dazu sollten regionale Leuchtturmprojekte identifiziert und umgesetzt werden. Die Lausitz sollte auch zu einer klimaneutralen (Industrie-)Region entwickelt werden. Hier wird deutlich mehr erneuerbare Energie erzeugt als vor Ort verbraucht werden kann. Dies ist ein wichtiger Standortvorteil für die Region. Die erneuerbaren Energieträger gilt es insbesondere für eine klimaneutrale Versorgung bestehender und potentieller Unternehmensansiedlungen und eine grüne (Industrie-)Produktion zu nutzen.

Sachsen bietet mit einer ausgeprägten Wissenschaftslandschaft, einer ingenieurtechnisch geprägten Wirtschaft und den besonderen Rahmen, des durch den Bergbau bedingten Strukturwandels, aus Sicht des Innovationsbeirates sehr gute Voraussetzungen dafür, dass sich die bereits bestehenden Standorte, v.a. in der Lausitz, zum deutschlandweit führenden Zentrum für zirkuläres Wirtschaften zunächst für Batterie-, Baustoff- und Phosphorrecycling, Leichtbau, Verpackungen, Wassersystemtechnologie und Bioökonomie weiterentwickeln. Dies gilt für die Entwicklung neuer Materialien, Grundstoffe und Prozesstechnologien ebenso, wie für die Produktion Sektor bezogener Komponenten, Anlagen, spezifischer Recycling- oder Aufbereitungs- sowie digitaler Technologien bis hin zur Nutzung von Abwärme und synergetisch vernetzter, klimaneutraler Energiebereitstellung.

Beide Reviere sollten aus Sicht des Innovationsbeirates zu einer Modellregion entwickelt werden, in der die neusten Gesundheitstechnologien in Ausbildung, Lehre, Forschung und Praxis Anwendung finden. Hier sollten künftig u.a. digitale Gesundheitstechnologien, insb. digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft überführt werden. Damit wird zugleich ein Beitrag zur Steigerung der Standortattraktivität, Sicherung der Daseinsvorsorge und Verbesserung der Lebensqualität und -erwartung der Bürgerinnen und Bürger in den sächsischen Braunkohleregionen und darüber hinaus geleistet.

In Sachsen sollte ein Innovationssystem etabliert werden, das durch Spitzenforschung in den Bereichen Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie Künstliche Intelligenz (KI) die Zukunft des Gesundheitswesens weltweit prägt. Aus Sicht des Innovationsbeirates verfügt Sachsen über das Potenzial, durch die Entwicklung innovativer KI-Methoden zum europaweit ersten akademischen Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung und weltweiten Vorreiter in der computergestützten Wirkstoffentwicklung und bei der Optimierung von biologischen Wirkstoffkandidaten (Proteinen, Antikörper, Vakzinen) aufzusteigen.



Sachsen vereint dabei die Vorzüge einer herausragenden Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und eines bedeutenden Standortes für Mikro- und Nanoelektronik von europäischem Rang (SiliconSaxony) mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen.

Der Freistaat Sachsen gehört nach Einschätzung des Innovationsbeirates zu den bundesweit ersten Adressen in Fragen der Wasserstoffforschung und -anwendung. Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Freistaat könnten in Zusammenarbeit mit den in Sachsen ansässigen Schienenfahrzeugherstellern ihre Exzellenz in diesem Bereich dazu nutzen, die erste emissionsfreie Straßenbahn in ganz Europa zu entwickeln.

Der Leichtbau mit seinen technologischen Ansätzen für eine höhere Material- und Energieeffizienz kann einen signifikanten Beitrag zur Lösung der globalen Umwelt- und Klimaproblematik leisten. Aus diesem Grund bildet der Leichtbau für den Innovationsbeirat einen der wichtigsten Innovationstreiber für die prägenden sächsischen Wirtschaftssektoren des Fahrzeug-, Flugzeug-, Maschinen- und Anlagenbaus.



Kapitel 5: Ausblick - Vision Sachsen 2038

Auf Grundlage der Analysen und Empfehlungen des Innovationsbeirats Sachsen stehen für den Freistaat folgende Zukunftsvisionen im Fokus:

1) Vision Energiemodellregion Sachsen

Wir vernetzen in Sachsen vorhandene zentrale mit neuen dezentralen, erneuerbaren Energietechnologien und schaffen die Grundlage für eine nachhaltige Basisinfrastruktur sowie eine verbrauchsorientierte und zuverlässige Energieversorgung. Die sächsischen Braunkohlereviere und der Freistaat Sachsen insgesamt entwickeln sich zum Produktionsstandort technischer Komponenten entlang des Dekarbonisierungspfades für den Energiesektor, für Wirtschaft und Gesellschaft. Integrierte Wertschöpfungsketten mit zirkulärem Ansatz stehen dabei im Mittelpunkt der Entwicklung.

2) Vision Wasserstoffmodellregion Sachsen

Wir entwickeln Sachsen zur europaweit beispielgebenden Modellregion für den Einsatz von Wasserstoff als Baustein für eine nachhaltige und klimafreundliche Industrie, Mobilität, Wärme- und Energieversorgung. Ziel ist die Industrialisierung von Wasserstofftechnologien in Sachsen für den globalen Markt.

3) Vision Kreislaufwirtschaft

Wir entwickeln Sachsen zum Zentrum für zirkuläres Wirtschaften und steigern damit die Standortattraktivität für Industrieansiedlungen. Den Knowhow-Vorsprung sichern wir durch F&E und überführen ihn in großtechnische Anlagen. Wir wollen Technologien wertstoffgebunden entwickeln und hieraus erneut Produktion technischer Komponenten initiieren. Wertstoffketten sollen im Verbund mit produzierender Industrie hergestellt, Arbeitsplätze gehalten und neu geschaffen und ein Businessmodell in Zusammenarbeit mit der Politik entwickelt werden. Wir wollen Technologien für eine optimale Kreislaufführung von Wertstoffen entwickeln und hieraus erneut Produktion technischer Komponenten initiieren. Wertstoffketten sollen im Verbund mit produzierender Industrie hergestellt, Arbeitsplätze gehalten und neu geschaffen sowie ein Businessmodell in Zusammenarbeit mit der Politik geschaffen werden.

4) Vision Intelligente Wirkstoffentwicklung

Wir sorgen dafür, dass Sachsen eine der dynamischsten Region für die Entwicklung von Pharmawirkstoffen mittels Künstlicher Intelligenz wird.

5) Vision Bioökonomie, Biotech und Biopharma

Wir tragen dafür Sorge, dass Sachsen sich zu einem führenden Standort einer zukunftsorientierten Medizin entwickelt. Wir nutzen dabei die Potenziale der Bioökonomie.

6) Vision Gesundheitsregion von morgen

Wir schaffen in der Lausitz die Voraussetzungen für die Gesundheitsregion von morgen, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insbesondere digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und der Gesellschaft zugänglich gemacht werden. Außerdem legen wir den Schwerpunkt auf eine moderne Ausbildung in Gesundheitsberufen in Europa. Damit wollen wir in Deutschland, Europa und der Welt Maßstäbe setzen.



7) Vision Mikroelektronik der nächsten Generation

Wir sorgen dafür, dass Sachsen seine europäische Spitzenstellung in der Mikroelektronik weiterhin behauptet. Zudem entwickeln wir Sachsen zu einem regionalen Innovationssystem, in dem Spitzenforschung in den Bereichen Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie Künstliche Intelligenz die Zukunft des Gesundheitswesens prägt.

8) Vision Mikro-Nanoelektronik, Quantentechnologie / Künstliche Intelligenz

Wir stärken in Sachsen die Bereiche Mikro-Nanoelektronik, Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz. Dabei bildet die Entwicklung und Produktion quantenbasierter Chips in Sachsen nicht nur die Grundlage für eine erfolgreiche Mobilitätswende, sondern dient auch als Anknüpfungspunkt für weitere Innovationen (E-Health, BioTech, Informationstechnologie, IoT). So schafft und erhält Sachsen Wissen, Wertschöpfung und Arbeitsplätze in allen Landesteilen des Freistaates.

9) Vision Mobilität von morgen

Wir entwickeln Sachsen zum europaweit führenden Standort für alternative Antriebstechnologien in der Automobilindustrie und eines intelligenten, verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätssystems.

10) Vision Leichtbau, Additive Fertigung

Wir entwickeln Sachsen zu einem führenden Forschungs- und Produktionsstandort für innovative Leichtbautechnologien in Automobil- und Maschinenbau, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Elektro-, Feinwerk- und Mikrotechnik, Energie- und Umwelttechnik sowie Bauwesen. Außerdem wollen wir im Freistaat Sachsen ein interdisziplinäres F&E-Zentrum Additive Manufacturing aufbauen.

Der Innovationsbeirat Sachsen empfiehlt, bei allen genannten Visionen überregionale Allianzstrukturen anzustreben, da diese im internationalen Wettbewerb um die besten Köpfe, klügsten Ideen und innovativsten Produkte fast immer die herkömmlichen Insellösungen übertreffen. Zugleich regt der Innovationsbeirat an, zur Umsetzung der im Bericht empfohlenen Maßnahmen neben den Strukturstärkungsmitteln des Bundes auch weitere Finanzierungsquellen, wie z.B. Förderinstrumente des Bundes und der EU, in Betracht zu ziehen.

Anhang: Projektsteckbriefe zu den zehn Zukunftsmissionen

Mission 1: Energiemodellregion Sachsen

Steckbrief I:

Regionale und regenerative Stromproduktion

Themenschwerpunkt:

Energiegewinnung und Energiespeicherung

Inhaltliche Untersetzung:

Der Strukturwandel in der Lausitz beinhaltet á priori eine Transformation der derzeitigen Energieversorgungsstrukturen. Die heutige sternförmige Versorgung mit elektrischer sowie thermischer Energie von großen Anlagen hin zu zahlreichen Nutzern/Verbrauchern wird durch eine vernetzte Versorgung durch zahlreiche Erzeuger/Verbraucherstrukturen ersetzt werden. Dabei ist die an industriellen Standorten bereits vorhandene Infrastruktur soweit zu berücksichtigen, wie sie als Wettbewerbsvorteil für künftige Anwendungen sowie für die Weiterentwicklung der Energieversorgung dienen kann. Wo es sinnvoll ist, sind modularisierte Energiesysteme zu bevorzugen, welche die Herstellung von Komponenten bzw. Teilkomponenten in der Region ermöglichen.

Im Hinblick auf eine künftige Reduktion von CO₂-Emissionen soll regenerativ erzeugte Stromenergie primär direkt genutzt oder ggf. mittels Elektrolyse in Form von Wasserstoff gespeichert und genutzt werden. Dabei soll der fossile Energieträger Erdgas anteilig durch den Sekundärenergieträger Wasserstoff sukzessive substituiert werden. Der so erzeugte Wasserstoff kann zunächst zur Abfederung von Lastspitzen dienen. In der Konsequenz soll die Zielstruktur eine künftige und vollständig auf der Basis von regenerativen Energieträgern basierte Versorgung beinhalten.

Im Zuge des Strukturstärkungsprozesses Kohleregion soll die Oberlausitz damit weiter Energieregion bleiben und bestehende mit neuer Wertschöpfung verknüpfen. Hierfür soll zukünftig die Stromerzeugung (gesicherte Leistung) sowie die Wärme- und Kälteversorgung aus regionalen Kraftwerksstandorten heraus gewährleistet werden. Durch eine Kombination von EE-Erzeugungsanlagen und neuen Technologien im Sinne Energieumwandlung (z.B. Speichertechnologien) sollen innovative Technologieergänzungen und eine Technologieführerschaft in der Oberlausitz realisiert werden, die die Basis für die Transformation des Energieversorgungssystems darstellen und die Kopplung zu neuen regionalen Wertschöpfungsketten ermöglichen (Bspw. Batterieerstellung, stoffliche Kreislaufwirtschaft, H₂-Wirtschaft). Dazu sollen regionale Leuchtturmprojekte identifiziert und umgesetzt werden.

Ausgangssituation in Sachsen:

An den industriellen Standorten in den Revieren kann auf eine vorhandene funktionierende (Netz)Infrastruktur zurückgegriffen werden. Die regionalen Netze können als Grundstock für die weitere Entwicklung genutzt und unabhängig vom Erzeugungsort (Strom und Wärme) optimiert werden. Gerade für die Industriestandorte Lippendorf und Boxberg wäre die künftige Nutzung der bestehenden Infrastruktur auch zum Erhalt von Arbeitsplätzen von Vorteil; zusätzliche Innovationen sind zur Weiterentwicklung dieser Standorte notwendig.

Vision für Sachsen 2038:

Die schrittweise Abkehr von fossilen Brennstoffen ist eine zentrale Antwort auf die zunehmende globale Klimaerwärmung. Die Transformation des Energiesystems wird dabei aktiv gestaltet. Der Anteil der erneuerbaren Energien bei der Strom- und Wärmeerzeugung wird deutlich gesteigert. Ein auf erneuerbaren Energien basierendes Energiesystem ist komplex und stärker dezentral aufgebaut und muss dennoch eine sichere Energieversorgung gewährleisten. Da die Braunkohleverstromung gemäß dem Kohleausstiegsgesetz bis zum Jahr 2038 beendet wird, werden gleichlaufend die Voraussetzungen geschaffen, um danach den sächsischen Strombedarf bilanziell vollständig mit erneuerbaren Energien decken zu können.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

- Standortvorteile durch bestehende Industriestandorte und (Netz)Infrastrukturen
- Große Flächenpotentiale für den Ausbau von erneuerbaren Energien
- Kompetenzen zur Entwicklung von Schlüsseltechnologien sind bereits vorhanden

Beispiele/Projektvorschläge:

Projekt: „Effiziente (innovative) Hybridkraftwerke“

Schwerpunkte:

- Implementieren von H2 zur Energiespeicherung, Schaffung hybrider Strukturen
- Transformation der derzeitigen Energieversorgungsstrukturen
- Bereitstellung von gesicherter Residualleistung durch Umwandlung von fluktuierender regenerativer Energie unter Nutzung hochmoderner Gas-Dampf-Kombikraftwerke und innovativen Speichertechnologien
- Demonstration und Betrieb mehrerer hochmoderner energietechnischer Systeme
- Kopplung von wasserstoffbasierten (speicherfähigen) Anlagen mit dezentralen Versorgungsstrukturen
- Herstellen und Weiterentwickeln von Komponenten für modularisierte Energiesysteme
- Sukzessiver Einsatz von innovativen Komponenten für die Energieumwandlung

Beispiele:

- Regenerativ erzeugte Energie direkt mittels Elektrolyse zur Energiespeicherung nutzen - sukzessive Substitution von Erdgas durch Wasserstoff
- Gas-Dampf-Kraftwerk
- Flexibles Hybridkraftwerk

Projekt: „Integrierte Stromspeicher“

Schwerpunkte:

- Ausbau Speichertechnologien im industriellen Maßstab, Sektor übergreifend für Strom, Wärme, Industrie, Mobilität
- Entwicklung initialer Ankerprojekte des Strukturwandels zur Entwicklung und Sicherung eines zukunftssicheren Energie-/Industriestandortes

Beispiele:

- Power to Heat Anlage
- Kombination eines Großspeichers mit weiteren Technologien an den Kraftwerksstandorten

Projekt: „Bergbaufolgelandschaften“

Schwerpunkte:

- Nutzung von Hochkippen und rekultivierten Flächen für Windkraftanlagen
- Nutzung PV Anlagen auf Äckern - parallele Bewirtschaftung
- Nutzung zukünftiger Waldflächen als Potentiale für Windkraftanlagen
- Nutzung von Restseen zur Errichtung schwimmender PV Anlage

Beispiele:

- Agriculture (Agri) PV
- Floating PV
- Wind über Wald

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- TU Dresden, TU Chemnitz, TU Freiberg, DLR
- LEAG, Siemens, Sunfire, diverse KMU aus dem Anlagenbau
- Stadtwerke, VNG

Zusammenfassung:

- Transformation der derzeitigen Bereitstellung von gesicherter Residualleistung durch Umwandlung von fluktuierender Erzeugung aus regenerativen Energien unter Nutzung eines hochmodernen Gas- und Dampf-Kombikraftwerks (F-Class) und innovativen Speichertechnologien
- Demonstration und Betrieb mehrerer hochmoderner „Ergietechnischer Systeme“
- vorhandene industrielle Infrastruktur für regionale Netze berücksichtigen, sofern für künftige Anwendungen dienlich und weiterzuentwickeln (z. B. H2-Gasturbine)
- Kopplung von wasserstoffbasierten (speicherfähigen) Anlagen mit dezentralen Versorgungsstrukturen und Systemen mit unterschiedlichen Umwandlungstechnologien (hybrid)
- Regenerativ erzeugte Stromenergie direkt mittels Elektrolyse zur Energiespeicherung nutzen – sukzessive Substitution von Erdgas durch Wasserstoff – anfangs zur Lastspitzenabfederung, schließlich zur 100%-igen Versorgung auf der Basis regenerativer Energieträger, Bereitstellung von Wasserstoff für Endnutzer

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Ziel 4: Moderne und nachhaltige Energieregion / **Handlungsempfehlung 1:** Förderung von Ansätzen innovativer Energieerzeugung, -versorgung und -speicherung, **Handlungsempfehlung 3:** Schaffung und Nutzung von Anwendungsclustern für innovative Energiekonzepte, **Handlungsempfehlung 4:** Nachnutzungsvorhaben alter Kraftwerksstandorte für innovative Energiekonzepte

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Zukunftsfeld 5: Mobilität

Zukunftsfeld 6: Gesundheit

Querschnittsbereich:

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: Nein:

Benennung: EKP 2030 - „Dieser Umbau geht mit großen Herausforderungen einher. Dazu gehört beispielsweise, dass die derzeit überwiegend zentrale und fossile Kraftwerksstruktur durch dezentrale, vor allem regenerative Erzeugungseinheiten ergänzt beziehungsweise ersetzt werden wird.“

Steckbrief II:

Energiemodellregion Lausitz

Themenschwerpunkt:

Intelligente Netze

Inhaltliche Untersetzung:

Energetisch betrachtet ist die Abkehr von einer starren, angebotsorientierten Energieversorgung hin zu einer sektoriellen Energienachfrage anzustreben, die sich auf stationäre wie auch auf mobile Anwendungen erstreckt. Die intelligenten Netze bilden ein dynamisch regelbares hochflexibles Energieversorgungssystem, mit dem Ziel einer „zero emissions“ Energieversorgung in der Lausitz. Die Bereitstellung von Energie aus regenerativen Energieträgern durch Unternehmen und Privathaushalten aus der Region ist passgenau in das elektrische und thermische Energiesystem zu integrieren.

Ein besonderer Aspekt in der Energiemodellregion soll der abgestimmte, optimierte, effiziente und parallele Betrieb von dezentralen und zentralen Energiebereitstellungs- und -nutzungsanlagen im Bereich Strom und Wärme sein. Voraussetzung hierfür ist neben einer umfassenden informationstechnischen Erschließung und Koppelung aller Komponenten der intelligenten Netze und leistungsfähige Algorithmen zu deren Überwachung und Steuerung ebenfalls die Implementierung innovativer Betriebsführungskonzepte. Ausführungen hierzu sind im Schwerpunkt „Effiziente innovative Hybrid-Kraftwerke“ enthalten. Entsprechende Investitionsprogramme liegen z. B. für das Mitteldeutsche Revier für den Einsatz von H₂ als Energieträger für verschiedene Wertschöpfungsstufen vor.

Eine besondere Rolle bei diesen Netzen kommt dabei auch der Anpassung der bestehenden Trinkwasser- und Fernwärmenetze zu. Es geht nicht nur darum, dass das Trinkwassernetz die Versorgungssicherheit auf dem Status quo absichert.

Die Wasserinfrastruktur wird maßgeblich Einfluss auf die Ansiedlungsmöglichkeiten künftiger Gewerbe- und Industriestandorte sowie auf den Zuzug von Menschen haben. Das Wassermanagement ist auf diese Zukunft vorzubereiten und auszubauen. Die Wertschöpfungsketten rund um die Wasserinfrastruktur sind auf diese Herausforderungen anzupassen. Es wird ein integriertes Wasserversorgungsmanagement ebenso wie eine mittels KI gesteuerte Ketten- und Kaskadennutzung von Wasser benötigt. Dabei sind intelligente Ressourcenverteilungen sowie eine vernetzte, sektorenübergreifende Infrastruktur notwendig.

Die komplexe Aufgabe der Wasserverfügbarkeit wird nur über intelligente Zufluss-Steuerung und intelligente Verteilnetze zu lösen sein. Die Nutzung von Abwärme sowie die intelligente Anbieter- und nutzeroffene Netzeinspeisung ist eine weitere Schlüsseltechnologie für die Energiemodellregion Lausitz. Im Kern geht es darum, mittels der eingangs beschriebener Technologien und methodischen Ansätze eine möglichst CO₂-neutrale Ansiedlung von neuen Wertschöpfungsketten zu sichern.

Ausgangssituation in Sachsen:

Durch starke Abwanderung und mangelnden Zuzug kann die notwendige Basis-Infrastruktur in den ländlichen Regionen nicht sinnvoll aufrechterhalten werden. Dies betrifft sowohl die elektrische Energieversorgung und die Wasserversorgung als auch die Nahwärmeversorgung. Den Unternehmen fehlen Fachkräfte und die Wirtschaftsleistung sowie öffentliche Steuereinnahmen, die für Investitionen benötigt werden, gehen zurück – damit gehen Zukunftschancen verloren. Darüber hinaus verliert die Lausitz durch den Ausstieg aus der Kohleverstromung die Rolle als bedeutender Energielieferant in Deutschland. Dies hat weitreichende Auswirkungen, auch auf die lokale Infrastruktur, da diese an der Kohleverstromung ausgerichtet war, als Beispiel sei hier die Nahwärmeversorgung genannt.

Vision für Sachsen 2038:

Wir vernetzen in Sachsen vorhandene zentrale mit neuen dezentralen Energietechnologien und schaffen die Grundlage für eine nachhaltige Basisinfrastruktur sowie eine verbrauchsorientierte und zuverlässige Energieversorgung.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

- Sichtbarkeit Sachsens im Bereich neuartiger Quantenbits (Qubits) und Höchstleistungsrechnerkonzepte sowie deren Kombination durch Aufbau- und Verbindungstechnologien in der Elektronik und den Materialwissenschaften.
- Transformation der Energiemodellregion Lausitz zur sektoriell verbrauchs-orientierten flexiblen „zero emission“ Versorgung mit neuen Produkt- und Dienstleistungsangeboten für intelligente Energiesysteme.

Beispiele/Projektvorschläge:

Projekt: „Autarke regionale Energieversorgung im heterogenen Netz (inkl. H2) unter Verwendung von Methoden der KI +QC“

Schwerpunkte:

- Instantane KI-Prognosen zu Verbrauch und Erzeugung
- Instantane Preisbildung und sektoriell algorithmischer Vertragsschließung zwischen IoT-Netzteilnehmern
- Effiziente innovative Hybridkraftwerke

Beispiele:

- National 5G Hub
- Innovationskraftwerk Dresden-Reick
- EU-Projekt Power2Power

Projekt: „Fernwärme und Wasserstoffversorgung“

Schwerpunkte:

- Das bereits existierende LEAG /kommunale Fernwärmenetz wird zu einem interkommunalen modernen Niedrigtemperatur-Fernwärmenetz basierend auf innovativen thermodynamischen Wandlern wie Großwärmepumpen umgewandelt und ausgebaut.

Projekt: „Trinkwassernetze“

Schwerpunkte:

- bestehendes Trinkwassernetz ist auf die demografischen und wasserwirtschaftlichen Bedürfnisse, welche sich aus dem Strukturwandel ergeben, anzupassen (Leitungsquerschnitte verkleinern, etc.)
- Durch modularen Netzaufbau stabile Versorgungssicherheit gewährleisten (z. B. kontaminierte Leitungen als alternative Wasserwagen)

Projekt: „Flexible Arbeitsorganisationen“

Schwerpunkte:

- Mobilitätssysteme, die Verbrauchsspitzen voraussehen und abflachen
- Städte, die Nahverkehr durch intelligente Transportbuchungssysteme und Sharing flexibilisieren
- Häuser, die Verbraucher smart an und abschalten
- Tele-Teamarbeitsplätze mit virtueller und augmentierter Realität.

Projekt: „Handel und Vermarktung“

Schwerpunkte:

- digitale Direktvermarktung

- Plattformstrategien von Produzenten
- Prosumer-Konzepte
- virtuelle regionale Marktplätze
- KI-basierte Empfehlungen im regionalen Kontext
- dynamische Preisanpassungen
- Virtual Reality-Marketing-Konzepte
- digitalisierte Mitwirkungsmöglichkeiten der Verbraucher beim Produktions- und Lieferprozess

Projekt: „Langlebige und stabile Netz-Software, - Modellierung und Simulation“

Schwerpunkte:

- Modellierung und Simulationen von Energiesystemen und -netzen, auch von Verkehrs-, Wasserverbrauchs-, Recycling- und demografischen Prozessen.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- TU Dresden, HTW Dresden, HSZG
- Fh-IEG, Fh-IZM ASSID, Fh-IPMS, Fh-IKTS,
- Fh-EAS, Fh-IWS, Fh-IEG HZDR, L-IPF, DLR
- Industrieunternehmen (Siemens Görlitz, Yados Hoyerswerda, u. a.)

Zusammenfassung:

- Intelligente Netze mit stärkerer Kopplung aller Energiesektoren (Elektrizität, Gas, Wärme) durch Integration neuer Typen von Verbrauchern, Speichern (z. B. Batteriesysteme, thermische Speicher) und Energiewandlern (z. B. Power-to-Heat, Power-to-Gas- / Gas-to-Power) und intensive informationstechnische (KI-basierte) Vernetzung unter Ausnutzung der Vorteile des Quantencomputings (QC).
- Echtzeitsimulation von Verbraucherverhalten und Netzreaktionen: Entwicklung von Algorithmen für effiziente, dezentrale, vernetzte und autonom agierende Energieversorgungsstrukturen mit einer Vielzahl an Sensoren und Reglern unter Ausnutzung der zeitkritischen Optimierungsvorteile des Quantencomputings (QC).
- Integration: Erneuerung und Nutzung der bestehenden Energieinfrastruktur in der Energiemodellregion Lausitz für systemische Untersuchungen für gemischt zentral und dezentral strukturierte Energieversorgungsstrukturen, Nahwärmeversorgung und Wasserversorgung.
- Bereitstellung von Energie aus regenerativen Energieträgern durch Unternehmen und Privathaushalten aus der Region ist passgenau in das elektrische und thermische Energiesystem zu integrieren – für stationäre wie auch auf mobile Anwendungen.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Ziel 4: Moderne und nachhaltige Energieregion / **Handlungsempfehlung 1:** Förderung von Ansätzen innovativer Energieerzeugung, -versorgung und -speicherung

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Zukunftsfeld 5: Mobilität

Zukunftsfeld 6: Gesundheit

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	
Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: EKP 2030 - „Zur Sicherung einer stabilen Versorgung bei stetig wachsendem Anteil volatil eingespeister Strommengen aus erneuerbaren Energien müssen Erzeugung und Verbrauch von Strom stärker koordiniert werden. Intelligente, durch digitale Technologien gesteuerte Netze in Verbindung mit der optimierten Steuerung und Automatisierung von Energieumwandlungsprozessen und Energienutzung bilden hierfür eine wichtige Grundlage.“	

Mission 2: Wasserstoffmodellregion Sachsen

Steckbrief III

Wasserstoff in Sachsen

Themenschwerpunkte:

Wissenschaft und Forschung / Energie / Industrie / Mobilität

Inhaltliche Untersetzung:

Um die langfristigen energie- und klimapolitischen Ziele der Europäischen Union, Deutschlands und Sachsens – im Einklang mit dem Übereinkommen von Paris – zu erreichen, ist eine weitgehende Substitution fossiler Energieträger in allen Sektoren notwendig, insbesondere in der Industrie, Mobilität, Energie- und Wärmeversorgung. Dies bedingt die konsequente Fortsetzung des Ausbaus von erneuerbaren Energien, die Sektor übergreifende Forcierung der Elektrifizierung und den Einsatz von klimaneutralen Alternativen, für Anwendungen, die auch langfristig nicht elektrifizierbar sind.

Wasserstoff bietet die Möglichkeit vorhandene technologische Lücken zu schließen, die Sektorenkopplung zu intensivieren und die Defossilisierung aller Sektoren ökonomisch, ökologisch und sozial gerecht voranzutreiben. Wir wollen die Weichen stellen, damit Wasserstoff – als Energieträger im dezentralen und dekarbonisierten Energie- und Mobilitätssystem der Zukunft – eine große Rolle spielen kann.

Seine theoretisch unbegrenzte Verfügbarkeit, seine Speicher- und Transportierfähigkeit sowie seine Nutzbarkeit als koppelndes Element machen Wasserstoff attraktiv und unverzichtbar. Gleichzeitig bieten Wasserstofftechnologien ein großes Wertschöpfungspotenzial. Dadurch gewinnen Technologien, Produkte und Geschäftsmodelle, um Wasserstoff zu produzieren, zu transportieren, zu speichern und anzuwenden eine besondere Bedeutung. Die Chancen und Möglichkeiten, die sich durch den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft bieten, wollen wir im Freistaat Sachsen nutzen.

Ausgangssituation in Sachsen:

Sachsen ist mit seinen Kraftwerksstandorten bereits Energieregion und verfügt nicht nur über die notwendige Infrastrukturanbindung, sondern auch über gut ausgebildete Fachkräfte mit energietechnischem Knowhow und innovative Unternehmen. Diese strategischen Stärken wirken sich positiv auf die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger aus. Schwächen gegenüber anderen Bundesländern sind die geografisch bedingten, teilweise geringeren Erzeugungspotenziale und der aktuell im Vergleich zu anderen umliegenden Bundesländern sehr schwache Bestand an Anlagen der Erneuerbaren Energiegewinnung und der viel zu geringe Ausbau dieser. Außerdem fehlen in Sachsen die geologischen Voraussetzungen für natürliche Untergrundspeicher. Als Chance wird die gute technische und politische Vernetzung Sachsens mit seinen Nachbarbundesländern gesehen, auf deren Basis Erzeugungs- und Speicherkapazitäten kooperativ ausgebaut werden können.

Vision für Sachsen 2038:

Unser Ziel ist die Industrialisierung von Wasserstofftechnologien in Sachsen für den globalen Markt. Zugleich wollen wir beispielgebend für den Einsatz von Wasserstoff als Baustein für nachhaltige und klimafreundliche Industrie, Mobilität, Wärme- und Energieversorgung sein.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Vorteilhaft ist dabei, dass Sachsen mit seinen Kraftwerksstandorten in Mitteldeutschland und der Lausitz bereits Energieregion ist und nicht nur über die notwendige Infrastrukturanbindung, sondern auch über gut ausgebildete Fachkräfte mit energietechnischem Knowhow und innovative Unternehmen verfügt. Diese strategischen Stärken können sich positiv auf die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger an diesen Standorten im Sinne der Transformation an diesen auswirken.



Der Freistaat Sachsen ist zudem ein exzellenter Wissenschafts- und Forschungsstandort. Der Forschungsstandort Sachsen ist im Bereich der Wasserstofftechnologien thematisch breit und qualitativ sehr hochwertig aufgestellt. Sachsen verfügt über eine hohe Dichte an Forschungseinrichtungen und industriellen Akteuren, die sich untereinander seit Jahren eng vernetzen und Vorhaben zur Technologieentwicklung umsetzen konnten. Die verschiedenen Forschungsarbeiten bilden die gesamte Wasserstoffwertschöpfungskette (Herstellung, Speicherung, Transport, Nutzung/Anwendung) ab.

Beispiele/Projektvorschläge:

Die für das Thema Wasserstoff als Energieträger wichtigsten Ideen für systemische Projekte in Sachsen sind LHvE – der geplante Wasserstoffring um Leipzig (Transport/Anwendung – exemplarisch sei hier auf die P2X-Anwendungen im Zusammenhang mit dem Flughafen Leipzig verwiesen), LauHy (Erzeugung/Speicherung), das Reallaborvorhaben Referenzkraftwerk Lausitz (Erzeugung/Speicherung/Infrastruktur), das Zentrum für grünen Wasserstoff in Dresden (Forschung/Elektrolyse) sowie die Projekte H2-SARA (Elektrolyse/BZ) und Clean Energy City in Chemnitz (Erzeugung/Transport/Anwendung).

Mit der Idee des „Hydrogen and Mobility Innovation Center“ (HIC) konnte sich der HZwo e.V. und seine Mitglieder erfolgreich in der ersten Runde des Bundeswettbewerbs für das deutsche Technologie- und Innovationszentrum Wasserstoff durchsetzen. Das HIC will künftig die Brücke zwischen Forschung und Wertschöpfung bauen und die Wasserstoffmobilität aus dem Labor und der Kleinserie in den Mittelstand und die Großserie heben.

Dazu können weitere Wasserstoffmobilitätsprojekte im öffentlichen Verkehrssektor sowie einzelne Projektengagements der Industrieunternehmen vor Ort einen wesentlichen Beitrag leisten.

Am Flughafen Leipzig (Sachsen) entsteht mittelfristig ein nicht unerheblicher Bedarf an synthetischem Kerosin. In Zeitz (Sachsen-Anhalt) existiert am Zucker-Ethanol-Verbundstandort eine große biogene CO₂ Punktquelle, und es besteht Interesse zur Produktion synthetischer Kraftstoffe. Das genannte Potenzial ist folglich nur durch Nutzung der Synergie beider Bundesländer nutzbar.

Der Anteil an erneuerbarem Strom in Sachsen-Anhalt liegt bei ca. 55 %, in Sachsen nur bei 13 %. Damit Sachsen auch von dem Potenzial an erneuerbarem Strom in Sachsen-Anhalt profitieren kann, braucht es grünen Wasserstoff, der z.B. in Bad Lauchstädt (Sachsen-Anhalt) in Kavernen zwischengespeichert werden kann.)

Beteiligte Partner (Stakeholder):

Wasserstoff ist ein Querschnittsthema, welches alle unter den Themenschwerpunkten genannten Branchen verknüpft.

Die sächsische Akteurslandschaft ist gut aufgestellt und bereits heute mit über 200 Projekten auf dem Weg in die Zukunft. Engagiert sind v. a. Fernnetzbetreiber Gas, Verteilnetzbetreiber, kommunale Energieversorger, Produzenten technischer Gase, wie die Linde AG in Dresden, sowie größere Wirtschaftsunternehmen und KMU insbesondere im Anlagenbau. Dazu kommen eine Vielzahl im Bereich Wasserstofftechnologien sehr gut aufgestellte Forschungseinrichtungen (Hochschulen, Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen).

Die Akteure sind in den Branchennetzwerke Energy Saxony e.V., HYPOS e.V. sowie dem Innovationscluster HZwo e.V. – Antrieb für Sachsen ausgezeichnet vernetzt.

Umfassende inhaltliche Zusammenfassungen der Stakeholder können auch:

- der „HZwo Transferstudie“ des Innovationsclusters HZwo e.V.,
- dem „Stakeholder-Dialog“ des Energy Saxony e.V.,
- dem Kompetenzatlas „Energieinnovationen aus Sachsen“ der Wirtschaftsförderung Sachsen entnommen werden.

- An dieser Stelle sei auch auf die geplante Aktivitäten des Fraunhofer IEG in Zittau zur Systemintegration von Elektrolyseuren und sektorengkoppelten Infrastrukturen, die Aktivitäten des IWU mit den Standorten DD, Chemnitz, Görlitz und Zittau. IEG mit Zittau. Elektrolyse am IFAM DD und das IKTS mit den Brennstoffzellen und den Batteriespeichern, die Brennstoffzellenproduktion mit IWU und IWS verwiesen.

Zusammenfassung:

Sachsen verfügt über sehr gut Voraussetzungen die vielfältigen Chancen die sich aus der zunehmenden Nutzung von Wasserstoff als Energieträger ergeben zu profitieren.

Der Freistaat Sachsen hat für das komplexe und branchenübergreifende Thema Wasserstoff die sächsische Wasserstoffstrategie erarbeitet. Diese bettet sich in die europäische und nationale Rahmensetzung ein und gestaltet die dort vorhandenen Spielräume unter Berücksichtigung der sächsischen Besonderheiten aus. In der sächsischen Wasserstoffstrategie werden konkrete Maßnahmen erarbeitet, die darauf abzielen Stärken auszubauen, Schwächen auszugleichen und die Risiken zu minimieren, um so die Chancen einer landesspezifischen Wasserstoffwirtschaft zu nutzen.

Dabei hat die Strategie die gesamte Wertschöpfungskette im Blick; von der Produktion notwendiger Anlagen und Komponenten, über die Erzeugung, den Transport und die Speicherung von Wasserstoff bis hin zu dessen Anwendung. Ebenfalls betrachtet werden strategische Aspekte, die sich aus der vorhandenen Strom- und Gasinfrastruktur ableiten.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Schulterschluss und Erweiterung der Handlungsempfehlungen

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Zukunftsfeld 5: Mobilität

Zukunftsfeld 6: Gesundheit

Querschnittsbereich:

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: Sächsische Wasserstoffstrategie Nein:

Benennung: IMAG Wasserstoff (SMEKUL (FF); SK; SMR; SMWA; SMWKT)

Mission 3: Kreislaufwirtschaft

Steckbrief IV

DAS Zentrum für zirkuläre Wirtschaft in der Lausitz aufbauen

Themenschwerpunkt:

Transfer in Produktion und Industrie
(Wertschöpfungsketten und Kreislaufwirtschaft)

Inhaltliche Untersetzung:

Die sächsische Lausitz entwickelt sich an ausgewählten Standorten wie Lauta, Rothenburg und Schwarze Pumpe mit perspektivischer Erweiterung zu dem deutschlandweit herausragenden Zentrum für zirkuläres Wirtschaften.

Ziel ist die Entwicklung geschlossener Produktkreisläufe, die wirtschaftlich effizient und ressourcenschonend aus den verschiedensten industriellen Anwendungsbereichen wie Automobilindustrie, Leichtbau, Bausektor, Chemie- oder Pharmabereich nachgefragt werden.

Zunächst an ein bis zwei Standorten sollen heute schon wirtschaftliche Prozesse der Wertstoffrückgewinnung einen Nukleus für Innovationen und den Transfer von Pilotverfahren bilden. Mit Forschung und Entwicklung, beginnend bereits in der Materialwirtschaft, sollen deutlich bessere Recycling- und Rezyklateinsatzquoten erreicht werden.

Der vergleichsweise „junge“ Trend betrifft zahlreiche Wirtschaftssektoren und ermöglicht eine Standortidentifikation. Vielfältige Bedarfsnachfragen sind national wie international zu erwarten. Mit der neuen Form der wissenschaftlichen Begleitung aus Forschung, Qualifikation und raschem Transfer in eine breitgefächerte Praxis (Rückgewinnung / Rückführung / erneute Verarbeitung zu Produkten; Maschinen- und Anlagentechnologie; Grundstoffproduktion) erhöht sich die Standortattraktivität für die Entwicklung neuer Wertschöpfungsketten und Arbeitsplätze.

Es sollen bestehende Wertschöpfungsketten (Abfallentsorgung, Recycling, Energienutzung, ...) erhalten und neue Wertschöpfungsketten und Arbeitsplätze in Forschung, Technologieproduktion und „Kreislaufwirtschaft“ geschaffen werden.

Ausgangssituation in Sachsen:

Der Freistaat Sachsen bietet mit einer ausgeprägten Wissenschaftslandschaft, einer ingenieurtechnisch geprägten Wirtschaft und den besonderen Rahmen, des durch den Bergbau bedingten Strukturwandels, sehr gute Voraussetzungen dafür, dass sich die bereits bestehenden Standorte v.a. in der Lausitz zum deutschlandweit führenden Zentrum für zirkuläres Wirtschaften zunächst für Leichtbau, Verpackungen, Batterie-, Baustoff- und Phosphorrecycling, Wassersystemtechnologie und Bioökonomie weiterentwickeln. Dies gilt für die Entwicklung neuer Materialien, Grundstoffe und Prozesstechnologien ebenso, wie für die Produktion Sektorbezogener Komponenten, Anlagen, spezifischer Recycling- oder Aufbereitungs- sowie digitaler Technologien bis hin zur Nutzung von Abwärme und synergetisch vernetzter, klimaneutraler Energiebereitstellung. Diese Entwicklung zur Herstellung und Rückgewinnung ressourcenschonender Materialien und wertvoller Rohstoffe, wie der hierfür notwendigen Technologien und Komponenten für den nationalen, europäischen wie globalen Markt, stellt für Sachsen am Beginn eines sich rasch entwickelnden Trends eine besondere Chance dar, die es zu nutzen gilt. Der Aufbau der hierfür notwendigen Netzwerke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sollte Unterstützung finden.

Vision für Sachsen 2038:

Wir entwickeln Sachsen/die Lausitz zum Zentrum für zirkuläres Wirtschaften und steigern damit die Standortattraktivität für Industrieansiedlungen. Den Knowhow-Vorsprung sichern wir durch F&E und überführen ihn

in großtechnische Anlagen. Wir wollen Technologien wertstoffgebunden entwickeln und hieraus erneut Produktion technischer Komponenten initiieren. Wertstoffketten sollen im Verbund mit produzierender Industrie hergestellt, Arbeitsplätze gehalten und neu geschaffen und ein Businessmodell in Zusammenarbeit mit der Politik entwickeln werden.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

- Know-how durch breite Themenbesetzung an der TU Dresden sowie der TU Bergakademie Freiberg
- Hervorragende regionale Wissenschaftskompetenz, die sich im Maschinenbau, Leichtbau, der Verfahrenstechnik, der Chemie, der Forst- und Wasserwirtschaft aktuell mit hoher Dynamik und im Verbund mit Wirtschaftsverbänden mit den Herausforderungen Ressourcenverknappung, wachsende Zugangsprobleme zu Ressourcen und Schutz der Ökosysteme befasst
- traditionelle Prägung der Region im Maschinen- und Anlagenbau, im Chemiesektor, in Land- und Forstwirtschaft
- Attraktive und gut ausgebaute Standorte wie Lauta, Rothenburg, Schwarze Pumpe

Beispiele/Projektvorschläge:

- Klärschlammverwertung - Phosphorrecycling mit bspw. Weiteraufbereitung für den Düngemittel- und Chemiebereich
- Asphalt- und Baustoffrecycling bis hin zur vermehrten Herstellung von Carbonbeton aus Recyclingmaterial
- Großanlage für Batterierecycling für den Mobilitätsbereich.
- Ausgewähltes Kunststoffrecycling: Leichtbau / Rückführung und ggf. Herstellung von Leichtbauelementen
- Recycling von Windkraftanlagen-Rotoren und Flugzeugtragflächen

Die genannten Bereiche (Recycling von Phosphor, Baustoffen, Batterien, Leichtbauelementen) zählen zu den prioritären Produktströmen, deren Entsorgung künftig mit möglichst hoher Wertstoffrückgewinnung zu bewältigen ist.

- Weitere Beispiele: Entwicklung von Batterierecyclingverfahren im industriellen Maßstab (z.B. Versuchsanlage des Fraunhofer IKTS in Freiberg)
 - Zweitnutzungskonzepte für alte Batteriemodule (z.B. BMW-Speicherfarm in Leipzig)
 - Förderung von Kohlenstoffkreislauf-Technologien (z.B. NK2-Netzwerk in Freiberg)
 - Carbon Capture and Utilization (z.B. in Elektrolyseverfahren am Fraunhofer IKTS in Dresden)
 - Produktion synthetischer Kraftstoffe aus Biomasse (z.B. InnoSynfuels am Fraunhofer IMWS in Freiberg)
 - Nutzung von Wassersystemtechnologien zur Kreislaufführung (v.a. im landwirtschaftlichen Bereich)

Beteiligte Partner (Stakeholder):

TU Dresden, TU Bergakademie Freiberg,
IKS e.V. im Verbund mit weiteren Landesverbänden der Recyclingbranche,
Standorte Lauta, Rothenburg, Boxberg und Schwarze Pumpe,
Unternehmen wie GELSENWASSER AG, Tesla, andere Automobilhersteller, BASF, Scholz Recycling (Metallschrott und Batterie), LEAG
evtl. Einbeziehung von Erfahrungen der EU, EIB, KfW, DENA, Fraunhofer IKT (an IMWS angebunden), IKTS (Einbindung von Wassersystemtechnologien) FEP, IVV (Dresden)

Über die genannten „Stakeholder“ hinaus, ist die Beteiligung folgender Akteure wichtig:

- weitere Hochschulen z. B. Zittau/Görlitz, Chemnitz
- Fraunhofer Institute (z. B. IWU, IKTS)
- Helmholtzinstitut Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF)
- Leichtbau-Allianz Sachsen
- Energy Saxony e.V. (AG Ressourcen, Recycling & Energie)
- Landesverbände der Recyclingbranche: LVR, FIRE
- Elbe-Flugzeug-Werke

- - KMU als Treiber von Innovationen

Zusammenfassung:

Der Freistaat Sachsen bietet mit einer ausgeprägten Wissenschaftslandschaft, einer ingenieurtechnisch geprägten Wirtschaft und den besonderen Rahmen, des durch den Bergbau bedingten Strukturwandels, sehr gute Voraussetzungen dafür, dass sich die bereits bestehenden Standorte v.a. in der Lausitz zum deutschlandweit führenden Zentrum für zirkuläres Wirtschaften zunächst für Leichtbau, Verpackungen, Batterie-, Baustoff- und Phosphorrecycling, Wassersystemtechnologie und Bioökonomie weiterentwickeln. Dies gilt für die Entwicklung neuer Materialien, Grundstoffe und Prozesstechnologien ebenso, wie für die Produktion Sektor bezogener Komponenten, Anlagen, spezifischer Recycling- oder Aufbereitungs- sowie digitaler Technologien bis hin zur Nutzung von Abwärme und synergetisch vernetzter, klimaneutraler Energiebereitstellung.

Die Herausforderungen und Chancen dieser Zukunftsmission bestehen für Sachsen darin,

1. dass F&E-Lösungen entwickelt werden können, die gerade auch für die mittelständisch geprägte sächsische Recyclingwirtschaft praxisgerecht und wirtschaftlich sind und einen schnellen Praxistransfer ermöglichen,
2. dass für die rückgewonnenen Wertstoffe ausreichend Abnahme auf dem Markt generell gesichert ist und sich ein Rezyklateinsatz etablieren wird,
3. dass sich erhebliches Potential in der Forschung nach Technologien, welche die Effizienz sowohl der Gewinnung heimischer Rohstoffe, als auch der Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen ermöglichen, aus der Vernetzung dieser beiden Bereiche ergibt (siehe dazu die Sächsische Rohstoffstrategie)
4. dass in der Bewältigung der Bergbaufolgen ein besonderer Schwerpunkt auf einen funktionierenden lokalen und regionalen Wasserkreislauf und die Entwicklung von Wassersystemtechnologien gelegt werden sollte,
5. dass bei der Etablierung einer modernen Kreislaufwirtschaft von vornherein auf erneuerbare Energien und deren Speicherung zu setzen ist,
6. dass smarte digitale Werkzeuge und Technologien entwickelt werden und ein eigenes Geschäftsfeld darstellen,
7. dass für bereits diskutierte oder begonnene innovative Ansätze u.a. mit nachhaltigen Verpackungsmaterialien, Phosphorrecycling, Leichtbau (siehe Mission 10), Baumaterialien- und Batterierecycling oder biogener Grundstoffproduktion (siehe Mission 6) ein dynamischer Hochlauf gelingt für heimische wie für Exportmärkte,
8. dass die jeweils Sektor bezogenen Technologien, Prozesse und Anlagen auch selbst produktiv gesetzt werden und damit Wertschöpfung und Arbeitsplätze v.a. mit starker Exportkomponente entstehen und
9. dass sich nahe an der Verfügbarmachung von Rohstoffen, Grundstoffen und Materialien auch neue Wertschöpfungsketten ergeben können.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Ziel 3 Innovative und leistungsfähige Wirtschaftsregion

Handlungsempfehlungen. 1 Entwicklung und Etablierung von Elementen der Kreislaufwirtschaft

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt ☒

Abb. 5 Kreislaufwirtschaft

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe ☒

Abb. 6 Substitution von Rohstoffen

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Rohstoffstrategie – Leitlinie „Sachsen wird Sekundärrohstoffland“	

Mission 4: Gesundheitsregion von morgen

Steckbrief V

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Gesundheit und Lebensqualität im ländlichen Raum und Digital Health

Inhaltliche Untersetzung:

Ein wesentlicher Lösungsansatz für den Fachkräftemangel bei der medizinischen Versorgung ist die Akademisierung und damit Attraktivitätssteigerung klassischer Heilberufe nach modernsten EU-Standards. Moderne Versorgung im Gesundheitswesen erfordert eine interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit, um den zunehmend komplexen Behandlungsmethoden und der Spezialisierung gerecht zu werden. Besonders die Nutzung neuer Technologien (z. B. Robotik, Smart Devices) und innovativer Software mit künstlicher Intelligenz nehmen stark zu. Dies führt zu einer neuen Behandlungskultur, welche in der Ausbildung von Beginn an ein interdisziplinäres und interprofessionelles Lernen notwendig macht. Deshalb sollen die klassische Separation und Parallelität in der Gesundheitsbildungslandschaft aufgelöst und in eine "Akademie für Heilberufe" integriert werden. Diese vereint zukünftig die Berufsausbildung vor Ort mit der Hochschulbildung am Gesundheits-Campus der Hochschulmedizin Dresden und berücksichtigt die verschiedenen Formen an Bildungseinrichtungen. Eine gemeinsame Lehrkörper- und Lehrraumstruktur ermöglicht dem individuellen Potential des Nachwuchses entsprechend Wechsel und Weiterbildung vom Berufsabschluss über den Bachelor bis zum Master sowie jede Form der Fortbildung. Vorgesehen sind Studiengänge u.a. für Hebammen, Physiotherapeuten/Physiotherapeutinnen, Medizinische Fachangestellte, Medizinisch-technische Radiologie-Assistenten/Assistentinnen, Logopäden/Logopädinnen. Das Kolleg soll auch über die Grenzen hinweg Menschen aus Polen und Tschechien adressieren, die nach den neusten EU-Standards ausgebildet werden und danach auch barrierefrei im deutschen Gesundheitswesen tätig werden können.

Ausgangssituation in Sachsen:

Derzeit erfolgt die fachschulische Ausbildung in den Gesundheitsberufen an den Medizinischen Berufsfachschulen, die an die sächsischen Krankenhäuser angegliedert sind. Im Zuge der Akademisierung einzelner Berufe muss eine Verlagerung dieser bisherigen Ausbildungsgänge als neue Studiengänge an die sächsischen Hochschulen bzw. an die Berufsakademie erfolgen.

Vision für Sachsen 2038:

Die Lausitz hat den Ruf einer europäischen Region, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insb. digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft transferiert werden und die dazu passfähige Ausbildung erfolgt.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien und eine moderne Ausbildung in Gesundheitsberufen.

Beispiele/Projektvorschläge:

Gründung „Europäisches Kolleg für Heilberufe“ (siehe oben)

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- Universitätsklinikum Dresden
- Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl-Gustav-Carus

Zusammenfassung:
 In der Lausitz wird ein „Kolleg für Heil- und Gesundheitsberufe“ gegründet, das die Berufsausbildung vor Ort mit der Hochschulbildung verbindet. Eine gemeinsame Lehrkörper- und Lehrraumstruktur ermöglicht dem individuellen Potential des Nachwuchses entsprechend Wechsel und Weiterbildung vom Berufsabschluss über den Bachelor bis zum Master sowie jede Form der Fortbildung.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)	
LR: <input checked="" type="checkbox"/>	MR: <input checked="" type="checkbox"/>
Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:	
<p>Lausitz: Ziel 5 (Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge), HE 3 (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsvorsorge), 4 (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsversorgung für den ländlichen Raum), 6 (Ausbau der Branchen- und Innovationskerne um Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft)</p> <p>MR: Ziel 1 (Attraktiver Wirtschaftsstandort & zentraler Industriestandort), HE 6 (Ausbau der Branchen- und Innovationskerne um Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft); Ziel 3 (Digitalisierung, Bildung & Kreativität), HE 3 (Ausbildung von Kompetenzen im Bereich E-Health, insbesondere im ländlichen Raum).</p>	

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Zukunftsfeld 1: Umwelt <input type="checkbox"/>	<p>Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.</p>
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 3: Digitales <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input checked="" type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: KI-Strategie, Digitalisierungsstrategie, Fachkräftestrategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:
Einschätzung: Das Vorhaben ist grundsätzlich umsetzbar. Die Folgewirkungen einer landesweiten Ausbildung für die Gesundheitsberufe an einer zentralen Einrichtung in der Lausitz für die anderen Regionen in Sachsen müssen kritisch beleuchtet werden.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:
Einschätzung: Die Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten können derzeit noch nicht eingeschätzt werden.

Steckbrief VI

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Gesundheit und Lebensqualität im ländlichen Raum und Digital Health

Inhaltliche Untersetzung:

Die Aufgabe des „Med-Tech-Zentrum Saxony“ (MTZS) soll die Erprobung neuer Technologien und Methoden in der Region Lausitz sein, die vorher im Else-Kröner-Fresenius-Zentrum Dresden (EKFZ) mit seinen multi-disziplinären Teams entwickelt wurden. Die verschiedensten innovativen Technologien im Gesundheitsbereich (z. B. Smart Systems, Digitalisierung, Robotik, Software, 5G, Sensorik), die im EKFZ Dresden fokussiert für den Einsatz am Patientenbett entwickelt werden, müssen nach ihrer Entwicklung für die Anwendung getestet werden. Nach dem Proof-of-Concept im Dresdner Living Lab ist ihre Skalierbarkeit für die Fläche zu prüfen und umzusetzen. Neben der Koordination der Erprobung der neuen Entwicklungen, der nachfolgenden Weiterentwicklung/Anpassung dieser soll das MTZS zusammen mit starken Industriepartnern einen Gründerinkubator bilden, der es Aus- sowie Neugründungen im MTZS in der Region fördert und die vorhandene Versorgungsstruktur verbessert (Recruitment-Vorteil für internationale Experten) und eine „verlängerte Werkbank“ für innovative Medizintechnik schaffen. Das ergibt Synergieeffekte zu geplanten außeruniversitären Forschungszentren in der Region.

Ausgangssituation in Sachsen:

Bisher verfügt Sachsen über keine Einrichtung, die eine vergleichbare koordinierte Erprobung und Weiterentwicklung von Innovationen bis zur Marktreife leisten könnte.

Vision für Sachsen 2038:

Die Lausitz hat den Ruf einer europäischen Region, in der zukünftige digitale Gesundheits-technologien, insb. digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft transferiert werden und die dazu passfähige Ausbildung erfolgt.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien und eine moderne Ausbildung in Gesundheitsberufen.

Beispiele/Projektvorschläge:

Gründung eines „Med-Tech-Zentrum Saxony (MTZS)“ (siehe oben)

Beteiligte Partner (Stakeholder):

Universitätsklinikum Dresden
TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl-Gustav-Carus Dresden
Else Kröner-Fresenius Zentrum

Zusammenfassung:

In der Lausitz wird ein Technologiezentrum gegründet zur Koordination der Erprobung neuer Entwicklungen, der nachfolgenden Weiterentwicklung/Anpassung zusammen mit geeigneten Industriepartnern. Damit soll diese Einrichtung zu einem Gründerinkubator werden, der Aus- und Neugründungen in der Region fördert und die vorhandene Versorgungsstruktur verbessert.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: ☒ | Nein: ☐

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: ☒ | MR: x

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Lausitz: Ziel 5 (Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge), HE 3 (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsvorsorge), 4 (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsversorgung für den ländlichen Raum), 6 (Ausbau der Branchen- und Innovationskerne um Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft)

MR: Ziel 1 (Attraktiver Wirtschaftsstandort & zentraler Industriestandort), HE 6 (Ausbau der Branchen- und Innovationskerne um Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft); Ziel 3 (Digitalisierung, Bildung & Kreativität), HE 3 (Ausbildung von Kompetenzen im Bereich E-Health, insbesondere im ländlichen Raum).

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: ☒	Nein: ☐
Zukunftsfeld 1: Umwelt ☐	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe ☐	
Zukunftsfeld 3: Digitales ☒	
Zukunftsfeld 4: Energie ☐	
Zukunftsfeld 5: Mobilität ☐	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit ☒	
Querschnittsbereich: ☐	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: ☒	Nein:
Benennung: Digitalisierungsstrategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:

Einschätzung: Das Vorhaben ist grundsätzlich umsetzbar.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:

Einschätzung: Die Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten können derzeit noch nicht eingeschätzt werden.

Steckbrief VII

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Gesundheit und Lebensqualität im ländlichen Raum und Digital Health

Inhaltliche Untersetzung:

Das Zentrum für Infektiologie und Krankenhaushygiene (ZIKH) befasst sich mit Prävention, Diagnostik und Therapie ambulanter, nosokomialer und importierter Infektionen mit multiresistenten Erregern sowie mit Pandemiemanagement. Infektionen, wie auch die aktuelle Pandemie zeigt, nehmen in allen medizinischen Fachbereichen einen zunehmenden Stellenwert ein. Ihre Prävention, Diagnostik und Therapie gewinnen aufgrund einer steigender Resistenzentwicklung an Bedeutung. Die über alle Fachbereiche hinweg immer komplexer werdende Medizin, z.B., Organtransplantation, Endoprothetik und Onkologie, steigert das Risiko der Patienten, an behandlungsassoziierten Infektionen, insbesondere mit multiresistenten Erregern, zu erkranken. Das ZIKH soll in Kooperation u. a. mit der Medizinischen Mikrobiologie eine qualitativ hochwertige Betreuung von Patienten mit Infektionskrankheiten und eine kompetente Infektionsprävention in der Lausitz/Ostsachsen sowie grenzübergreifend sicherstellen. Das ZIKH berät die kooperierenden Krankenhäuser und ambulanten Gesundheitseinrichtungen in allen Fragen der Krankenhaushygiene und der Infektionsprävention, einschließlich der Koordination des Managements bei Ausbrüchen und führt Ausbruchsanalysen durch. Wie die COVID-19-Pandemie zeigt, machen Infektionen weder vor Länder- noch vor Staatsgrenzen halt. Daher soll das Zentrum die Funktion der „Krankenhaus-Leitstelle“ für Ostachsen mit einer Liaison-Funktion in die jeweiligen zuständigen Stellen der Nachbarländer wahrnehmen. Um die Attraktivität des öffentlichen Gesundheitsdienstes zu steigern und Experten in diesen Mangelberufen auszubilden, wird das Zentrum ein bundesweit einmaliges Curriculum für diesen Bereich entwickeln und Ausbildung in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitscampus Dresden durchführen.

Ausgangssituation in Sachsen:

Infektionsschutz und Krankenhaushygiene liegen aktuell in der Verantwortung der einzelnen ambulanten Einrichtungen und Krankenhäuser. Eine koordinierte Strategieentwicklung erfolgt nicht.

Vision für Sachsen 2038:

Die Lausitz hat den Ruf einer europäischen Region, in der zukünftige digitale Gesundheits-technologien, insb. digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft transferiert werden und die dazu passfähige Ausbildung erfolgt.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien und eine moderne Ausbildung in Gesundheitsberufen.

Beispiele/Projektvorschläge:

Gründung eines „Zentrum für Infektiologie und Krankenhaushygiene (ZIKH)“ (siehe oben)

Beteiligte Partner (Stakeholder);

- Universitätsklinikum Dresden

Zusammenfassung:

Das neu zu gründende ZIKH befasst sich mit Prävention, Diagnostik und Therapie von Infektionen mit multiresistenten Erregern sowie mit Pandemiemanagement. Zugleich berät das ZIKH die kooperierenden Krankenhäuser und ambulanten Gesundheitseinrichtungen in allen Fragen der Krankenhaushygiene und der Infektionsprävention.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)	
LR: <input checked="" type="checkbox"/>	MR: <input type="checkbox"/>
Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:	

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):	
Ja: <input type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Zukunftsfeld 1: Umwelt <input type="checkbox"/>	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 3: Digitales (☒)	
Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit ☒	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Fachkräftestrategie, Digitalisierungsstrategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:
Einschätzung: Das Vorhaben ist grundsätzlich umsetzbar.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:
Einschätzung: Die Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten können derzeit noch nicht eingeschätzt werden.

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Lausitz: Ziel 5 (Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge), HE 3 (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsvorsorge), 4 (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsversorgung für den ländlichen Raum), 6 (Ausbau der Branchen- und Innovationskerne um Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft)

MR: Ziel 1 (Attraktiver Wirtschaftsstandort & zentraler Industriestandort), HE 6 (Ausbau der Branchen- und Innovationskerne um Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft); Ziel 3 (Digitalisierung, Bildung & Kreativität), HE 3 (Ausbildung von Kompetenzen im Bereich E-Health, insbesondere im ländlichen Raum).

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: ☒

Nein: ☐

Zukunftsfeld 1: Umwelt ☐

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe ☐

Zukunftsfeld 3: Digitales ☒

Zukunftsfeld 4: Energie ☐

Zukunftsfeld 5: Mobilität ☐

Zukunftsfeld 6: Gesundheit ☒

Querschnittsbereich: ☐

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: ☒

Nein:

Benennung: Digitalisierungsstrategie

Umsetzbarkeit des Vorhabens:

Einschätzung:

Das Vorhaben ist grundsätzlich umsetzbar.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:

Einschätzung:

Die Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten können derzeit noch nicht eingeschätzt werden.

Mission 5: Intelligente Wirkstoffentwicklung

Steckbrief IX

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Pharmakologie, Bioökonomie, Biopharma und Wirkstoffforschung

Inhaltliche Untersetzung:

Mit der in Deutschland einmaligen Zusammenführung von Pharmazie und Medizin unter dem Dach einer Medizinischen Fakultät und den damit verbundenen Neuberufungen entsteht in Leipzig aktuell ein Schwerpunkt auf dem Gebiet der akademischen Wirkstoffentwicklung. Ein Forschungsbau, der die an der virtuellen, synthetischen, experimentellen und präklinischen Wirkstoffentwicklung zentral beteiligten Akteure zusammenführt, wird die diesbezüglichen Aktivitäten von fünf mit Wirkstoffentwicklung befasster Sonderforschungsbereiche zusammenführen und soll als Nukleus weiterer neuer Verbundinitiativen wirken.

Die Berufung von Jens Meiler als Humboldtprofessor (höchstdotierter Forschungspreis in Deutschland) und Direktor eines neuen Instituts für Wirkstoffentwicklung ist ein Fokus geschaffen, den die Medizinische Fakultät strategisch ausbauen möchte. Insbesondere möchte die Medizinische Fakultät mit der hier vorgeschlagenen Initiative den „Missing Link“ herstellen, der die Wertschöpfungskette im Bereich der Intelligenten Wirkstoffentwicklung im Mitteldeutschen Revier vervollständigt: existierende Stärken in der Grundlagenforschung Künstliche Intelligenz und Big Data:

- **Nationales Kompetenzzentrum für Big Data und Künstliche Intelligenz – ScaDS.AI (Dresden/Leipzig) an der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität (Leipzig) federführend TU Dresden**
- **Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften (Leipzig)**
- **LIFE und LIFEChild Studien am Institut für Medical Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE) der Medizinischen Fakultät (Leipzig)**

werden so verbunden mit existierenden Stärken in der Herstellung und Testung neuer molekularer und zellulärer Wirkstoffe

- **Universitätsklinikum der Universität mit der „Early Clinical Trials Unit (ECTUL)“ (Leipzig)**
- **Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI (Leipzig)**
- **Helmholtz-Institut für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung (HI-MAG, Außenstelle Leipzig)**
- **SaxoCell und SaxoChild Initiativen (Sachsen)**

Computergestützte Entwicklung, Produktion und klinische Testung nachhaltiger Impfstoffe und präziser Arzneimittel mittels Künstlicher Intelligenz führt die kritischen Entwicklungen der letzten 10 Jahre unter einem Dach zusammen um Verständnis von Biologie zu revolutionieren und dadurch die nächste Generation von Therapeutika zur Behandlung von Krankheiten zu entwickeln. Strategie ist es erfolgreiche Beispiele wie das vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) und der Harvard Universität gegründete BROAD Institutes in der heutigen Zeit zu denken.

Der ganzheitliche Ansatz inkludiert kleine Moleküle, Proteine, Antikörper, Vakzine und Zelltherapien. Entwickelte Methoden werden auf Zivilisationskrankheiten inklusive Krebs, angeborene/seltene Krankheiten und Infektionskrankheiten angewandt. Dieser Ansatz befördert Synergien in Anwendung dieser neuen computergestützten Methoden, insbesondere im Bereich der Präzisionsmedizin und der Entwicklung von Impfstoffen zur Verhinderung zukünftiger Pandemien.

Ausgangssituation in Sachsen:

Existierende Strukturen in Sachsen und insbesondere im Mitteldeutschen Revier, die diese Initiative unterstützen inkludieren:

1. Integration der Pharmazie in der Medizinischen Fakultät Leipzig verbunden mit der Berufung von Humboldtprofessor Jens Meiler als Direktor des Institutes für Wirkstoffentwicklung und fünf mit Wirkstoffentwicklung befasster Sonderforschungsbereiche (SFB 1423, SFB 1052, TRR 67, TRR 102, TRR 152)
2. Die Exzellenz im Bereich Künstliche Intelligenz und Big Data gegeben durch das Nationales Kompetenzzentrum für Big Data und Künstliche Intelligenz – ScaDS.AI (Dresden/Leipzig) an der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität (Leipzig) und Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften (Leipzig); LIFE und LIFEChild Studien am Institut für Medical Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE) der Medizinischen Fakultät (Leipzig)
3. Translationskapazitäten mit dem Universitätsklinikum der Universität mit der „Early Clinical Trials Unit (ECTUL)“, dem Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI, und dem Helmholtz-Institut für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung (HI-MAG), SaxoCell und SaxoChild Studien

Vision für Sachsen 2038:

1. Europaweit erstes akademisches Zentrum unter Nutzung von Monte Carlo Simulation gekoppelt mit Künstlicher Intelligenz
2. Entwicklung innovativer Methoden der künstlichen Intelligenz generiert weltweite Alleinstellungsmerkmale in der computergestützten Wirkstoffentwicklung
3. Ganzheitlicher Ansatz für kleine Wirkstoffe, Proteine, Antikörper, Vakzine, und Zelltherapien befördert Synergien in Anwendung dieser neuen computergestützten Methoden
4. Vervollständigung der gesamten Wertschöpfungskette von Entwicklung zur Produktion und klinischen Testung in Zusammenarbeit mit existierenden Forschungseinrichtungen im Raum Leipzig
5. Hit-to-lead-Pipeline: Integration von experimentellem Hochdurchsatz-Screening (HTS) und schneller Optimierung von Wirkstoffkandidaten
6. Optimierung von biologischen Wirkstoffkandidaten (Proteinen, Antikörper, Vakzinen) durch gerichtete Evolution und Glykosylierung
7. Computergestütztes Design und experimentelle Optimierung viraler und nicht-viraler Wirkstoffabgabesysteme gekoppelt an Herstellungskapazitäten für klinische Studien
8. Zusammenarbeit mit Partnern im Raum Leipzig zur Produktion nach „Guter Herstellungspraxis“ – GMP und klinischen Studien für zeitnahe Translation in die Anwendung

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Das Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung entwickelt und nutzt Monte Carlo Computer Algorithmen und Künstliche Intelligenz, um Wirkstoffkandidaten am Computer zu entwerfen, ein Ansatz, auf den sich zurzeit nur zwei größere Zentren in den USA konzentrieren. Wir integrieren Next-Generation Sequenzierung, Hochdurchsatz-Screening und Strukturelle Charakterisierung und nutzen dadurch große Datensätze (Big Data) die fortlaufend nach oben skaliert werden.

Im Gegensatz zu den Vorbildzentren in den USA bildet das Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung in Zusammenarbeit mit existierenden Forschungs- und klinischen Einrichtungen im Raum Leipzig und in Sachsen die gesamte Wertschöpfungskette und klinischen Studien ab:

1. **Europaweit erstes akademisches Zentrum unter Nutzung von Monte Carlo Simulation gekoppelt mit Künstlicher Intelligenz**
2. **Entwicklung innovativer Methoden der künstlichen Intelligenz generiert weltweite Alleinstellungsmerkmale in Form von neuen Technologien in der computergestützten Wirkstoffentwicklung**

Beispiele/Projektvorschläge:

1. Resistenzmutationen in Krebspatienten werden mit Präzision analysiert, um eine personalisierte Behandlungsstrategie mit optimaler Wirkstoffkombination vorzuschlagen
2. Computergestütztes Design entwickelt humane Antikörper, die Infektionskrankheiten durch virale Erreger (COVID-19 Viren, Humanes Immundefizienz Virus – HIV, Influenza) nachhaltig, potent und breit neutralisieren
3. Kenntnis der Funktionsweise dieser Antikörper erlaubt computergestütztes Design von Vakzinen, die mit einmaliger Impfung lebenslang vor Krankheiten schützen, die durch diese Erreger ausgelöst werden (Schweres Akutes Atemwegssyndrom – SARS, Erworbenes Abwehrschwäche-Syndrom – AIDS, Influenza)
4. Computergestütztes Design von Chimären Antigen-Rezeptoren – CARs für optimale Aktivität und Selektivität in zellbasierter Immunotherapie (Zelltherapien) gegen Zivilisationskrankheiten inklusive Krebs, angeborene Krankheiten und Infektionskrankheiten (auch SARS-CoV-2)

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- Medizinische Fakultät der Universität Leipzig
- Universitätsklinikum Leipzig
- Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI (Leipzig)
- Helmholtz-Institut für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung (HI-MAG, Außenstelle Leipzig)
- SaxoCell, SaxoChild, LIFE und LIFE-Child-Initiativen
- Nationales Kompetenzzentrum für Big Data und Künstliche Intelligenz – ScaDS.AI (Dresden/Leipzig) an der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Leipzig
- Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften Leipzig

Zusammenfassung:

Das Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung führt die kritischen Entwicklungen der letzten 10 Jahre unter einem Dach zusammen, um Verständnis von Biologie zu revolutionieren und dadurch die nächste Generation von Therapeutika zur Behandlung von Krankheiten zu entwickeln. Das Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung entwickelt und nutzt Monte Carlo Computer Algorithmen und Künstlicher Intelligenz, um Wirkstoffkandidaten am Computer zu entwerfen, ein Ansatz, auf den sich zurzeit nur zwei größere Zentren in den USA konzentrieren. Das Zentrum integriert Next-Generation Sequenzierung, Hochdurchsatz-Screening und Strukturelle Charakterisierung und nutzt dadurch große Datensätze (big/scalable data). Im Gegensatz zu den Vorbildzentren in den USA bildet dieses Zentrum für Intelligente Wirkstoffentwicklung in Zusammenarbeit mit existierenden Forschungs- und klinischen Einrichtungen im Raum Leipzig und in Sachsen die gesamte Wertschöpfungskette inklusive Produktion nach „Guter Herstellungspraxis“ – GMP und klinischen Studien ab. Der ganzheitliche Ansatz inkludiert kleine Moleküle, Proteine, Antikörper, Vakzine und Zelltherapien. Entwickelte Methoden werden auf Zivilisationskrankheiten inklusive Krebs, angeborene Krankheiten und Infektionskrankheiten angewandt. Dieser Ansatz befördert Synergien in Anwendung dieser neuen computergestützten Methoden, insbesondere im Bereich der Präzisionsmedizin und der Entwicklung von Impfstoffen zur Verhinderung zukünftiger Pandemien.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

LR: Ziel 3 (Innovative und leistungsfähige Wirtschaftsregion), HE 4 (Ausweisung / Erstellung großflächiger und dauerhafter Entwicklungsflächen und Reallabore), 5 (Stärkung der Region als Forschungs- und Entwicklungsstandort);

Ziel 5 (Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge), HE 5 (Schaffung von Einrichtungen für Forschung, Innovation und Wissenschaft)

MR: Ziel 1 (Attraktiver Wirtschaftsstandort & zentraler Industriestandort), **HE 7** (Stärkung der Standortattraktivität für Unternehmen in den wachsenden Bereichen BioTech und Life Science, Ernährung)

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Zukunftsfeld 1: Umwelt (☒)	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe(☒)	
Zukunftsfeld 3: Digitales☒	
Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit☒	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Digitalisierungsstrategie, KI-Strategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:

Einschätzung:
Das Vorhaben ist grundsätzlich umsetzbar. Sofern die Finanzierung sichergestellt werden kann, wäre dies ein prioritäres Vorhaben.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:

Einschätzung:
Die Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten können derzeit noch nicht eingeschätzt werden.

Mission 6: Bioökonomie, Biotech und Biopharma

Steckbrief X

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Pharmakologie, Bioökonomie, Biopharma und Wirkstoffforschung

Inhaltliche Untersetzung:

Die Medizin befindet sich in einem Wandel. Sie soll künftig stärker auf die individuellen Bedingungen der Patienten ausgerichtet sein. Dies bedeutet insbesondere auch den Einsatz neuer Medikamente. Insofern sind neue digitale und KI-basierte Fertigungs- und Anwendungsmethoden genauso gefragt wie der Einsatz besser verträglicher und ressourcenschonender Rohstoffe. Ein Instrument dafür können Verfahren des Biopharming (genetisch veränderte Nutzpflanzen = „grüne“ Gentechnik) auf Basis natürlicher Ausgangsstoffe sein. Sie werden in den kommenden Jahren maßgeblich Eingang in die medizinische Anwendung finden und damit auch hohe Wachstumszahlen für die Pharmaindustrie generieren (= „rote Gentechnik“).

In der Lausitz soll ein ganzheitliches und innovatives Biopharming-Projekt als Sinnbild moderner und nachhaltiger pharmakologischer Forschung inkl. zukunftssträchtiger Fertigungstechnologien sowie medizinischer Anwendungen geschaffen werden. Dafür sollen Vorhaben der Grundlagenforschung genauso stattfinden wie anwendungsnahe Pilot-Projekte. Zentral geht es um die Produktion biogener Arzneimittel aus nachwachsenden und biogenetisch veränderten Rohstoffen und deren Anwendung am Menschen unter Reallaborbedingungen. Im Fokus steht die Präzisionsmedizin für altersbedingte Erkrankungen. Die neuen Medikamente und Produkte werden in präklinischen Studien sowie in modernen klinischen Studien validiert. Bei den klinischen Studien werden die regionalen Besonderheiten der Lausitz sowie die Stärken und Kompetenzen der TU Dresden z. B. durch den Einsatz telemedizinischer Ansätze in den bestehenden regionalen Zentren/Krankenhäusern in der Lausitz mit digitalen Gesundheitstechnologien verknüpft und zu einer Einheit zusammengeführt. Hierbei entsteht eine zukunftsweisende Synergie zwischen den regionalen Zentren/Krankenhäusern in der Lausitz und dem Potenzial der Digitalisierungstechnologien in der akademischen Medizin.

Ausgangssituation in Sachsen:

Der Freistaat Sachsen ist ein Standort hochkompetenter und hochinnovativer der medizinischen und pharmakologischen Forschung. Mit seinen beiden medizinischen Fakultäten sowie den zahlreichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den Regionen Dresden und Leipzig verfügt er über exzellente Netzwerke, die insbesondere für die Pharmaunternehmen in und außerhalb Sachsens kompetente Partner für hochinnovative Produkte bereitstellen. Etwa 300 Biotechnologie-, Pharma- und Medizintechnik-Unternehmen kooperieren bereits mit den sächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Molekulares Bioengineering und Bioinformatik gehören zu den Schwerpunkthemen.

Außerdem nehmen die Kooperationen zwischen Leipzig und Dresden stetig zu. Dies führt u.a. dazu, mit dem SaxoCell ein mit 45 Mio. € durch das BMBF finanziertes Zukunftscluster nach Sachsen zu holen. Darüber hinaus ist der Freistaat der Sitz zahlreicher FuE-Partner sowie Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie der Fertigungstechnologien.

Die Lausitz verfügt mit ihrer Nähe zum überregionalen Zentrum Dresden und den Hochschulen in Dresden, Zittau/Görlitz über die Basis, sich zu einem forschungsbezogenen Innovationszentrum mit innovativen nachhaltigen Produkten zu entwickeln. Die traditionelle Prägung im Maschinen- und Anlagenbau, im Chemiesektor sowie in der Land- und Forstwirtschaft bieten dafür entsprechende Anwendungsbereiche.

Vision für Sachsen 2038:

Sachsen kann sich durch die Umsetzung des Vorhabens als Standort einer zukunftsorientierten Medizin präsentieren. Das Projekt bietet die Chance, einen holistischen Ansatz zur Umsetzung einer innovativen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Strategie zu schaffen. Das CRISPR/Cas-basierte Biopharming in

lebenden pflanzlichen Organismen ermöglicht es, Klimaschutz und biopharmazeutische Produktionstechnologie Hand in Hand voranzubringen.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen kann mit der Umsetzung des Projekts eine Vorreiterrolle für nachhaltige Pharmaentwicklung- und Produktion einnehmen. Aufgrund der Lage und strukturpolitischen Voraussetzungen bietet sich die Lausitz als Standort an. Potenzielle Effekte ergeben sich wie folgt:

- Signifikanter Beitrag für eine klimaneutrale pharmazeutische Produktion;
- Ansiedlung weiterer akademischer Projekte und Anstoß für weitere wissenschaftliche Innovation;
- Stärkere Nutzung und Ausbau vorhandener interdisziplinärer Verbünde (Medizin, Biotechnologie, Anlagenbau, Chemie, Landwirtschaft) z.B. über Kooperation mit dem Projekt „DAS Zentrum für zirkuläre Wirtschaft und Bioökonomie in der Lausitz“.
- Ansiedlung nachhaltiger Industrie und Wertschöpfungsketten mit Raum für Spin-Offs, Start-Ups, Think-Tanks und Inkubatoren;
- Schaffung attraktiver sozialversicherungspflichtiger Arbeitsplätze im Forschungs-, Medizin und Pharmasektor.

Beispiele/Projektvorschläge:

Das Vorhaben besteht aus mehreren Teilprojekten:

- 1) Es nutzt methodisch das CRISPR/Cas basierte Biopharming. Damit soll die Herstellung von medizinisch relevanten pharmazeutischen Wirkstoffen in Pflanzen oder Pflanzenzellkulturen gelingen. Dies kann auch eine synthetisch optimierte Wirksamkeit und Verträglichkeit umfassen (Lead-Optimierung). Vor allem kann auf die Nutzung tierischer Zellen oder embryonaler Eier sowie auf die biotechnologische Produktion von Nukleotiden und Enzymen verzichtet werden. Als „Rohstoff“ wird die Tabakpflanze genutzt.
- 2) Die klinische Anwendung der hergestellten Pharmaka erfolgt über dezentrale klinische Studiendesigns mit KI-basiertem Datenmanagement in Zusammenarbeit mit lokalen Kliniken in der Lausitz mit telemedizinischen Systemen zur Optimierung der medizinischen Versorgung komplexer überwiegend altersbezogener Krankheiten (insbesondere kardiologische, onkologische, immunologische und metabolische Erkrankungen).
- 3) Als Partner soll das Verbundprojekt „DAS Zentrum für zirkuläre Wirtschaft und Bioökonomie in der Lausitz aufbauen“ integriert werden.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- TU Dresden (Biomedizinische Technik, Software & adaptive Programmierung,
- Datentechnologie, telemedizinische Anwendungen, Health Kit, Verfahrenstechnik & Umwelttechnik)
- Hochschule Zittau-Görlitz (Pharmazeutische Biotechnol., "Bioplatz")
- Universität Leipzig (Pharmazie, Institut für Innovation im Rational Drug Design, RosettaAntibodyDesign)
- Novartis AG
- Krankenhäuser in der Lausitz

Zusammenfassung:

In der Lausitz wird ein Forschungsstandort der TU Dresden gegründet, der sich mit neuen Methoden des Biopharming zur Herstellung von Medikamenten aus Pflanzen beschäftigt. Dabei werden sowohl fertigungstechnologische Verfahren entwickelt wie klinische Anwendungsstudien in den Partner-Krankenhäusern der Region durchgeführt.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: | Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: <input checked="" type="checkbox"/>	MR: <input checked="" type="checkbox"/>
Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:	
<p>LR: Ziel 3 (Innovative und leistungsfähige Wirtschaftsregion), HE 4 (Ausweisung / Erstellung großflächiger und dauerhafter Entwicklungsflächen und Reallabore), 5 (Stärkung der Region als Forschungs- und Entwicklungsstandort).</p> <p>Ziel 5 (Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge), HE 5 (Schaffung von Einrichtungen für Forschung, Innovation und Wissenschaft)</p> <p>MR: Ziel 1 (Attraktiver Wirtschaftsstandort & zentraler Industriestandort), HE 7 (Stärkung der Standortattraktivität für Unternehmen in den wachsenden Bereichen BioTech und Life Science, Ernährung)</p>	

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Zukunftsfeld 1: Umwelt <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.</p>
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 3: Digitales <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input checked="" type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Fachkräftestrategie, Digitalisierungsstrategie, KI-Strategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:
<p>Einschätzung: Das Vorhaben scheint grundsätzlich umsetzbar und bietet eine hohe Attraktivität für den Pharmastandort Sachsen. Gleichfalls werden zahlreiche Parameter zur Umsetzung (Was genau bis wann mit welchen Bedarfen durch wen?) für eine umfassende Bewertung jedoch nicht benannt.</p> <p>Die TU Dresden setzt sich seit langem für die Umsetzung des Vorhabens in der Lausitz ein. (1.) Aufgrund der Nähe zu Dresden sowie (2.) bereits vorhandenen und weiter anwachsenden Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie und (3.) der dortigen Bedingungen (wenige, aber kooperationswillige Krankenhäuser, überalterte Bevölkerung, Raumangebote für entsprechende FuE-Vorhaben in strenger Abgrenzung zur Umwelt etc.) kann das Vorhaben durchaus pull-Effekte für junge Nachwuchswissenschaftler und Unternehmen erzielen.</p> <p>Aufgrund der inhaltlichen Nähe zum Projekt „Intelligente Wirkstoffforschung“ sollte über entsprechende Synergien zwischen beiden Vorhaben diskutiert werden. Ggf. lassen sich beide revierübergreifend miteinander verknüpfen. Unnötige Doppelungen sind zu vermeiden.</p> <p>Zu klären ist jedoch, inwieweit die Tabakpflanzen bereits vor ihrer Anpflanzung genetisch verändert werden (Genom) oder ob der gentechnische Eingriff erst nach der Ernte erfolgt. Laut Koalitionsvertrag ist der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen mit Blick auf den „Pflanzenschutz“ abzulehnen (vgl. Koalitionsvertrag 2019-24, S. 90: „Wir tragen das auf Bundesebene verankerte Verbot des Anbaus gentechnisch veränderter Organismen mit.“).</p>

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:
<p>Einschätzung: Es sind keine Mittelbedarfe bekannt. Aus früheren Gesprächen mit Vertretern des Projekts haben sich die damaligen Bedarfsmeldungen stetig enorm erhöht. Hier gilt es zunächst klar herauszuarbeiten, was, wie und mit welchen Mitteln an welchem Standort erfolgen soll. Dies kann z.B. im Rahmen einer Bedarfs- und Potenzialanalyse erfolgen, die auch Standortscenarien umfasst. Erst daran anschließend könnte über eine umfassende Umsetzung inkl. Großinvestitionen entschieden werden. Aus Mitteln des Landeshaushalts ist das Vorhaben nicht finanzierbar. Das InvKG kann eine mögliche Quelle sein.</p>

Mission 7: Mikroelektronik der nächsten Generation

Steckbrief XI

Mikroelektronik der nächsten Generation

Themenschwerpunkt:

Schaffung eines Entwicklungszentrums für Nanotechnologien und Schaltkreise der nächsten Generation

Inhaltliche Untersetzung:

Ein „Entwicklungszentrum für Nanotechnologien und Schaltkreise der nächsten Generation“ ist eine der Ideen, die im Zuge der Ausschreibung des BMBF (und des Freistaates) für insgesamt zwei neue Großforschungseinrichtungen (ursprünglich war von Helmholtz-Forschungszentren die Rede) zirkulieren.

Ausgangssituation in Sachsen (Angaben zu bereits bestehenden Strukturen):

Sachsen ist regionales Hightech-Ökosystem und führender Mikroelektronikstandort in Europa (Silicon Saxony).

Vision für Sachsen 2038:

Sachsen behauptet weiterhin seine europäische Spitzenstellung in der Mikroelektronik. International ist Sachsen ein europaweit führender Standort für Mikro- und Nanotechnologie sowie Edge-Artificial-Intelligence.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Silicon Saxony als Forschungs- und Fertigungsstandort ist Europas größtes Mikroelektronikcluster (fünftgrößtes weltweit) und in technologischer Hinsicht eines der innovativsten IKT-Cluster weltweit. Die sächsische Mikroelektronik ist einer der wenigen Wirtschaftszweige, in denen der Freistaat Sachsen eine europäische Spitzenposition eingenommen hat. Die Mikroelektronik ist eine Schlüsselindustrie für den Erhalt und Ausbau der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit aller wichtigen Wirtschaftssektoren.

Beispiele/Projektvorschläge:

Das Entwicklungszentrum ist für einen Projektvorschlag konkret genug.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

In Frage kommen: Fraunhofer IPMS, IZM, IIS/EAS, ENAS, TU-Dresden, NaMLab, Globalfoundries, Infineon, Robert Bosch Semiconductor Manufacturing u. a.

Zusammenfassung:

Die Schaffung eines Entwicklungszentrums für Nanotechnologien und Schaltkreise der nächsten Generation hat das Potenzial, Sachsens Spitzenstellung in der europäischen Mikroelektronik zu festigen und auszubauen.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt **Hinweis:** Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie <input checked="" type="checkbox"/>	Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input checked="" type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input type="checkbox"/> X	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>
Benennung:	

Steckbrief XII

Mikroelektronik der nächsten Generation

Themenschwerpunkt:

Fraunhofer-Ausbau eines Mikroelektronik-Zentrums

Inhaltliche Untersetzung:

Im Rahmen des Strukturstärkungsgesetzes der Kohleregionen sowie der KI-Strategie Sachsen bietet sich der Aufbau eines Forschungs- und Entwicklungszentrums für Mikroelektronik der nächsten Generationen in Kombination mit einem IT-Institut zur zukunftsfähigen Fokussierung des Lausitzer Reviers an. Zur Entwicklung der Basistechnologie ist eine Zusammenarbeit mit ansässigen Wirtschafts- und Innovationstreibern für Halbleitertechnologien (Infineon, Bosch, Globalfoundries), Universitäten, Start-ups, und Forschungseinrichtungen (Fraunhofer IPMS, IZM/ASSID, IIS/EAS ENSAS sowie FMD) erfolgsversprechend.

Ausgangssituation in Sachsen:

Sachsen ist regionales Hightech-Ökosystem und führender Mikroelektronikstandort in Europa (Silicon Saxony).

Vision für Sachsen 2038:

Die Entwicklung und Produktion von Next-Generation-Computing-Systemen in Sachsen bildet nicht nur die Grundlage für eine erfolgreiche Mobilitätswende, sondern dient auch als Anknüpfungspunkt für weitere Innovationen (E-Health, BioTech, Informationstechnologie, IoT). So schafft und erhält Sachsen Wissen, Wertschöpfung und Arbeitsplätze für die Region.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Silicon Saxony als Forschungs- und Fertigungsstandort ist Europas größtes Mikroelektronikcluster (fünftgrößtes weltweit) und in technologischer Hinsicht eines der innovativsten IKT-Cluster weltweit. Die sächsische Mikroelektronik ist einer der wenigen Wirtschaftszweige, in denen der Freistaat Sachsen eine europäische Spitzenposition eingenommen hat. Die Mikroelektronik ist eine Schlüsselindustrie für den Erhalt und Ausbau der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit aller wichtigen Wirtschaftssektoren.

Beispiele/Projektvorschläge:

Aufbau eines Forschungs- und Entwicklungszentrums für Mikroelektronik der nächsten Generationen in Kombination mit einem IT-Institut zur zukunftsfähigen Fokussierung des Lausitzer Reviers

Beteiligte Partner (Stakeholder):

siehe oben

Zusammenfassung:

Die Entwicklung und Produktion von Next-Generation-Computing-Systemen in Sachsen bildet nicht nur die Grundlage für eine erfolgreiche Mobilitätswende, sondern dient auch als Anknüpfungspunkt für weitere Innovationen (E-Health, BioTech, Informationstechnologie, IoT). Der Fraunhofer-Ausbau eines Mikroelektronik-Zentrums veredelt und beflügelt das Hightech-Ökosystem Silicon Saxony.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja:

Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR:

MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: ☒	Nein: ☐
Zukunftsfeld 1: Umwelt ☒	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe ☒	
Zukunftsfeld 3: Digitales ☒	
Zukunftsfeld 4: Energie ☒	
Zukunftsfeld 5: Mobilität ☒	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit ☒	
Querschnittsbereich: ☐	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: ☒	Nein: ☐
Benennung: KI-Strategie	

Mission 8: Anwendung von Mikro- und Nanoelektronik, Quantentechnologien und Künstlicher Intelligenz

Steckbrief XIII

Mikro-Nanoelektronik, Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz

Themenschwerpunkt:

Sensorregion häusliche Altenpflege, Gesundheitsrobotik, AR

Inhaltliche Untersetzung:

Zukünftige medizinische Anwendungen, die die neuesten Entwicklungen in der Sensor-, IoT-, Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Technologien nutzen, werden sicherlich die allgemeine Verfügbarkeit und Qualität der Gesundheitsversorgung weltweit verbessern. Smart Homes, Telepräsenz-Assistenz, robotergestützte Gesundheitsanwendungen usw. sind wichtige Lösungen für die Gesundheitsversorgung, insbesondere in ländlichen Gebieten wie der Lausitz, die mit demografischen Problemen (Überalterung, Abwanderung junger Menschen in die Städte usw.) und generell mit einem Mangel an medizinischem Personal konfrontiert sind, sodass die Bereitstellung medizinischer Hilfe mit herkömmlichen Mitteln meist unzureichend ist. Die Investition in dieses interdisziplinäre Technologiefeld stärkt nicht nur den Forschungs- und Entwicklungsstandort Lausitz, sondern fördert auch das Wirtschaftswachstum durch Ansiedlung von (inter-)nationalen Forschungs-instituten und Unternehmen sowie durch Unterstützung von Neugründungen.

Ausgangssituation in Sachsen:

Mit der (und auch ohne) Schließung vom Tagebau steht die Lausitz vor demografischen Herausforderungen (Überalterung, Abwanderung in Großstädte), die sich unter anderem auch auf die Verfügbarkeit und Qualität von Gesundheitsdienstleistungen für die regionale Bevölkerung auswirken werden.

Vision für Sachsen 2038:

Ziel ist es, die Lausitz zu einer renommierten europäischen Region zu machen, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insbesondere digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft transferiert werden.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Die Lausitz hat daher alle notwendigen Eigenschaften, um die Implementierung von Reallaboren zu unterstützen, in dem zukünftige digitale Gesundheitstechnologien entwickelt werden können, um die Bedürfnisse aller zu erfüllen. Darüber hinaus ist Sachsen eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und ein bedeutender Standort für Mikro- und Nanoelektronik in Europa (SiliconSaxony), bestehend aus zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen. Darüber hinaus verfügt Sachsen über eine starke Sensorikindustrie und eine aktive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen.

Beispiele/Projektvorschläge:

Smart Homes

Zukünftige Anwendungen für die häusliche Pflege setzen auf Fernüberwachungstechniken, die auf Sensor-, IoT- und Virtual-Reality-Technologie basieren. Diese Techniken werden es ermöglichen, zu erkennen, ob ältere Menschen in ihrem Haus einen Unfall erleiden (z. B. Sturzerkennung), ob sie ihre Medikamente richtig einnehmen, ob sie ihren Sport auf die richtige Weise ausüben oder wie sich ihre Körperfunktionen verändern. Telepräsenz-Assistenz wird möglich sein, die in Echtzeit mündliche Ratschläge und haptische Hilfestellungen gibt. Anwendungen wie Fern-Physiotherapie, Fern-Ergo-Therapie, Fern-Reha-Training, werden durch IoT und virtuelle/augmentierte Realität ermöglicht. Die Umsetzung eines Smart-Home-Demonstrationsprojekts wird es den Bewohnern der Lausitz sowie Besuchern, die von jedem anderen Ort der Welt kommen, ermöglichen, die Möglichkeiten der Hausautomatisierung zu sehen und dafür ein Verständnis zu entwickeln.

Robotische Gesundheitsanwendungen

Weiterhin werden in der zukünftigen Gesundheitsversorgung robotische Anwendungen eine große Rolle spielen. Daher werden die sächsischen Initiativen zur Robotik für die zukünftige Gesundheitsversorgung sehr wichtig sein. So werden beispielsweise im Exzellenzcluster „Center for Tactile Internet (CeTI)“ neue Formen von Operationsassistenten, neue Formen des Co-Learnings von Fähigkeiten zwischen Robotern und Menschen sowie neue Formen des robotergestützten Rehabilitationstrainings erforscht. Kombiniert mit Augmented-Reality-Techniken können Roboter ferngesteuert werden („taktiles Internet“), sodass ferngesteuerte roboterbasierte Trainings- und Behandlungsanwendungen ermöglicht werden, bei denen ferngesteuerte Ärzte und Therapeuten Menschen mit Hilfe von häuslichen Robotern trainieren und behandeln. Darüber hinaus werden zukünftige Heimroboter-Plattformen älteren Menschen dienen, damit sie länger zu Hause bleiben können. Die robotischen Helfer sind stark genug, um immobile Personen aus Betten oder Stühlen zu heben und, ausgestattet mit haptischen Häuten, sind sie vorsichtig genug, um jede und jeden zu schützen. Für ältere Menschen werden Roboter Such- und Rettungseinsätze in der Wohnung ermöglichen, Hol- und Bringdienste leisten sowie Hilfen beim Einkaufen, Lagern und Putzen bieten.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- TU Dresden, Silicon Saxony, BioSaxony, Organic Electronic Saxony (OES)

Zusammenfassung:

Zukünftige medizinische Anwendungen, die die neuesten Entwicklungen in der Sensor-, IoT-, Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Technologien nutzen, werden sicherlich die allgemeine Verfügbarkeit und Qualität der Gesundheitsversorgung weltweit verbessern. Smart Homes, Telepräsenz-Assistenz, robotergestützte Gesundheitsanwendungen usw. sind wichtige Lösungen für die Gesundheitsversorgung, insbesondere in ländlichen Gebieten wie der Lausitz, die mit demografischen Problemen (Überalterung, Abwanderung junger Menschen in die Städte usw.) und generell mit einem Mangel an medizinischem Personal konfrontiert sind, sodass die Bereitstellung medizinischer Hilfe mit herkömmlichen Mitteln meist unzureichend ist. Die Investition in dieses interdisziplinäre Technologiefeld stärkt nicht nur den Forschungs- und Entwicklungsstandort Lausitz, sondern fördert auch das Wirtschaftswachstum durch Ansiedlung von (inter-)nationalen Forschungsinstituten und Unternehmen sowie durch Unterstützung von Neugründungen.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Zukunftsfeld 5: Mobilität

Zukunftsfeld 6: Gesundheit

Querschnittsbereich:

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: Nein:

Benennung:

Steckbrief XIV

Mikro-Nanoelektronik, Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz

Themenschwerpunkt:

Spitzentechnologieforschung für die Zukunft des Gesundheitswesens

Inhaltliche Untersetzung:

Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie KI haben sich als vielversprechend erwiesen, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern, indem sie Krankheiten vorbeugen, eine schnelle Diagnose ermöglichen, Krankheiten mit weniger Nebenwirkungen behandeln und neue bzw. verbesserte medizinische Hilfsmittel schaffen. Es wird vorgeschlagen, ein Reallabor und ein innovatives interdisziplinäres Cluster zu entwickeln, das aus Forschungsinstituten, Unternehmensinkubatoren sowie bereits etablierten Unternehmen besteht, die sich der Vision anschließen. Ziel ist es, das volle Potenzial der titelgebenden Technologie-Toolbox zu nutzen, um revolutionäre Gesundheitsanwendungen der nächsten Generation zu unterstützen, wie z. B. Gewebeentwicklung, neuronale Implantate, Systeme zur Verabreichung von Medikamenten, die nur auf kranke Stellen abzielen, bio-inspirierte und Quanten-Computing-Systeme, tragbare Gesundheits-Tracker u.s.w. Diese Ausrichtung wird der Lausitzer Bergbauregion durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze, Start-ups und Forschungseinrichtungen zugutekommen, was wiederum das Wirtschaftswachstum ankurbeln, die Wettbewerbsfähigkeit, die Innovation, die internationale Zusammenarbeit durch technologischen Fortschritt sowie die überregionale Sichtbarkeit erhöhen wird.

Ausgangssituation in Sachsen:

Sachsen ist regionales Hightech-Ökosystem und führender Mikroelektronikstandort in Europa (Silicon Saxony). Die Bioökonomie (BioSaxony) entwickelt sich insbesondere forschungsseitig zu einem leistungsfähigen Innovations- und Technologienetzwerk.

Vision für Sachsen 2038:

Die Lausitz entwickelt sich zu einem regionalen Innovationssystem, in dem Spitzenforschung in den Bereichen Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie künstliche Intelligenz die Zukunft des Gesundheitswesens prägt.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und ein bedeutender Standort für Mikro- und Nanoelektronik in Europa (SiliconSaxony), mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen. Darüber hinaus verfügt Sachsen über eine starke Sensorikindustrie und eine aktive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und FuE-Einrichtungen.

Beispiele/Projektvorschläge:

Neuromorphes / In-Memory Computing für die digitale Transformation des Gesundheitswesens

Zukünftige tragbare und implantierbare medizinische Geräte sollen eingehende medizinische Sensordaten an Ort und Stelle verarbeiten, sodass die gesundheitsdienstleistenden Einrichtungen Patienten aus der Ferne und in Echtzeit überwachen, diagnostizieren und sogar behandeln können. Die Erforschung und Entwicklung von NVM-basierten KI-Computing-Systemen der nächsten Generation wird für die Implementierung digitaler Gesundheitsanwendungen wie Telemedizin, KI-gestützte Computerdiagnostik, prädiktive Gesundheitsversorgung usw. von entscheidender Bedeutung sein, die die allgemeine Verfügbarkeit und Qualität der Gesundheitsversorgung verbessern können, insbesondere in ländlichen Gebieten wie der Lausitz, um sicherzustellen, dass Gesundheitsdienstleistungen existieren und von allen genutzt werden können.

Quantencomputing und Gesundheitswesen

Durch die Nutzung der einzigartigen Eigenschaften von mikro- und nanoelektronischen Geräten im Kontext der Quantentheorie können Quantencomputer Daten immens schneller verarbeiten als der klassische Ansatz. KI-Algorithmen, die auf Quantencomputern laufen, können genutzt werden, um Bio-Informationen in medizinischen Bildern effizient zu interpretieren, was die bildgestützte Diagnostik erheblich verbessern würde. Ausgestattet mit der Rechenleistung, Korrelationen und Interdependenzen zwischen den oben genannten Beiträgen zu identifizieren, könnte die Quantentechnologie in Kombination mit maschinellem Lernen und KI-Techniken kostengünstige Ansätze zur Behandlung und Prävention von Krankheiten bieten, die ihre Reichweite auf entlegene Gebiete ausdehnen können und die auf das Individuum zugeschnitten sind, um rechtzeitige und genaue Risikovorhersagen zu ermöglichen.

Mikro- und Nanotechnologie für zukünftige medizinische Geräte und Systeme

Durch die Kombination von mikroelektronischer Chiptechnologie mit Mikrofluidik und Biomaterialien (BioMEMS) können mit diesen Systemen wichtige medizinische Studien im Labor durchgeführt werden, die unser Verständnis der menschlichen Anatomie weiter voranbringen und somit die Entwicklung von Körperimplantaten erleichtern, die den normalen Betrieb grundlegender Organe unterstützen sollen, z. B. Gehirn- und Herzimplantate. Der Verfolg dieser Innovationen wird der Lausitz langfristig zugutekommen, da sie Akteure aus Forschung und Industrie anzieht und ein großes Potenzial für die Gründung von Start-ups und die Weiterentwicklung regionaler Unternehmen bietet.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- Potentielle Partner aus Universitäten, Forschungszentren und der Industrie: BBZ/ ICCAS/ BuildMoNa/ CRTD/ B CUBEC/ BIOTEC/ TU Dresden/ Uni Leipzig/ EKfZ/ CeTI/ IPF/ CEE-AI/ OncoRay/ IFW/ Fraunhofer Institute (IPMS, ENAS, IZM/ASSID, IIS/EAS) / HZDR/ DLR/ Wandelbots/ Sysmex Partec/ X-FAB/ Infineon Technologies/ BOSCH/ GlobalFoundries und eine
- Unternehmen in den Clustern von BioSaxony und SiliconSaxony.

Zusammenfassung:

Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie KI haben sich als vielversprechend erwiesen, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern, indem sie Krankheiten vorbeugen, eine schnelle Diagnose ermöglichen, Krankheiten mit weniger Nebenwirkungen behandeln und neue bzw. verbesserte medizinische Hilfsmittel schaffen. Es wird vorgeschlagen, ein Reallabor und ein innovatives interdisziplinäres Cluster zu entwickeln, das aus Forschungsinstituten, Unternehmensinkubatoren sowie bereits etablierten Unternehmen besteht, die sich der Vision anschließen. Ziel ist es, das volle Potenzial der titelgebenden Technologie-Toolbox zu nutzen, um revolutionäre Gesundheitsanwendungen der nächsten Generation zu unterstützen, wie z. B. Gewebeentwicklung, neuronale Implantate, Systeme zur Verabreichung von Medikamenten, die nur auf kranke Stellen abzielen, bio-inspirierte und Quanten-Computing-Systeme, tragbare Gesundheits-Tracker u.s.w..

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge kann die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der

Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen dienen.
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input checked="" type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	
Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (<input checked="" type="checkbox"/>):	
Ja: <input type="checkbox"/>	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>
Benennung:	

Steckbrief XV

Technologieentwicklung, insbesondere Mikro-, Nano- und Quantentechnologien und Künstliche Intelligenz

Themenschwerpunkte:

- 1) Lausitz: Spitzentechnologieforschung für die Zukunft des Gesundheitswesens
- 2) Sensorregion häusliche Altenpflege, Gesundheitsrobotik, Augmentierte Realität

Inhaltliche Untersetzung:

Mikro-, Nano- und Quantentechnologien sowie Künstliche Intelligenz haben sich als vielversprechend erwiesen, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern, indem sie Krankheiten vorbeugen, eine schnelle Diagnose ermöglichen, Krankheiten mit weniger Nebenwirkungen behandeln und neue bzw. verbesserte medizinische Hilfsmittel schaffen. In dem vorgeschlagenen Projekt möchten wir Reallabore und innovative interdisziplinäre Cluster entwickeln, die aus Forschungsinstituten, Unternehmensinkubatoren sowie bereits existierenden Unternehmen bestehen, die sich unserer Vision anschließen.

Unser Ziel ist es, das volle Potenzial der titelgebenden Technologie-Toolbox zu nutzen, um revolutionäre Gesundheitsanwendungen der nächsten Generation zu unterstützen, wie z. B. Gewebeentwicklung, neuronale Implantate, Systeme zur Verabreichung von Medikamenten, die nur auf kranke Stellen abzielen, bioinspirierte und Quanten-Computing-Systeme, tragbare Gesundheits-Tracker, etc. Ein Einschlagen dieses Weges wird der Lausitzer Bergbauregion durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze, Startups und Forschungseinrichtungen zugutekommen, was wiederum das Wirtschaftswachstum ankurbeln, die Wettbewerbsfähigkeit, die Innovation, die internationale Zusammenarbeit durch technologischen Fortschritt sowie die überregionale Sichtbarkeit erhöhen wird.

Ausgangssituation in Sachsen:

Sachsen verfügt über ein leistungsfähiges Netzwerk der Biotechnologie und Medizintechnik (BioSaxony) und den größten Mikroelektronik- und IT-Cluster Europas (Silicon Saxony). Darüber hinaus verfügen sächsische Hochschulen und Forschungseinrichtungen über ein breites Spektrum exzellenter Forschungsergebnisse und Kompetenzen in für den erfolgreichen Abschluss der Mission notwendigen Feldern. Ausgeprägten Wertschöpfungsketten bzw. -netzwerke zum Einsatz von Mikro-, Nano- und Quantentechnologien sowie Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen bestehen in Sachsen und insb. in der Lausitz bisher nicht.

Vision für Sachsen 2038:

- 1) Die Lausitz entwickelt sich zu einem regionalen Innovationssystem, in dem Spitzenforschung in den Bereichen Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie künstliche Intelligenz die Zukunft des Gesundheitswesens prägt.
- 2) Die Lausitz ist eine renommierte europäische Region, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insbesondere digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft transferiert werden.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien und der bedeutendste Standort für Mikro- und Nanoelektronik in Europa, mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen. Darüber hinaus verfügt Sachsen über eine starke Sensorikindustrie und eine aktive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und FuE-Organisationen.

Beispiele/Projektvorschläge:

In-Memory Computing für die digitale Transformation des Gesundheitswesens

Vom Gehirn inspirierte Rechensysteme, welche die einzigartigen Eigenschaften von nichtflüchtigen Speicherbausteinen (NVM) nutzen.

- Elektronik mit geringem Stromverbrauch und stark reduzierter Wärmeabgabe, ideal für medizinische Implantate.

- Ultra-Hochgeschwindigkeitsverarbeitungssysteme, zur Echtzeit-Diagnose und Echtzeit-Behandlung medizinischer sensorischer Informationen an Ort und Stelle
- Ideale Rechensysteme für die Ausführung von künstlich intelligenten Algorithmen, schnell und mit vglsw. sehr geringem Energieverbrauch
- Wichtige Voraussetzung für digitale Gesundheitsanwendungen wie Telemedizin, KI-gestützte Diagnosen, vorausschauende Gesundheitsversorgung usw.

Quantencomputing und Gesundheitswesen

- Quantencomputer mit In-Memory-Computing immens schnell
- nie dagewesene Möglichkeiten, z. B. die Simulation chemischer und/oder pharmakologischer Prozesse zur Implementierung fortschrittlicher Arzneimittelentwicklungstechnik
- QC können effizient KI- und maschinelle Lernalgorithmen ausführen. Anwendungen:
 - Verbesserte bildgestützte Diagnostik
 - Identifizierung von Korrelationen und Zusammenhängen in riesigen Mengen medizinischer Daten
 - ➔ kostengünstige Ansätze zur Behandlung von Krankheiten und zur Prävention
- QC ermöglichen eine individualisierte medizinische Versorgung in abgelegenen Gebieten mit zeitnaher und genauer Risikovorhersage

Mikro- und Nanotechnologie für zukünftige medizinische Geräte und Systeme

- Organ-on-a-Chip-Plattformen (Bio-MEMS), die in der Lage sind, Funktionen des menschlichen Körpers mit Organen wie Gehirn, Leber, Herz, Lunge etc. zu simulieren
- Entwicklung von modernen Körperimplantaten
- Nanopartikel und Nanobots die in den menschlichen Körper injiziert werden, um Tumore zu identifizieren und zu bekämpfen
- Entwicklung von künstlichen Antikörpern
- Fortschrittliche Gerüste zur Geweberegeneration oder Wundbehandlung.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- Benannt werden folgenden potentielle Partner aus Universitäten, Forschungszentren und der Industrie, u.a.:
- BBZ/ ICCAS/ BuildMoNa/ CRTD/ B CUBEC/ BIOTEC/ TU Dresden/ Uni Leipzig/ EKfZ/ CeTI/ IPF/ CEE-AI/ OncoRay/ IFW/ Fraunhofer Institute (IPMS, ENAS, IZM/ASSID, IIS/EAS) / HZDR/ DLR/ Wandelbots/ Sysmex Partec/
- X-FAB/ Infineon Technologies/ BOSCH/ GlobalFoundries.

Zusammenfassung:

Die Zukunftsmission „Technologieentwicklung insbesondere Mikro-, Nano- und Quantentechnologien und Künstliche Intelligenz“ mit den beiden Themenschwerpunkten „Lausitz: Spitzentechnologieforschung für die Zukunft des Gesundheitswesens“ und „Sensorregion häusliche Altenpflege, Gesundheitsrobotik, Augmentierte Realität“ beschreibt Ansätze zur Lösung globaler gesellschaftlicher Herausforderungen (Gesundheit, Demografischer Wandel) unter der Nutzung von aktuell breit diskutierten Basistechnologien der Mikro- und Nanoelektronik, des Quanten-Computing und des Einsatzes von Methoden Künstlicher Intelligenz.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: <input type="checkbox"/>	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>
Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)	
LR: <input checked="" type="checkbox"/>	MR: <input type="checkbox"/>
Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:	
Nicht konkret erkennbar.	

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
---	--------------------------------

Zukunftsfeld 1: Umwelt <input type="checkbox"/>	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 3: Digitales <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input checked="" type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (<input checked="" type="checkbox"/>):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Innovationsstrategie	

Steckbrief XVI

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Technologieentwicklung insbesondere Sensor-, IoT-, Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Technologie (im Schwerpunkt Technologieentwicklung insbesondere Mikro-, Nano- und Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz)

Inhaltliche Untersetzung:

Zukünftige medizinische Anwendungen, die die neuesten Entwicklungen in der Sensor-, IoT-, Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Technologie nutzen, werden sicherlich die allgemeine Verfügbarkeit und Qualität der Gesundheitsversorgung weltweit verbessern. Smart Homes, Telepräsenz-Assistenz, robotergestützte Gesundheitsanwendungen usw. sind wichtige Lösungen für die Gesundheitsversorgung, insbesondere in ländlichen Gebieten wie der Lausitz, die mit demografischen Problemen (Überalterung, Abwanderung junger Menschen in die Städte usw.) und generell mit einem Mangel an medizinischem Personal konfrontiert sind, so dass die Bereitstellung medizinischer Hilfe mit herkömmlichen Mitteln meist unzureichend ist. Die Investition in dieses hochgradig interdisziplinäre Technologiefeld wird nicht nur den Forschungs- und Entwicklungsstandort Lausitz stärken, sondern auch das Wirtschaftswachstum durch die Ansiedlung von (inter-) nationalen Forschungsinstituten und Unternehmen sowie die Unterstützung von Existenzgründungen weiter fördern.

Ausgangssituation in Sachsen:

Die demografischen Herausforderungen in der Lausitz sind die Überalterung und die Abwanderung in die Großstädte. Zugleich ist Sachsen eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und es ist ein bedeutender europäischer Standort für Mikro- und Nanoelektronik (Silicon Saxony). Hinzukommt, dass Sachsen über eine starke Sensorindustrie verfügt und Kooperationen praktiziert.

Vision für Sachsen 2038:

Die Lausitz hat den Ruf einer europäischen Region, in der zukünftige digitale Gesundheitstechnologien, insb. digitale medizinische Anwendungen für den ländlichen Raum, erforscht, entwickelt und in die Gesellschaft transferiert werden.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und ein bedeutender europäischer Standort für Mikro- und Nanoelektronik (Silicon Saxony). Hinzukommt, dass Sachsen über eine starke Sensorindustrie verfügt und Kooperationen praktiziert. Verschiedene Forschungsprojekte, insbesondere das EXC CeTI aber auch Sniffbot und ARAILIS, liefern bereits wichtige Anknüpfungspunkte.

Beispiele/Projektvorschläge:

Smart Homes

Zukünftige Anwendungen für die häusliche Pflege setzen auf Fernüberwachungstechniken, die auf Sensor-, IoT- und Virtual-Reality-Technologie basieren. Diese Techniken werden es ermöglichen, zu erkennen, ob ältere Menschen in ihrem Haus einen Unfall erleiden, ob sie ihre Medikamente richtig einnehmen, ob sie ihren Sport auf die richtige Weise ausüben oder wie sich ihre Körperfunktionen verändern. Telepräsenz-Assistenz wird möglich sein, die in Echtzeit mündliche Ratschläge und haptische Hilfestellungen gibt. Anwendungen wie Fern-Physiotherapie, Fern-Ergo-Therapie, Fern-Reha-Training, werden durch IoT und virtuelle/augmentierte Realität ermöglicht. Ein Forschungsprojekt, das sich mit der Thematik aktuell befasst ist ARAILIS; es wird vom SMWK gefördert.

Robotische Gesundheitsanwendungen, auch in Verbindung mit augmentierter Realität

In der zukünftigen Gesundheitsversorgung werden robotische Anwendungen eine große Rolle spielen. So werden beispielsweise im Exzellenzcluster „Center for Tactile Internet (CeTI)“ neue Formen von Operationsassistenten, neue Formen des Co-Learnings von Fähigkeiten zwischen Robotern und Menschen sowie neue Formen des robotergestützten Rehabilitationstrainings erforscht. Kombiniert mit Augmented-Reality-Techniken können Roboter ferngesteuert werden („taktiles Internet“), so dass ferngesteuerte roboterbasierte Trainings- und Behandlungsanwendungen ermöglicht werden, bei denen Ärzte und Therapeuten Menschen mit Hilfe von häuslichen Robotern ferngesteuert trainieren und behandeln. Darüber hinaus werden zukünftige Heimroboter-Plattformen älteren Menschen dienen, damit sie länger zu Hause bleiben können. Die robotischen Helfer sind stark genug, um immobile Personen aus Betten oder Stühlen zu heben, ohne diese zu verletzen. Für ältere Menschen werden Roboter Hol- und Bringdienste leisten sowie Hilfen beim Einkaufen, Lagern und Putzen bieten.

Forschungsprojekte wie Sniffbot (SMWK-gefördert) oder das Exzellenzcluster CeTI (Bund-Land-Förderung über die DFG) arbeiten bereits an der Thematik.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- TU Dresden • Fraunhofer-Institute (IPMS, ENAS, IZM/ASSID, IIS/EAS), Silicon Saxony • BioSaxony • Organic Electronic Saxony (OES)

Zusammenfassung:

Anwendungen der ländlichen Gesundheit, der medizinischen Gesundheit und der digitalen Gesundheit beruhen auf Fortschritten in der Künstlichen Intelligenz sowie der Mikro-, Nano- und sogar Quantentechnologie. Der Schwerpunkt "Technologieentwicklung insbesondere Mikro-, Nano- und Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz" gibt charakteristische Beispiele dafür, wie die oben genannten Technologien zu Gesundheitsanwendungen der Zukunft führen können, zu denen auch die hier hervorgehobenen bemerkenswerten Anwendungen gehören. Zur Entwicklung von ländlicher Gesundheit, medizinischer Gesundheit und digitaler Gesundheit zusammen mit Mikro-, Nano- und Quantentechnologien für zukünftige Anwendungen im Gesundheitswesen stehen zahlreiche industrielle, akademische und Forschungspartner bereit, auf die zugegriffen werden kann.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Ziel 5 – Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge

HE 3 +4: Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsvorsorge (für den ländlichen Raum)

HE 5: Schaffung von Einrichtungen für Forschung, Innovation und Wissenschaft

Ziel 6 – Region mit hoher Lebensqualität & kultureller Vielfalt

HE 2: Sicherstellung und Verbesserung der Qualität der Kinder- und Seniorenbetreuung

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Zukunftsfeld 5: Mobilität

Zukunftsfeld 6: Gesundheit

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Querschnittsbereich: <input checked="" type="checkbox"/> KI	
Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (<input checked="" type="checkbox"/>):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: KI-Strategie, Digitalisierungsstrategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:
Einschätzung: Das Vorhaben ist umsetzbar und auch übertragbar auf andere sächsische Regionen, insbesondere wenn die technologischen Grundlagen und Assistenzsysteme geschaffen bzw. etabliert sind. Wichtige Vorarbeiten sind ebenfalls bereits am Laufen, allerdings nur punktuell und zeitlich befristet finanziert.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:
Einschätzung: Einen Finanzierungsweg allein dürfte es nicht geben. Stattdessen sind Investitionen in die Forschung, den Transfer und die Anwendung notwendig. Auch Anwenderschulungen sind zu finanzieren sowie Maßnahmen zur Stärkung der gesellschaftlichen Akzeptanz. Letztlich ist auch die Hardware zu finanzieren, also z. B. den Assistenz-Roboter im Haushalt des älteren Menschen. Kostenabschätzungen können an dieser Stelle nicht vorgenommen werden.

Steckbrief XVII

Forschung/Gesundheit

Themenschwerpunkt:

Technologieentwicklung insbesondere Mikro-, Nano- und Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz

Inhaltliche Untersetzung:

Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie KI haben sich als vielversprechend erwiesen, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern, indem sie Krankheiten vorbeugen, eine schnelle Diagnose ermöglichen, Krankheiten mit weniger Nebenwirkungen behandeln und neue bzw. verbesserte medizinische Hilfsmittel schaffen. Dazu bedarf es neben geeigneten Reallaboren auch eines innovativen interdisziplinären Clusters bestehend aus Forschungsinstituten, Unternehmensinkubatoren sowie bereits etablierten Unternehmen. Ziel ist es, diese Reallabore und das interdisziplinäre Cluster zu entwickeln und aufzubauen, um somit das volle Potenzial der Mikro-, Nano- und Quantentechnologie und Künstliche Intelligenz zu nutzen, um revolutionäre Gesundheitsanwendungen der nächsten Generation zu unterstützen. Dazu zählen insbesondere Gewebeentwicklung, neuronale Implantate, Systeme zur Verabreichung von Medikamenten, die nur auf kranke Stellen abzielen, bio-inspirierte und Quanten-Computing-Systeme, tragbare Gesundheits-Tracker usw. Diese Ausrichtung wird der Lausitzer Bergbauregion durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze, Start-ups und Forschungseinrichtungen zugutekommen, was wiederum das Wirtschaftswachstum ankurbeln wird, die Wettbewerbsfähigkeit, die Innovation, die internationale Zusammenarbeit durch technologischen Fortschritt sowie die überregionale Sichtbarkeit erhöhen wird.

Ausgangssituation in Sachsen:

Sachsen ist eine dynamische Region für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony) und ein bedeutender Standort für Mikro- und Nanoelektronik in Europa (SiliconSaxony) mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen. Darüber hinaus verfügt Sachsen über eine starke Sensorikindustrie und eine aktive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und FuE-Organisationen und Unternehmen.

Vision für Sachsen 2038:

In der Lausitz entsteht ein Innovationssystem, das durch Spitzenforschung in den Bereichen Mikrotechnologien, Nano- und Quantentechnologien sowie künstliche Intelligenz die Zukunft des Gesundheitswesens prägt.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Das Vorhaben kombiniert drei hochinnovative Bereiche in einmaliger Weise: In-Memory Computing für die digitale Transformation des Gesundheitswesens; Quantencomputing und Gesundheitswesen; Mikro- und Nanotechnologie für zukünftige medizinische Geräte und Systeme. Dafür bringt Sachsen die notwendigen Voraussetzungen in Form von ausgewiesenen Wissenschaftler*innen an Hochschulen, in Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit. Sachsen hat bereits einen internationalen Namen als herausragender Standort für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony), für die Mikro- und Nanoelektronik in Europa (SiliconSaxony) mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen und für eine starke Sensorikindustrie.

Beispiele/Projektvorschläge:

In-Memory Computing für die digitale Transformation des Gesundheitswesens

Digitale Gesundheitstechnologien sind schon lange Teil des Internets der Dinge (IoT). Zukünftige tragbare und implantierbare medizinische Geräte sollen eingehende medizinische Sensordaten an Ort und Stelle verarbeiten, sodass die gesundheitsdienstleistenden Einrichtungen Patienten/Patientinnen aus der Ferne und in Echtzeit überwachen, diagnostizieren und sogar behandeln können. Dazu müssen die Geräte massive Mengen an IoT-Daten austauschen und in ultrahoher Geschwindigkeit verarbeiten können; zugleich müssen sie energieeffizient und wärmereduziert sein. Benötigt werden Informationsverarbeitungsarchitekturen, die die Arbeitsweise des Gehirns nachahmen und die häufig als "In-Memory-Computing-Systeme" bezeichnet werden. Kennzeichen dafür sind sog. „nicht-flüchtige Speicher“ (NVM).

Insofern wird die Erforschung und Entwicklung von NVM-basierten KI-Computing-Systemen der nächsten Generation für die Implementierung digitaler Gesundheitsanwendungen wie Telemedizin, KI-gestützte Computerdiagnostik, prädiktive Gesundheitsversorgung usw. von entscheidender Bedeutung sein.

Quantencomputing und Gesundheitswesen

Durch die Nutzung der einzigartigen Eigenschaften von mikro- und nanoelektronischen Geräten im Kontext der Quantentheorie können Quantencomputer Daten immens schneller verarbeiten als der klassische Rechner, was beispiellose Möglichkeiten für die Simulation komplexer Materialien und Phänomene bietet und die bildgestützte Diagnostik erheblich verbessert. Insgesamt sind damit kostengünstige Ansätze zur Behandlung und Prävention von Krankheiten möglich, die ihre Reichweite auf entlegene Gebiete ausdehnen können und die auf das Individuum zugeschnitten sind, um rechtzeitige und genaue Risikovorhersagen zu ermöglichen.

Mikro- und Nanotechnologie für zukünftige medizinische Geräte und Systeme

Jüngste Entwicklungen in der Mikroelektronik beinhalten die Implementierung von Organ-auf-Chip-Plattformen, die in der Lage sind, Funktionen des menschlichen Körpers unter Einbeziehung von Organen wie Gehirn, Leber, Herz, Lunge usw. zu simulieren. Durch die Kombination von mikroelektronischer Chiptechnologie mit Mikrofluidik und Biomaterialien (Bio-MEMS) können damit wichtige medizinische Studien im Labor durchgeführt werden. Die Entwicklung neuartiger Nanomaterialien eröffnet neue Möglichkeiten in der Behandlung von Krebs, Herz- und anderen akuten Krankheiten, z. B. durch die den Einsatz von Nanopartikel und Nanobots im menschlichen Körper zur Tumorbekämpfung, Wundheilung u.ä..

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- Hochschulen (TU Dresden, UL)
- Kliniken, z.B. UKD
- außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (Institute von MPG, FhG, WGL, Helmholtz)
- gemeinsame Forschungseinrichtungen von Hochschulen, Kliniken und der außeruniversitären Forschung (z.B. Zentrum für erklärbare und effiziente KI Technologien - CEE- AI oder Else Kröner-Fresenius-Zentrum (EKFZ) für Digitale Gesundheit)
- weitere Forschungsinstitute, z. B. FILK gGmbH (Freiberg), DLR-Institut für Softwaremethoden zur Produkt-Virtualisierung (Dresden), OncoRay - Zentrum für Strahlenforschung in der Onkologie (Dresden) Fraunhofer-Institute (IPMS, ENAS, IZM/ASSID, IIS/EAS)
- Industrie, z. B. Wandelbots GmbH (Dresden), Sysmex Partec GmbH (Görlitz), denovoMATRIX (Dresden), Biophysical Tools GmbH (Leipzig), Infineon Technologies Dresden, Robert Bosch Semiconductor Manufacturing Dresden GmbH, GlobalFoundries Dresden
- Netzwerke, insbesondere BioSaxony und Silicon Saxony

Zusammenfassung:

Das Vorhaben kombiniert drei hochinnovative Bereiche in einmaliger Weise: In-Memory Computing für die digitale Transformation des Gesundheitswesens; Quantencomputing und Gesundheitswesen; Mikro- und Nanotechnologie für zukünftige medizinische Geräte und Systeme. Dafür bringt Sachsen die notwendigen Voraussetzungen in Form von ausgewiesenen Wissenschaftler*innen an Hochschulen, in Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit. Sachsen hat bereits einen internationalen Namen als herausragender Standort für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien (BioSaxony), für die Mikro- und Nanoelektronik in Europa (SiliconSaxony) mit zahlreichen Elektronik-, Software- und Medizintechnikunternehmen und für eine starke Sensorikindustrie.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

LR: Ziel 5 (Forschung, Innovation, Wissenschaft und Gesundheitsvorsorge), **HE 4** (Pilotierung innovativer Ansätze in der Gesundheitsversorgung für den ländlichen Raum), **HE 5** (Schaffung von Einrichtungen für Forschung, Innovation und Wissenschaft)

MR: Ziel 3 (Digitalisierung, Bildung & Kreativität), **HE 3** (Ausbildung von Kompetenzen im Bereich E-Health, insbesondere im ländlichen Raum)

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Zukunftsfeld 1: Umwelt <input type="checkbox"/>	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 2: Rohstoffe <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 3: Digitales <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 4: Energie <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input checked="" type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: KI-Strategie, Digitalisierungsstrategie, Fachkräftestrategie	

Umsetzbarkeit des Vorhabens:

Einschätzung:
Das Vorhaben ist umsetzbar und auch übertragbar auf andere sächsische Regionen. Wichtige Vor- und Forschungsarbeiten sind bereits am Laufen, allerdings nur punktuell und zeitlich befristet finanziert.

Finanzierungswege zur Realisierung des Vorhabens:

Einschätzung:
Einen Finanzierungsweg allein dürfte es nicht geben. Stattdessen sind Investitionen in die Forschung, den Transfer und die Anwendung notwendig.

Kostenabschätzungen können an dieser Stelle nicht vorgenommen werden.

Mission 9: Mobilität von morgen

Steckbrief XVIII

Mobilität von morgen

Themenschwerpunkt:

Innovative Verkehrs- und Mobilitätsvorhaben in Sachsen

Inhaltliche Untersetzung:

Die strategische mobilitätspolitische Ausrichtung der Staatsregierung mit Blick auf das Jahr 2030 wird in fünf Leitbildern formuliert:

- **LEITBILD 1:** Mobilität für Sachsen 2030 ist zukunftsweisend und orientiert sich an den Bedürfnissen der Menschen in allen Landesteilen
- **LEITBILD 2:** Mobilität für Sachsen 2030 setzt auf ein leistungsfähiges, effizientes, sicheres, einfach zugängliches und multimodales Gesamtverkehrssystem
- **LEITBILD 3:** Mobilität für Sachsen 2030 nutzt Digitalisierung, modernste Technik und vernetzt Verkehrsmittel und Verkehrsträger
- **LEITBILD 4:** Mobilität für Sachsen 2030 ist umweltverträglich und ressourceneffizient
- **LEITBILD 5:** Mobilität für Sachsen 2030 rückt die Lebensqualität in Stadt und Land sowie Nahmobilität stärker in den Fokus

Ausgangssituation in Sachsen:

Die Sächsische Staatsregierung hat am 25. Juni 2019 den neuen Landesverkehrsplan 2030 – Mobilität für Sachsen (LVP Sachsen 2030) beschlossen und damit den Landesverkehrsplan 2025 aus dem Jahr 2012 abgelöst.

Der neue Landesverkehrsplan 2030 stellt die Weichen für eine zukunftsweisende, nachhaltige, barrierefreie und insbesondere multimodale Mobilitätsentwicklung.

Wesentliche Handlungsschwerpunkte des LVP Sachsen 2030 sind die Stärkung des ÖPNV, besonders im ländlichen Raum sowie die Förderung eines barrierefreien Zugangs zu Verkehrsanlagen und Informationen. Dazu kommen der verstärkte Ausbau des Radwegenetzes an Bundes- und Staatsstraßen sowie die Implementierung von Radschnellwegverbindungen für den Alltagsradverkehr. Das bestehende Staatsstraßennetz soll erhalten und verbessert werden. Grundsatz ist: Erhaltung vor Ausbau und Ausbau vor Neubau. Der Neubau von Straßeninfrastruktur beschränkt sich künftig auf die Ergänzung wesentlicher Netzelemente. Für die Staatsstraßen erfüllt der Landesverkehrsplan die Funktion eines Bedarfs- und Investitionsrahmenplans.

Vision für Sachsen 2038:

Maßnahmen für eine zukunftsweisende, ressourcenschonendere und klimafreundlichere Entwicklung der Mobilität im Freistaat Sachsen

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Eine moderne Mobilitätspolitik im Freistaat Sachsen verfolgt das Ziel, die anstehenden Herausforderungen durch einen ganzheitlichen Ansatz zu lösen: verkehrsvermeidend, verkehrsträgerübergreifend, ressourcenschonend und digital vernetzt. Eine zukunftsweisende Mobilitätspolitik rückt die Bedürfnisse des Menschen in den Vordergrund, berücksichtigt die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Mobilitätsmöglichkeiten und leistet einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz.

Beispiele/Projektvorschläge

In diesem Zusammenhang regt der Innovationsbeirat an, dass sich die Staatsregierung in Aktivitäten darüber hinaus folgenden Anwendungsfeldern verstärkt widmet:

- Entwicklung einer Strategie zur Mobilitätswende für den Zeitraum 2021 bis 2038 im Bundesland Sachsen mit Fokus auf das Lausitzer Revier und Mitteldeutsche Revier als Basis einer vernetzten Projektstruktur.
- Rascher Ausbau der Lade- und Tankinfrastrukturen für alle klimafreundlichen Energieträger im privaten wie auch gewerblichen Bereich.
- Aufbau der Ladeinfrastruktur für LKWs entlang der Hauptverkehrsachsen Sachsens und im Depot.
- Aufbau leistungsfähiger digitaler Infrastrukturen und Kommunikationsnetze, die den optimalen Austausch von Verkehrs- und Fahrzeuginformationen ermöglichen, damit mit intelligenter Verkehrssteuerung Staus und Umwege vermieden und Kraftstoff oder Strom eingespart werden können.
- Aufbau von sicheren Datenräumen (z.B. für intelligente Verkehrssteuerung: Mobility Data Space des Fraunhofer IVI in Dresden).
- Entwicklung von Chips der nächsten Generation (Quanten-/Next Generation Computing) zur Ermöglichung von Echtzeit-Verkehrssteuerung (vgl. Mission 7).
- Schaffung von Reallaboren/Experimentierräumen, um vielversprechenden (aber noch nicht wirtschaftlichen) Technologien schneller zur Marktreife zu verhelfen, z.B. zur Anwendung von Brennstoffzellen bei PKW und Nutzfahrzeugen (Lkw, Reisebusse, Regionalzüge, Gabelstapler/Flurförderzeuge).
- Bereitstellung von Teststrecken für das Autonome Fahren.
- Förderung der Schienenbahntechnik der Zukunft in Sachsen mit dem Fokus auf den „Straßenbahnbaureihe Sachsen“ (z.B. H2-Tram, H2-Brennstoffzellen-Umrüstung von Nahverkehrszügen, Abwärme basierte Klimatisierung von Brennstoffzellen-Triebzügen, Digitalisierte Zentralwerkstätten) und Fokus auf innovativen Bahnverkehr (z.B. Entwicklung Trailer-Schienengüterwagen, Internationale Business-Reisen im Piano-Xpress).
- Einbindung der Bevölkerung durch kostengünstige Nutzungsangebote für ÖPNV-Pilotprojekte.
- Förderprogramme des Landes Sachsen für Entwicklung und Qualifizierung zur Begleitung der Transformation des Mobilitätssektors.
- Förderung digitaler Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, um den hohen Fachkräftebedarf heute und in Zukunft sicherzustellen.
- Unterstützung bei gesetzlichen Novellen auf Bundesebene zur Realisierung der Mobilitätswende (z.B. Aufnahme von Fahrzeugen ab 3.5t in das Elektromobilitätsgesetz) und wettbewerbsfähige Energiepreise.

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- Bund, Freistaat Sachsen, Landkreise und Kommunen, Verkehrsverbünde, Verkehrsunternehmen, Verbände, Wirtschaftskammern etc.

Zusammenfassung:

Mobilität ist Grundvoraussetzung für das Funktionieren unserer Gesellschaft. Mit dem neuen Landesverkehrsplan 2030 stellt die Sächsische Staatsregierung die Weichen für eine zukunftsweisende, nachhaltige, barrierefreie und insbesondere multimodale Mobilitätsentwicklung im Freistaat Sachsen.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Verkehrs- und Mobilitätsvorhaben in Sachsen

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales <input type="checkbox"/>	Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die Abbildung 11 „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf Seite 28 der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 4: Energie <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Landesverkehrsplan Sachsen (LVP) 2030 - Mobilität für Sachsen	

Steckbrief XIX

Mobilität von morgen

Themenschwerpunkt:

H2-TRAM - Innovative Straßenbahn mit Brennstoffzellenantrieb

Inhaltliche Untersetzung:

Im Fördervorhaben erfolgt die ganzheitliche Erforschung einer mit Wasserstoff zu betreibenden Straßenbahn. Dabei werden notwendige brennstoffzellenrelevante Einzelsysteme forschungsseitig ausgelegt und zu einer hocheffektiven Fahrzeuggesamtheit vereint. Diese neuartigen Brennstoffzellen-Straßenbahnen dienen der nachhaltigen und schadstofffreien Erschließung neuer Stadt- und Stadtumlandgebiete unabhängig von einer vorhandenen Bahnstrominfrastruktur.

Ausgangssituation in Sachsen:

Sachsen ist eine der ersten Adressen bundesweit in Fragen der Wasserstoffforschung und -anwendung.

Vision für Sachsen 2038:

Mit Brennstoffzellen-Straßenbahnen entsteht für Verkehrsbetriebe die Möglichkeit, nachhaltig und schadstofffrei neue Stadt- und Randgebiete, sog. abgeschnittene Vororte unabhängig von einer Bahnstrominfrastruktur mit Schienenfahrzeugen anzubinden und somit zu integrieren.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

Evtl. die erste emissionsfreie Straßenbahn in Europa

Beispiele/Projektvorschläge

- H2-TRAM - Innovative Straßenbahn mit Brennstoffzellenantrieb

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- u.a. Schienenfahrzeughersteller, ggfls. perspektivisch Einbindung des Hydrogen Lab Görlitz andenken
- ggfls. Fraunhofer IVI mit dem geplanten Versuchsfeld in Nickern einbinden

Zusammenfassung:

Im Fördervorhaben erfolgt die ganzheitliche Erforschung einer mit Wasserstoff zu betreibendem Straßenbahn. Dabei werden notwendige brennstoffzellenrelevante Einzelsysteme forschungsseitig ausgelegt und zu einer hocheffektiven Fahrzeuggesamtheit vereint. Diese neuartigen Brennstoffzellen-Straßenbahnen dienen der nachhaltigen und schadstofffreien Erschließung neuer Stadt- und Stadtumlandgebiete unabhängig von einer vorhandenen Bahnstrominfrastruktur. Sachsen kann die erste emissionsfreie Straßenbahn in Europa etablieren.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der

Zukunftsfeld 4: Energie <input checked="" type="checkbox"/>	Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.
Zukunftsfeld 5: Mobilität <input checked="" type="checkbox"/>	
Zukunftsfeld 6: Gesundheit <input type="checkbox"/>	
Querschnittsbereich: <input type="checkbox"/>	

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):	
Ja: <input checked="" type="checkbox"/>	Nein: <input type="checkbox"/>
Benennung: Strategiekonzept Schiene - Eisenbahninfrastruktur im Freistaat Sachsen	

Mission 10: Leichtbau, Additive Fertigung

Steckbrief XX

Leichtbau

Themenschwerpunkt:

Leichtbau als Querschnittsthema

Inhaltliche Untersetzung:

Die sächsischen Braunkohlereviere sowie Sachsen insgesamt entwickeln sich zum Produktionsstandort technischer Komponenten entlang des Dekarbonisierungspfades für den Energiesektor, für Wirtschaft und Gesellschaft. Dabei sind Themenfelder wie die Produktion von Elektrolyseuren, Brennstoffzellen, Brennwertkeseln, Verdichtern, Wärmeüberträgern, Windkraftanlagen, oder die Entwicklung und Herstellung intelligenter, effizienzverbessernder und ressourcenschonender Materialien für den nationalen, europäischen wie globalen Markt von fundamentaler Bedeutung.

Andockend an technisch orientierte, universitäre und außeruniversitäre, international vernetzte Lehr- und Forschungsinstitutionen in Sachsen mit besten Transferchancen, bestehen bereits sehr gute Strukturen, die durch Forschung und Innovation einen beständigen Vorsprung für Unternehmen unterstützen und gleichermaßen junge Menschen bestmöglich für diese Herausforderungen ausbilden oder erfahrenes Personal berufsbegleitend bedarfsgerecht weiterqualifizieren. Die zukünftige positive Entwicklung des Wirtschaftsstandortes Sachsens wird durch eine Förderung der herausragenden sächsischen Forschungslandschaft im Bereich des Leichtbaus sowie eine engere Verzahnung mit Unternehmen und Initiativen der Wirtschaft in Sachsen unterstützt.

Der Leichtbau ist als einer der wesentlichen technologischen Ansätze für eine höhere Material- und Energieeffizienz ein zentraler Baustein für die Lösung der globalen Umwelt- und Klimaproblematik. Aus diesem Grund bildet der Leichtbau einen der wichtigsten Innovationstreiber für die die sächsische Wirtschaftslandschaft prägenden Branchen des Fahrzeug-, Flugzeug-, Maschinen- und Anlagenbaus. Innovativer nachhaltiger Leichtbau erfordert nicht nur signifikante Gewichtseinsparungen bei gleichzeitiger Verbesserung der Bauteileigenschaften. Damit stellt der ökologische Ressourceneinsatz einen Schwerpunkt bei der Entwicklung zukunftsfähiger Leichtbaukonzepte und Fertigungstechnologien dar.

Mit der Erforschung und Entwicklung attraktiver sowie anforderungskonformer Wärmespeichersysteme in Kombination mit integrierter Funktionalität von Sensorik und Aktorik soll die bisher ungenügende Kompensation zwischen Nachfrage und Bereitstellung insbesondere thermischer Energie bei Wärmewende und Sektorenkopplung überwunden werden. Projektideen wie „Funktionsintegrierte Leichtbaustrukturen zur effizienten Energiebereitstellung und -speicherung sowie Effizienzsteigerung thermischer Energiespeicher durch den Einsatz funktionsintegrierter Innenisolierungen für den Energieerhalt (EFREX)“ stützen sich auf langjährige Kooperationen mit Unternehmen der Energiewirtschaft und generieren Innovationen.

Ein europaweit einzigartiges Forschungszentrum für kostengünstige, maßgeschneiderte und „grüne“ Carbonfasern soll als interdisziplinäre Forschungseinrichtung durch die TU Chemnitz unter Einbeziehung MERGE/TU Chemnitz, Fraunhofer IWU und Fraunhofer IAP eingerichtet werden. Am Standort Boxberg sollen mit Hilfe von Forschungs- und Pilotlinien, Laborkonfigurationen und Demonstrationssystemen durch synergetische Bündelung der sächsischen und brandenburgischen Kompetenzen neue Wege für die Leichtbauwerkstoffe und -produkte der Zukunft und deren nachgeschaltete Prozesse, erforscht und gemeinsam mit Unternehmensgründungen, Startups und neuen Niederlassungen am Standort zur Marktreife entwickelt werden. Durch Einbeziehung von erneuerbaren Energien und eines nachhaltigen Energiemanagements ist geplant, die gesamte Wertschöpfungskette von der Rohstoffgewinnung und Aufbereitung über Werkstoffe und Verfahren bis zu Strukturen und Systemen treibhausgasneutral zu gestalten und in eine industrielle Fertigung zu überführen.

Ausgangssituation in Sachsen:

Im Freistaat Sachsen konnten sich in den Jahren nach der Wiedervereinigung weitgehend gute Strukturen im Maschinenbau, der Automobilwirtschaft und in der Energiewirtschaft entwickeln. Die Hochschulen haben sich den Herausforderungen der Wirtschaft angepasst und verfügen über besondere Stärken bei der anwendungsorientierten Forschung. Mit den gegenwärtigen Herausforderungen der Energiewende und der Dekarbonisierung in allen Wirtschaftsbereichen werden die Unternehmen zum zweiten Mal innerhalb einer Generation herausgefordert. Damit werden bedeutende Ressourcen an Infrastrukturen und Arbeitskräften freigesetzt. Im Freistaat Sachsen haben sich die Akteure des Fachgebietes in der Leichtbau-Allianz Sachsen zusammengeschlossen. Diese Potentiale stehen für die Weiterentwicklung von in Sachsen vorhandenen Kompetenzen zur Verfügung.

Vision für Sachsen 2038:

Wir entwickeln Sachsen zu einem führenden Forschungs- und Produktionsstandort für innovative Leichtbautechnologien in Automobil- und Maschinenbau, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Elektro-, Feinwerk- und Mikrotechnik, Energie- und Umwelttechnik sowie Bauwesen.

Alleinstellungsmerkmal für Sachsen:

- Sachsen verfügt als eine „Wiege“ des Maschinenbaus über langjährige Traditionen und Akzeptanz für die gesamten Wertschöpfungsketten vom Rohstoff bis zum Endprodukt.
- Im Bereich des Leichtbaus konnte nach dem Neustart der industriellen Produktion nach 1989 wieder eine Positionierung als 4-größter Standort in Deutschland erreicht werden (Leitbauatlas BMWi).

Beispiele/Projektvorschläge:

Forschungsstandort zur Herstellung von grünen Carbonfasern zum Leichtbau:

- InnoCarbEnergy in Boxberg
- Fraunhofer IWU/IAP

Leichtbau-Anwendungen mit Glas-, Kohlenstoff- und Naturfasern im Schienenfahrzeug-, Automobil-, Fahrzeug- und allgemeinen Maschinenbau:

- Deutschlands/Sachsens renommierteste Leichtbauinstitute ILK in Dresden und SLK in Chemnitz
- Cotesa, IMA, Mitras, RCS
- IWU Zittau
- Elbflugzeugwerke mit Töchtern in der Lausitz (Leichtbauplattenflugzeuge)

Zukunftsweisende Leichtbau-Anwendungen:

- Förderung eines Kompetenzzentrums für alternative Fahrzeugtechnik mit Anknüpfungspunkten für unbemannte Luftfahrt bietet (Urban Air Mobility; AEF Kamenz)
- Projekte zum 3D Druck: IWS (siehe auch Fraunhofer-Preis 2018 Additive Manufacturing Center Dresden (AMCD): https://www.iws.fraunhofer.de/en/centers/additive_manufacturing.html)
- IWU: <https://www.iwu.fraunhofer.de/de/forschung/leistungsangebot/kompetenzen-von-a-bis-z/generative-fertigung.html>
- IFAM DD: Infrastruktur: Elektronenstrahl-3D Druck Anlagen
- Dann auch das IKTS: 3D-Druck mit Keramik
- FEP: Entwicklung von Elektronenstrahlquellen für den 3D-Druck.
- Universität Leipzig/IWU: Einsatz von 3D-Druck bei Implantaten / in der Medizintechnik (Zusammenarbeit mit HP)

Beteiligte Partner (Stakeholder):

- TU Chemnitz, TU Dresden, HSZG
- Fh-IWU, Fh-IFAM, Fh-IWS
- Luft- Automobil- und Transportindustrie
- Forum Leichtbau BMWi

Zusammenfassung:

Der Leichtbau ist als einer der wesentlichen technologischen Ansätze für eine höhere Material- und Energieeffizienz ein zentraler Baustein für die Lösung der globalen Umwelt- und Klimaproblematik.

Konkordanz zum Handlungsprogramm der Staatsregierung (☒):

Ja: Nein:

Anwendungsfeld im Lausitzer Revier und/oder Mitteldeutschen Revier (☒)

LR: MR:

Bezug zur Zielstellung / Handlungsempfehlung im Handlungsprogramm:

Querschnittsbereich Umwelt , neue Materialien und fortschrittliche Produktionstechnologien

Bezüge zu den Zukunftsfeldern in der Innovationsstrategie des FS Sachsen (☒):

Ja: Nein:

Zukunftsfeld 1: Umwelt

Zukunftsfeld 2: Rohstoffe

Zukunftsfeld 3: Digitales

Zukunftsfeld 4: Energie

Zukunftsfeld 5: Mobilität

Zukunftsfeld 6: Gesundheit

Querschnittsbereich:

Hinweis: Als Orientierungshilfe für die Identifizierung und Einordnung der Bezüge dient die **Abbildung 11** „Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern“ auf **Seite 28** der Fortschreibung der Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen.

Anknüpfungspunkte zu bestehenden Fachstrategien der Ressorts (☒):

Ja: Nein:

Benennung: Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen



Übersicht der Mitglieder des Innovationsbeirates Sachsen

- Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang A. Herrmann, Präsident Emeritus der Technischen Universität München, Vorsitzender des Beirates
- Prof. Dr. Siegfried Bülow, ehemaliger Vorsitzender der Geschäftsleitung der Porsche Leipzig GmbH und Honorarprofessor für Prozess- und Projektmanagement an der HTWK Leipzig
- Prof. Dr. Nils Kroemer, Betriebsleiter des Werks Chemnitz der SIEMENS AG und Honorarprofessor für „Industrielle Messtechnik“ an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Chemnitz
- Dr. Katrin Leonhardt, Vorstandsvorsitzende der Sächsischen Aufbaubank - Förderbank
- Dr. Stephan Lowis, Vorstandsvorsitzender der envia Mitteldeutsche Energie AG
- Dr. Thomas de Maizière, MdB, Bundesminister a.D.
- Prof. Dr. Jürgen Mlynek, ehemaliger Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
- Jörg Mühlberg, Geschäftsführer der Sächsischen Agentur für Strukturentwicklung GmbH
- Hildegard Müller, Präsidentin des Verbandes der Deutschen Automobilindustrie (VDA)
- Matthias Müller, ehemaliger Vorstandsvorsitzender der Volkswagen AG
- Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft
- Dr. Helmar Rendez, Vorstandsvorsitzender der LEAG
- Cornelia Quennet-Thielen, Staatssekretärin im Bundesministerium für Bildung und Forschung a.D.
- Gunda Röstel, Geschäftsführerin der Stadtentwässerung Dresden GmbH & Prokuristin der Gelsenwasser AG
- Prof. Dr. Hans Müller-Steinhagen, Präsident der Dresden International University (DIU) und zuvor langjähriger Rektor der Technischen Universität Dresden
- Michael Vassiliadis, Vorsitzender der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE)
- Prof. Dr. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung a.D. Ständige

Mitglieder der Sächsischen Staatsregierung im Innovationsbeirat:

- Michael Kretschmer, MdL, Ministerpräsident des Freistaates Sachsen
- Thomas Schmidt, MdL, Staatsminister für Regionalentwicklung

Je nach Themenstellung nehmen Gastreferenten und anlassbezogen fachlich zuständige Mitglieder der Sächsischen Staatsregierung an den Beiratssitzungen teil.



Kontakt/Ansprechpartner

Sächsische Staatskanzlei

Geschäftsstelle Innovationsbeirat Sachsen

Hannes Koch

Geschäftsstellenleiter

Telefon: +49 351 564-14525

E-Mail: hannes.koch@sk.sachsen.de

Herausgeber:

Sächsische Staatskanzlei
Archivstraße 1, 01097 Dresden
Telefon: +49 351 564-0
Telefax: +49 351 564-10999
E-Mail: info@sk.sachsen.de
Webseite: www.sk.sachsen.de

Gestaltung und Satz:

Geschäftsstelle Innovationsbeirat Sachsen in der Sächsischen Staatskanzlei

Redaktionsschluss:

7. Juli 2021

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

Dieser Bericht wird mitfinanziert aus Steuermitteln auf der Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtages beschlossenen Haushaltes.