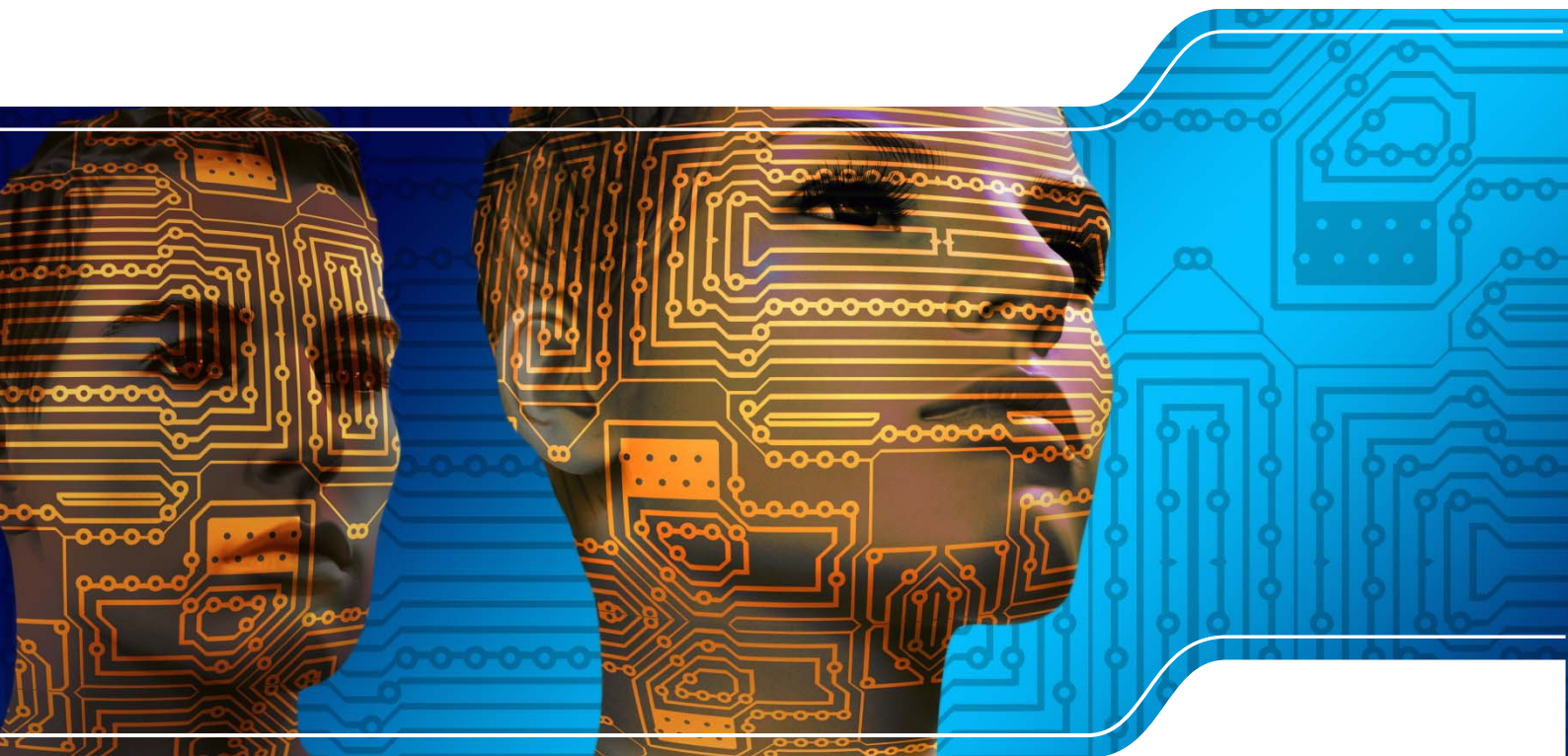


Innovationsstrategie des Freistaates Sachsen (Fortschreibung)



Europäische Union

Europa fördert Sachsen.



Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Impressum:

Der Strategieentwurf ist in enger Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK), Sächsischen Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL), Sächsischen Staatsministerium für Kultus (SMK), Sächsischen Staatsministerium für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt (SMS), Sächsischen Staatsministerium des Innern (SMI), Sächsischen Staatsministerium der Justiz und für Demokratie, Europa und Gleichstellung (SMJus), Sächsischen Staatsministerium der Finanzen (SMF), Sächsischen Staatsministerium für Regionalentwicklung (SMR) und der Sächsischen Staatskanzlei (SK) entstanden.

Kontakt:

*Koordinierende Stelle der Sächsischen Staatsregierung für die Innovationsstrategie
Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA)*

Ref. 31: Grundsatzfragen der Wirtschafts-, Innovations- und Mittelstandspolitik

Wilhelm-Buck-Straße 2 | 01097 Dresden | Postanschrift: PF 10 03 29 | 01073 Dresden

E-Mail: innovationsstrategie@smwa.sachsen.de

<http://innovationsstrategie.sachsen.de/>

Alle in dieser Strategie verwendeten Bezeichnungen sind geschlechtsneutral!

Titelbild: www.pixabay.com.

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	5
1 Einführung.....	7
1.1 Warum brauchen wir eine neue Innovationsstrategie?	7
1.2 Wo stehen wir?	7
1.3 Wo wollen wir hin (Vision „Sachsen 2030“)?.....	9
1.4 Ziele, Aufbau und Grundsätze	10
1.5 Leitprinzipien	12
1.5.1 Breiteres Innovationsverständnis	12
1.5.2 Strategische Ausrichtung	13
1.5.3 Innovationskultur	14
2 Akzente setzen und Vielfalt berücksichtigen.....	15
2.1 Intelligente Spezialisierung	15
2.1.1 Zukunftsfeld Umwelt.....	16
2.1.2 Zukunftsfeld Rohstoffe	16
2.1.3 Zukunftsfeld Digitales	20
2.1.4 Zukunftsfeld Energie	22
2.1.5 Zukunftsfeld Mobilität	24
2.1.6 Zukunftsfeld Gesundheit	26
2.1.7 Querschnittsbereiche	27
2.2 Intelligente Diversifizierung	29
2.2.1 Innovationskraft aller Regionen stärken	30
2.2.2 Alle Innovationsträger in Betracht ziehen.....	31
3 Mensch: Quelle, Treiber und Adressat der Innovation	33
3.1 Ausprägung von Kompetenzen vorantreiben.....	33
3.1.1 Vermittlung von Basiskompetenzen und Werten	33
3.1.2 MINT-Bildung	35
3.1.3 Unternehmerische Bildung	36
3.2 Lehrqualität sichern.....	37
3.3 Lebenslanges Lernen stärken.....	38
3.4 Kluge Köpfe gewinnen und halten	39
4 Von Invention zur (erfolgreichen) Innovation	42
4.1 Technologie- und Wissensvorsprung sichern	42
4.2 Verwertung der Forschungsergebnisse erhöhen	44
4.2.1 Validierung unterstützen.....	44
4.2.2 Wissens- und Technologietransfer als Hebel nutzen	44
4.2.3 Experimentierräume schaffen	45
4.2.4 Gründungsgeschehen in innovativen Bereichen stärken	46
4.3 Ideen zum Durchbruch verhelfen.....	47
4.3.1 Strategisches Innovationsmanagement	48
4.3.2 Erleichterung der Umsetzung und Skalierbarkeit von Innovationen.....	49
4.3.3 Stimulierung der Nachfrage durch öffentliche Beschaffung	50
4.3.4 Schutz des Wissens und der Innovation	51
5 Querschnittsziele: Kooperation, Internationalisierung, Effizienz und Transparenz	53
5.1 Kooperation intensivieren.....	53
5.1.1 Mehr Spitzenleistung durch Kooperation in der Wissenschaft	53
5.1.2 Offene und verteilte Kreativitäts- und Innovationsprozesse	54
5.2 Internationalisierung der Innovationsprozesse vorantreiben.....	55
5.3 Transparenz erhöhen.....	57
5.4 Verfahren verschlanken und optimieren	57
6 Glossar	59

ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Fortschreibung der Innovationstrategie wollen wir zu einer signifikanten Stärkung der Innovationskraft in allen Teilen des Freistaates beitragen. Ausgerichtet auf neue Chancen im globalen Markt werden wir mit ihr neue Wege bestreiten.

Wir gehen dabei über den klassischen Ansatz eines rein technisch orientierten Innovationsverständnisses hinaus, hin zu einer systemischen Betrachtung. Strategisches Innovationsmanagement und Innovationskultur sind unsere Leitgedanken. Dabei kommt der Erneuerung und Entstehung regionaler Profile eine besondere Bedeutung zu.

Die Strategie vertieft die Ansätze der **intelligenten Spezialisierung** und adressiert dabei besonders die Zukunftsfelder Umwelt, Rohstoffe, Digitales, Energie, Mobilität und Gesundheit. Durch Bündelung von Kräften und Mitteln erwarten wir entsprechende Erfolge sowie eine bessere nationale und internationale Sichtbarkeit.

Um Sachsens Zukunftschancen auszuloten und maximal zu nutzen, betont die Innovationsstrategie das Potenzial einer **intelligenten Diversifizierung** durch Branchen- und Technologieoffenheit sowie einer innovationsgestützten Regionalentwicklung.

Quelle, Treiber und Adressat des Neuen ist der Mensch. Die Innovationsstrategie definiert daher notwendige Schlüsselkompetenzen für Innovatoren und leitet daraus Weichenstellungen für die Bildungspolitik ab – unter anderem in den Bereichen MINT-Bildung und unternehmerische Bildung. Dafür wollen wir neue Lernumgebungen und -formate entwickeln sowie für ausreichend Lehrkräfte sorgen. Mit einem Mix von Maßnahmen in allen Phasen des Bildungsprozesses schaffen wir ein Umfeld, das Mut würdigt, Kreativität fördert und Leistung honoriert.

Wissensvorsprung zu erlangen und zu verstetigen, bleibt weiterhin das Ziel der Strategie, ebenso wie der Brückenschlag zwischen Wissenschaftseinrichtungen, regionaler Wirtschaft und Gesellschaft.

Sachsen ist ein Land von Forschern und guten Ideen. Es mangelt dennoch immer wieder an der erfolgreichen **Umsetzung** in Wirtschaft und Gesellschaft. Die novellierte Strategie benennt sowohl bestehende Umsetzungshemmnisse als auch entsprechende Lösungsansätze, um das Innovationspotenzial im Freistaat effektiver zu heben. Wir greifen auf bewährte Ansätze der Innovationspolitik zurück und setzen zugleich auf neue Steuerungsinstrumente. Dazu gehören beispielsweise Experimentierräume und eine auf Innovationen ausgerichtete öffentliche Vergabe.

Die Entwicklung von neuen Produkten, Dienstleistungen und Prozessen mit Partnern ist ein effizienter und effektiver Weg, um die Innovationsfähigkeit und -performance zu steigern. Durch neue **Kooperationsformen** wollen wir die Vernetzung bestehender Akteure verbessern und dadurch mehr Innovationsoutput erzielen. Besonders anspruchsvoll, aber zugleich vielversprechend sind dabei internationale Kooperationen. Ein besonderes Augenmerk legt die novellierte Innovationsstrategie auf die **Internationalisierung** von gesamten Innovationsprozessen – angefangen von der Forschung bis hin zur Umsetzung und Vermarktung. Insgesamt betrachten wir die Anbindung von Wirtschaft und Wissenschaft an internationale Cluster, Netzwerke und Wertschöpfungsketten als Garant für mehr Wirtschaftswachstum.

Effizienz und **Transparenz** wird in der Strategie besondere Bedeutung beigemessen. An dieser Stelle verfolgen wir unter anderem das Ziel, administrative Hemmnisse zu verringern und damit zugleich die Wirkung von Investitionen zu erhöhen.

1 EINFÜHRUNG

1.1 WARUM BRAUCHEN WIR EINE NEUE INNOVATIONSSTRATEGIE?

*„Ich beschäftige mich nicht mit dem, was getan worden ist. Mich interessiert, was getan werden muss.“
Marie Curie-Skłodowska*

Innovation dient der Zukunftssicherung und zählt zu den Schlüsselfaktoren von Wachstum. Für Unternehmen spielt sie die zentrale Rolle beim Wettstreit um Kunden und Märkte. Innovationsstrategien, die in die DNA der Unternehmen eindringen, zahlen sich aus. Konsequenterweise umgesetzt, tragen sie dazu bei, dass sich Unternehmen von der Konkurrenz abheben und sich besser auf Märkten behaupten können. Innovationen besitzen eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung: Sie ermöglichen eine wirtschaftliche Erneuerung, schaffen hochwertige Arbeitsplätze, tragen zum sozialen Fortschritt und zur Verbesserung der Lebensbedingungen bei. Reaktionsfähigkeit ist sowohl in den Unternehmen als auch in der modernen Regionalentwicklung gefragt.

In den letzten 30 Jahren hat Sachsen durch eine frühzeitige Ausrichtung auf Forschung und Technologie Erfolgsgeschichte geschrieben, ist jedoch nicht die einzige Region, die auf Innovation setzt. Der Wettbewerb der Standorte und Unternehmen wird zunehmend größer: Rund um den Globus steigt die Anzahl der Studierenden, das Bildungs- und Qualifizierungsniveau nimmt zu und die Innovationsleistung in den Schwellenländern wächst. Der globale Wettbewerb um wissenschaftliche Exzellenz und die klügsten Köpfe ist in vollem Gange. Auch Sachsen wird sich daher immer wieder neu behaupten müssen in einer Welt, die zunehmend schneller und komplexer wird.

Dynamische Veränderungen in Technik, Märkten und Gesellschaft werfen neue Fragen auf und verlangen nach innovativen Antworten. Von Anfang an ist die Innovationsstrategie daher als dynamisches Dokument definiert, das auf sich wandelnde Rahmenbedingungen reagieren kann. Die vorliegende Strategie ist die Fortschreibung der Strategie aus dem Jahr 2013. Erneut fragen wir uns „Wo stehen wir?“, „Wo wollen wir hin?“, „Wie gelingt es uns, Sachsens Vorsprung zu halten und auszubauen?“ und „Wie schaffen wir es, unser exzellentes Wissen erfolgreich umzusetzen?“.

Unser Ziel ist es, sowohl die bewährten und strategisch wirkungsvollen Ansätze zu verstetigen als auch neue Themen aufzugreifen und neue Akzente zu setzen. Unsere Aufgabe sehen wir darin, zusätzliche Kräfte zu mobilisieren und zu bündeln – insbesondere dort, wo wir große Herausforderungen bzw. zukunftsfähige Märkte sehen. Strategisch zu handeln heißt für uns, auch zu revidieren, d. h. zu definieren, was künftig nicht (mehr) fortzuführen ist. Nicht zuletzt müssen wir künftig mit weniger mehr erreichen. Aufgrund zurückgehender Finanzmittel ist ein effizienter und wirksamer Ressourceneinsatz erforderlicher denn je.

Wir sollten uns dabei nicht nur auf die Förderinstrumente fokussieren, sondern auch auf ein besseres Ineinandergreifen von Instrumenten finanzieller, rechtlicher, infrastruktureller und organisatorischer Art (**policy Mix**) achten.

Die Innovationsstrategie erfüllt zwei Funktionen. Sie ist zum einen eine Landesstrategie und ein „Masterplan“ im Bereich Innovation mit Querbezügen zur Bildungs-, Wissenschafts- und Wirtschaftspolitik. Zum anderen fungiert sie als **„grundlegende Voraussetzung“** für EFRE und als wichtiges Bezugsdokument für ESF für die Förderperiode nach 2020.¹

1.2 WO STEHEN WIR?

Sachsen gehört zu den innovativsten Regionen in Europa – den sog. *leader* (Region Dresden) bzw. *strong innovator* (Region Leipzig und Chemnitz)² – und besitzt viele strategisch bedeutsame Stärken. Nichtsdestotrotz gibt es auch Schwächen, denen es zu begegnen gilt (vgl. Tab. 1).

Der Freistaat verfügt über ein hervorragendes Bildungssystem. Die allgemeinbildenden Schulen sind seit Jahren Bestands- und Dynamik-Sieger im bundesweiten Bildungsmonitor. Eine weitere Stärke

¹ KOM (2018) 375 final: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit gemeinsamen Bestimmungen für den EFRE, den ESF Plus, den Kohäsionsfonds und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds sowie mit Haushaltsvorschriften für diese Fonds und für den Asyl- und Migrationsfonds, den Fonds für die innere Sicherheit und das Instrument für Grenzmanagement und Visa.

² KOM (2019) (Hrsg.): Regional Innovation Scoreboard.

Sachsens ist seine ingenieurtechnische Tradition. Bis zum heutigen Tag ist für sächsische Schulen und Hochschulen eine starke MINT-Fokussierung charakteristisch (vgl. **Kap. 3.1.2**). Die sächsischen Hochschulen verzeichnen seit vielen Jahren einen positiven Wanderungssaldo in Bezug auf Studienanfänger. Der Anteil der Studierenden aus anderen Bundesländern und aus dem Ausland nimmt stetig zu. Der Wanderungssaldo von Jungakademikern ist dennoch negativ: Rund ein Viertel und im MINT-Bereich sogar fast ein Drittel der Absolventen verlassen den Freistaat.

Trotz sehr guter Bildung stellt der Mangel an geeignetem Personal am Arbeitsmarkt derzeit für sächsische Unternehmen das größte Innovationshemmnis dar. Der sächsische Arbeitsmarkt steht hier vor Herausforderungen des demographischen und strukturellen Wandels³. Detailliert sind die einschlägigen Stärken und Schwächen der Stärken- und Schwächenanalyse zur Fachkräftestrategie des Freistaates Sachsen zu entnehmen.⁴

Sachsen verfügt über eine sehr starke und breit gefächerte Forschungslandschaft (vgl. **Kap. 4.1**) mit hervorragenden Ergebnissen (Renommee, Patente, Vernetzung). Nichtsdestotrotz fällt es uns im internationalen Vergleich schwer, Innovationen auf den Markt zu bringen.⁵ Deutschlandweit sind in Sachsen überdurchschnittlich viele Unternehmen mit **Produktinnovationen** ansässig. Weniger gut schneiden sächsische Unternehmen bei **Prozessinnovationen** ab. Insgesamt flacht die positive Entwicklung der **Innovatorenquote** im Freistaat ab, entsprechend des bundesweiten Trends.

Im Allgemeinen gilt, dass mit der Unternehmensgröße auch innovationsbedingte Erfolge steigen. In Sachsen ist das jedoch nicht der Fall. Hier weisen die kleineren Unternehmen Sachsens sogar größere Erfolge auf. Signifikant ist ferner, dass die große Mehrheit der sächsischen Branchen im gesamtdeutschen Vergleich einen überdurchschnittlich hohen Anteil von Unternehmen mit Innovationen aufweist. Zudem liegen in einigen sächsischen Branchen die direkten Erträge aus Innovationen gleichfalls über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Dazu gehören vor allem der Maschinen- und Fahrzeugbau, Ingenieurbüros/FuE, aber auch Elektronik/Elektrotechnik oder IKT.

Zu den wesentlichen Schwächen des Innovationsstandortes Sachsen gehören die erheblichen regionalen Disparitäten. Diese resultieren aus einer starken Konzentration von Innovationskapazitäten auf einige wenige Regionen Sachsens, insbesondere die drei Großstädte Dresden, Leipzig und Chemnitz sowie deren direktes Umland.

Ein detailliertes Bild des Status quo in Sachsen ergibt sich aus den **Analysen zum Innovationsstandort Sachsen** (2019), dem Technologiebericht (2018) und den Ergebnissen der jährlichen Befragungen zum Innovationsverhalten der sächsischen Wirtschaft (2016 - 2019).

Stärken	Schwächen
<p>Bildung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sehr gute frühkindliche Bildung ▪ Herausragende Stellung in MINT-Fächern ▪ Bundesweite Spitzenposition bei Ganztagsangeboten ▪ Profilierte Hochschulen mit vielfältigem Angebot an Studienmöglichkeiten ▪ Hoher Anteil technischer Studienfächer (44 % aller Studierenden, Platz 1 in Deutschland) ▪ Stetig steigender Anteil von Studierenden aus anderen Bundesländern und dem Ausland 	<p>Bildung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mittelmäßige Computer- u. IT-bezogene Kompetenzen bei Schülern ▪ Lehrermangel ▪ Hoher Anteil der Schulabgänger ohne Schulabschluss ▪ Niedrige Studienberechtigungsquote ▪ Niedriger Frauenanteil in MINT-Fächern ▪ Rückgang Studienanfängerzahlen im Bereich Informatik ▪ Negatives Wanderungssaldo von Hochschulabsolventen ▪ Geringe Weiterbildungsquote im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungsbereich
<p>Fachkräftesituation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überdurchschnittlich gute Kinderbetreuung ▪ Hohe Müttererwerbstätigkeit ▪ Bundesweit höchste Ingenieurdichte 	<p>Fachkräftesituation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringer Anteil Beschäftigter im Hochtechnologiebereich ▪ Relativ geringes Lohnniveau

³ SMWA (2019) (Hrsg.): *Heimat für Fachkräfte - Fachkräftestrategie 2030 für den Freistaat Sachsen*.

⁴ SMWA (2018) (Hrsg.): *SWOT-Analyse zur Weiterentwicklung der Fachkräftestrategie Sachsen 2020*.

⁵ Business School INSTEAD, Cornell University, WIP (2018) (Hrsg.): *Global Innovation Index (GII)*.

<p>Forschung und Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Starke und vielfältige Forschungslandschaft ▪ Hohe öffentliche Ausgaben für FuE ▪ Wachsende Zahl wissenschaftlichen Personals ▪ Sehr hohe Drittmittelaufkommen pro Professor (Platz drei in Deutschland) ▪ Anzahl der Patentanmeldungen durch Hochschulen auf Platz eins in Deutschland/jedes fünfte von einer Hochschule angemeldete Patent kommt aus Sachsen ▪ Hoher Anteil von Unternehmen mit kontinuierlichen internen FuE-Aktivitäten ▪ Relativ hohe FuE-Ausgaben sächsischer KMU in Relation zum Umsatz 	<p>Forschung und Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Abhängigkeit von FuE-Förderung ▪ Transferhemmnisse (vgl. Tab. 2) ▪ Im internationalen Vergleich relativ schwach ausgeprägte Risikokultur ▪ Geringe Gründungsneigung ▪ Schwach ausgeprägte unternehmerische Kompetenzen
<p>Innovation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überdurchschnittlich hoher Anteil innovationsaktiver Unternehmen ▪ Innovationsintensität in sächsischen KMU erheblich höher als in den westlichen Bundesländern ▪ Umsatzanteil von Produktinnovationen liegt nur wenig unter dem Wert in den westdeutschen Ländern 	<p>Innovation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovationshemmnisse (vgl. Tab. 3) ▪ Fehlende strategische Ausrichtung ▪ Unterdurchschnittliche Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz (Innovationsintensität) ▪ Geringe Investitionen in neues Wissen jenseits von FuE (Weiterbildung, Marketing, Design, Konstruktion, Konzeption, Testen und Prüfen sowie die Produktions- und Vertriebsvorbereitung) ▪ Durchschnittliche Anteile an Innovatoren, allerdings unterdurchschnittlich in Bezug auf Marktneuheiten ▪ Zu wenig nichttechnische Innovationen, die auf die Eröffnung neuer Märkte abzielen ▪ Ungenutzte Potenziale der Digitalisierung ▪ Zu geringer Kostensenkungsanteil, bei Prozessinnovationen
<p>Sonstiges</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überdurchschnittlich verbreitete Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaft ▪ Überdurchschnittliche Häufigkeit der Kooperationen innerhalb der Region 	<p>Sonstiges</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mangel an abgestimmtem und koordiniertem Agieren der Akteure ▪ Geringer Internationalisierungsgrad der Unternehmen ▪ Große regionale Disparitäten hinsichtlich der Innovationspotenziale ▪ Ganzheitliche Konzepte, Systeminnovationen fehlen

Tab. 1: Stärken und Schwächen des Innovationsstandortes Sachsen

1.3 Wo wollen wir hin (VISION „SACHSEN 2030“)?

„Wer keine Vision hat, vermag weder große Hoffnung zu erfüllen, noch große Vorhaben zu verwirklichen.“

Thomas Woodrow Wilson

2030 nehmen sächsische Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen eine sehr wichtige Position in globalen Netzwerken und Wertschöpfungsketten ein. Sachsen erreicht Spitzenpositionen in vielen Forschungsbereichen. Innovative Produkte und Dienstleistungen „made in Saxony“ haben den Kampf um vielversprechende Zukunftsmärkte für sich gewonnen. Sachsen, als Heimat der disruptiven und bahnbrechenden Innovationen, setzt in definierten Zukunftsfeldern und Schlüsseltechnologien Maßstäbe für die weltweite Konkurrenz. Dank einer ausgeklügelten Innovationspolitik gelang in Sachsen der Spagat zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung sowie umweltverträglichem und ressourcenschonendem Wachstum. Ferner gelang es mit innovativen Lösungen den sozialen Zusammenhalt zu stärken.

2030 sind sächsische Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen der Magnet für kluge Köpfe aus der ganzen Welt. Sachsen ist ein Synonym für ein hervorragendes Bildungsniveau, Weltoffenheit und Toleranz. Eine gelebte Innovationskultur und strategische Ausrichtung der Innovationsaktivitäten haben geholfen, innovative Ideen erfolgreich umzusetzen.

Die Innovationspolitik hat 2030 zur deutlichen Verringerung regionaler Unterschiede beigetragen. Sachsen hat sich zum „Aushängeschild“ in puncto Wissens- und Technologietransfer und zum Musterland der innovationsgestützten Regionalentwicklung und der industriellen Transformation entwickelt.

1.4 ZIELE, AUFBAU UND GRUNDSÄTZE

„Die Qualität unserer Ziele bestimmt die Qualität unserer Zukunft.“

Josef Schmidt

#

Den Weg zur Erfüllung unserer Vision bereitet ein Zielsystem. Bei der Zielauswahl und -präzisierung wollen wir die zentralen Aspekte einer umfassenden Forschungs- und Innovationspolitik zusammenhängend betrachten. Das übergeordnete Ziel der Strategie heißt: Mehr erfolgreiche Innovationen **für ein intelligentes, ökologisch nachhaltiges und sozial integratives Wachstum**. Damit orientiert sich die Innovationsstrategie in Erweiterung des Carlowitz'schen Nachhaltigkeitsbegriffes an einem modernen Verständnis von nachhaltiger Entwicklung, das die Gleichrangigkeit der ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimension berücksichtigt. Sie steht ferner im Einklang mit der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung und der Nachhaltigkeitsstrategie des Freistaates Sachsen (2018). Für beide Strategien gilt: Fortschritt muss unter Erhaltung der ökologischen und sozialen Lebensgrundlagen stattfinden.

Innovationen können staatlicherseits nicht verordnet werden. Der Staat kann aber ein **Umfeld schaffen, in dem sich Innovationen gut entwickeln können**. Dafür sind die richtigen Stellschrauben im Innovationssystem zu identifizieren (vgl. Abb. 1).

Unsere Ziele fußen auf zwei Basisstrategien – **intelligenter Spezialisierung** (vgl. **Kap. 2.1**) und **intelligenter Diversifizierung** (vgl. **Kap. 2.1.7**). Mit der Spezialisierung setzen wir auf den Ausbau sowie vor allem auf die Bündelung und Nutzung der Innovationspotenziale. Ferner wollen wir konkrete Impulse setzen, die die Innovationspotenziale in den definierten Subfeldern heben. Dabei gilt es, die Stärken auszubauen und gleichzeitig Herausforderungen frühzeitig zu erkennen – sprich dort anzusetzen, wo der größte volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Mehrwert zu erwarten ist. Mit der Diversifizierung wollen wir die Stabilität der Innovationssysteme wahren. In der Praxis bedeutet das Branchen- und Technologieoffenheit sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher Innovationspfade. Diversifizierung ermöglicht gleichzeitig, auf die spezifischen Stärken und Schwächen sächsischer Regionen (*place based strategies*) einzugehen.

Die Strategie definiert folgende Hauptziele – **Ausbau, Bündelung und bestmögliche Ausschöpfung der Innovationspotenziale** in den Bereichen Bildung und Forschung sowie auf dem Arbeitsmarkt.

Innovationen werden von Menschen und für Menschen entwickelt. Es ist daher die Aufgabe der Innovationspolitik, dass Fachkräfte über entsprechende Fähigkeiten und motivierende Rahmenbedingungen verfügen (vgl. **Kap. 3.1 – 3.3**). Sachsen benötigt ein Umfeld, das kluge Köpfe gewinnt und hält (vgl. **Kap. 3.4**), das Mut würdigt, in welchem Leistung zählt und Kreativität nicht nur zugelassen, sondern erwünscht ist; eine Region in Aufbruchsstimmung, mit Offenheit für neue Ideen und Entwicklungen. Eine weitere Aufgabe von Innovationspolitik ist es, gerade solche Innovationsvorhaben zu beschleunigen, die konkrete Verbesserungen für das Leben der Menschen in Sachsen bedeuten.

Wissen und Kreativität ist Quelle der Inspiration für neue Ideen (**Invention**). Wissensvorsprung zu erlangen und zu verstetigen, bleibt weiterhin unser Ziel. Eine herausragende Rolle kommt dabei den **Wissenschaftseinrichtungen** (Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen) zu (vgl. **Kap. 4.1**). Sie sorgen dafür, dass Sachsen in der Welt wahrgenommen wird. Unsere Maßgabe ist es, deren Exzellenz kontinuierlich auszubauen und so die überregionale Ausstrahlungs- und Anziehungskraft für „kluge Köpfe“ oder innovative Unternehmen aus dem In- und Ausland zu steigern. Wissenschaftseinrichtungen sind Innovations- und Innovatorenschmieden zugleich, da sie sich in Themen mit hoher wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Relevanz engagieren, neue Erkenntnisse liefern und ihre Verwertbarkeit validieren (vgl. **Kap. 4.2**). Dabei bedienen sie sowohl internationale als auch regionale Ansprüche.

Ähnlich wie in vielen anderen Regionen Europas, mangelt es in Sachsen an der Umsetzung neuer Ideen und „Expansions- sowie Verbreitungsmöglichkeiten, wodurch Innovationen nicht immer zu neuen

Märkten und Wachstum führen.“⁶ Um Innovationspotenziale auszuschöpfen und den Innovationserfolg zu sichern, wollen wir mit geeigneten Maßnahmen den Weg zur Umsetzung neuer Ideen und zur Markteroberung ebnen (vgl. **Kap. 4.3**).

Ferner definieren wir Querschnittsziele, d. h. Ziele, die für alle Themen der Strategie von Bedeutung sind. Neben der bereits beschriebenen Nachhaltigkeit sind das Kooperation, Internationalisierung, Effizienz und Transparenz.

In einem starken Bündnis aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft (vgl. **Kap. 5.1**) sehen wir einen wichtigen Hebel für erfolgreiche Innovationen – im Bereich der intelligenten Spezialisierung, in der Regionalentwicklung, in der Bildung und Forschung sowie letztendlich in der Unternehmenslandschaft. Die Bündelung der Kräfte formulieren wir dabei als Grundregel.

Darüber hinaus werden wir die Internationalisierung fördern, denn sie ist wesentliche Triebfeder der Entwicklung neuer innovativer Wertschöpfungsketten in Sachsen und Europa. Hierfür werden wir vor allem die Chancen einer grenz- und regionenübergreifenden Zusammenarbeit nutzen.

Bessere Zusammenarbeit, mehr Synergien und Sichtbarkeit wollen wir durch die Erhöhung der Transparenz sowie Verschlinkung und Optimierung der Verfahren erreichen (vgl. **Kap. 5.3** und **5.4**).

Die Ziele der Innovationsstrategie fügen sich in wirtschafts- und sozialpolitische Zielsetzungen ein (vgl. Abb. 1).

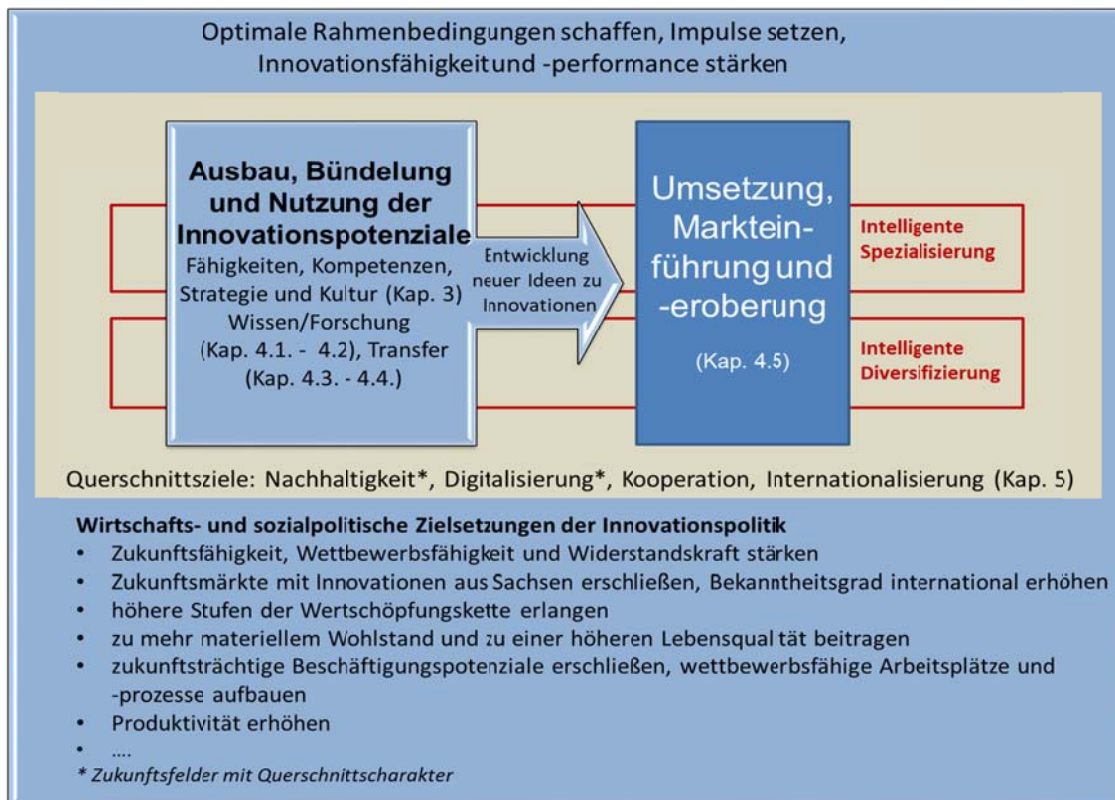


Abb. 1: Zielsystem

Die Operationalisierung der strategischen Ziele erfolgt getrennt in einem **Maßnahmenplan**. Dieser enthält eine Zuordnung der Zuständigkeit für die Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen, den Umsetzungshorizont und mögliche Finanzierungsquellen.

In die Strategie und in den Maßnahmenplan sind viele Ideen und Hinweise eingeflossen, die aus einem breit angelegten **Konsultationsprozess** der Wirtschafts-, Wissenschafts- und Sozialpartner stammen.

Der Plan ist die Basis für das **Controlling** und überprüft vor allem den Fortschritt bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen und reflektiert die Strategie hinsichtlich Richtigkeit und Aktualität.

⁶ KOM (2018) 306 final: Eine erneuerte Europäische Agenda für Forschung und Innovation - Europas Chance, seine Zukunft zu gestalten. S. 3.

Die Innovationsstrategie fußt auf evidenzbasierten Erkenntnissen aus den **Analysen zum Innovationsstandort Sachsen**, einer intensiven ressortübergreifenden Zusammenarbeit und einem breit angelegten Konsultationsprozess mit Wirtschafts-, Wissenschafts- und Sozialpartnern.

Die Innovationsstrategie ist ein Schritt in Richtung der **Innovationspolitik aus einem Guss**. Sie schafft die Grundlage für ein besseres Ineinandergreifen aller innovationsrelevanten Bereiche der Wirtschafts-, Bildungs-, Forschungs-, Regional-, Kultur-, Sozial-, Umwelt- und Energiepolitik. Sie ist **verzahnt mit relevanten Fachstrategien und Programmen** der KOM, des Bundes und des Freistaates Sachsen.

Fachbegriffe sind in **blauer Schrift** hervorgehoben und im Glossar erklärt.

1.5 LEITPRINZIPIEN

1.5.1 Breiteres Innovationsverständnis

Von einer Innovation wird dann gesprochen, wenn eine Idee den Weg zur Umsetzung findet.

Im klassischen, breit etablierten Verständnis sind Innovationen kommerziell ausgerichtete Neuerungen, die mit einem technischen Produkt oder einem neuen technischen Prozess einhergehen (vgl. Abb. 2). In diesem Fall wird von **technischen Innovationen** gesprochen. Sie sind typischerweise durch eine längere unternehmensinterne Laborphase charakterisiert.

Innovationen entstehen jedoch nicht nur in technischen Laboren. Bei den sogenannten **nichttechnischen Innovationen** resultiert der primäre Wertschöpfungsbeitrag nicht aus eingesetzten Technologien (z. B. Komponenten, Software), sondern meist aus Veränderungen, die auf bisher nicht bekannte Anwendungskontexte, Nutzungsmöglichkeiten, organisationale Strukturen oder Ertrags- und Wertschöpfungsmechaniken abzielen. Oft sind technische Innovationen mit nichttechnischen verzahnt.⁷

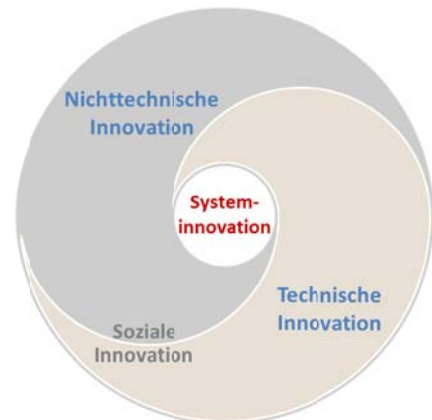


Abb. 2: Innovationsbegriff

Nichttechnische Innovationen umfassen beispielsweise Dienstleistungsinnovationen (als nichttechnische Sonderform der Produktinnovation), neue Formen der Interaktion und Organisation, neue Wertschöpfungsarchitekturen sowie Marketing- und Designinnovationen. Eine besondere Bedeutung in der Gruppe der nichttechnischen Innovationen kommt den neuen Geschäftsmodellen zu. Nichttechnische Innovationen bedürfen in der Regel vergleichsweise kurzer unternehmensinterner Entwicklungsprozesse und reifen häufig erst in der Interaktion mit Nutzern vollständig aus. Sie zeichnen sich oftmals durch einen interaktiven Charakter aus und unterliegen einem stetigen, dynamischen Veränderungsprozess.

Eine Untermenge von nichttechnischen und technischen Innovationen sind sog. **soziale Innovationen**. Sie verfolgen das Ziel, Lösungen zu finden für gesellschaftliche Probleme und Herausforderungen, wie z. B. die Verbesserung der Attraktivität des Lebens- und Arbeitsraumes. Soziale Innovationen können vom technologischen Fortschritt hervorgerufen werden, ihn komplementär ergänzen oder auch unabhängig von ihm entstehen. Sie können sowohl auf technischen als auch nichttechnischen Neuerungen beruhen. Soziale Innovationen gehen oft mit einem hohen Verhaltensänderungsbedarf einher, können den technologischen Fortschritt komplementär ergänzen oder unabhängig davon entstehen. Sie können einen gewerblichen, gewinnorientierten oder einen gemeinwohlorientierten Charakter besitzen. Fest steht, dass im sozialen Bereich, bedingt durch die demografische Entwicklung und den Fachkräftemangel, umfassende Neuerungen und Anpassungen erforderlich werden. Die sich wandelnde Arbeitswelt, die Digitalisierung, die Entstehung neuer Berufsfelder und weitere Trends unterstreichen die Notwendigkeit für Innovationen. Über die soziale Eingliederung (z.B. über die bessere Integration von Kindern und Jugendlichen in den Bildungsprozess) wollen wir bedarfsgerechte und zukunftsweisende Entwicklungen anstoßen und den Zusammenhalt stärken. Mit dem Abbau sozialer Ausgrenzungstendenzen sowie der Stärkung von Teilhabe und Chancengleichheit wollen wir Weichen für eine gerechte Zukunft stellen.

⁷ BMW (2016) *Ökonomische und verwaltungstechnische Grundlagen einer möglichen öffentlichen Förderung von nicht-technischen Innovationen*. S. 4.

In der sozialen Innovation sehen wir nicht zuletzt eine geeignete Möglichkeit, den öffentlichen Raum für bürgerschaftliches Engagement und Kreativität zu erweitern und den sozialen Zusammenhalt auf örtlicher Ebene zu stärken.

Die zentralen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft verlangen nach einer Gesamtbetrachtung und damit nach einer anspruchsvollen Innovationskategorie – der sog. **Systeminnovation** (vgl. Abb. 2). Bei der Unterstützung von Systeminnovation geht es um Prüfung der Systemtauglichkeit unter realen Bedingungen. Die stiftende Idee für eine Systeminnovation kann technologischer oder nicht-technischer Natur sein. Deren Weiterentwicklung erfolgt im „geschützten Raum“ regionaler bzw. lokaler Netzwerke aus Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft in Form von ganzheitlichen Konzepten. Systeminnovationen haben einen experimentellen Charakter und fungieren damit zunächst als „lernende Systeme“ für neue Produkte, Geschäftsmodelle oder ortsungebundene Systemdienstleistungen. Das Endergebnis dieser Versuche hängt davon ab, ob es gelingt, die notwendigen Komponenten und Kompetenzen in funktionierende oder für diesen Zweck weiterentwickelte Systemarchitekturen (institutioneller und infrastruktureller Kontext) einzubinden und deren gesellschaftliche Akzeptanz (sozialer Kontext) zu sichern. Im Fall gelungener Experimente ist eine Ausbreitung der Innovationen am Markt (außerhalb der Nischen) möglich. Denn bei einem Fortschreiten der Marktakzeptanz verstetigt und beschleunigt sich die Ausbreitung der Innovation. Im Ergebnis gewinnt die Region als Leadmarkt an Sichtbarkeit. Systeminnovationen haben eine deutlich höhere transformative Wirkung als Einzelvorhaben, da sie neue Systemarchitekturen und Wertschöpfungs(-ketten) schaffen. Diese sind wiederum eine große Hoffnung für den Strukturwandel. Systeminnovationen ermöglichen neue Lösungen für die globalen Herausforderungen in den Zukunftsfeldern Umwelt, Rohstoffe, Digitales, Energie, Mobilität und Gesundheit, aber auch bei anderen Themen, wie z. B. Stadt- und Landentwicklung. Deren Entwicklung bzw. Implementierung braucht eine starke Koordination vor Ort.

Unser zentrales Anliegen ist es, die ganze Breite der Innovationen und deren Zusammenspiel in unseren innovationspolitischen Maßnahmen stärker zu berücksichtigen.

1.5.2 Strategische Ausrichtung

Uns ist bewusst, dass Innovation eine **strategische Verankerung** in Unternehmen und in den Regionen braucht (vgl. Abb. 3). Einer der wichtigsten Aspekte ist dabei das Veränderungsmanagement (engl. *Changemanagement*), d. h. die Fähigkeit, sich immer wieder neu zu erfinden und neue Wege zu gehen sowie Themen zu eruieren und anzugehen, die für die Zukunft des Unternehmens genauso unverzichtbar wie herausfordernd sind (z. B. Digitalisierung und neue Märkte).

Innovation in Unternehmen ist nicht allein das Monopol der Forscher und Entwickler. Zur strategischen Ausrichtung gehört die **Einbeziehung des ganzen Unternehmens in die Innovationsprozesse** und **Stärkung der Teilhabemöglichkeit von Kunden und der Gesellschaft** allgemein an Forschungs- und Innovationsprozessen. Sie sind der Adressat von Neuerungen und wirken sich mit ihrer Akzeptanz beschleunigend oder hemmend auf Innovationen aus. Zum anderen erfüllt die Gesellschaft die Rolle des Impulsgebers, Mitgestalters und Treibers von Innovationen. Neue Formate können helfen, die Diffusion innovativer Ideen innerhalb der Gesellschaft zu unterstützen.

Eine besondere Rolle kommt einem am gesamten Innovationsprozess ausgerichteten Innovationsmarketing zu (Analyse der Trends, Erforschung von Kundenbedürfnissen und Festlegung der Produktpolitik im Mix mit Produktentwicklung und -gestaltung).

Erfolgreiche Innovatoren setzen auf das **Zusammenspiel der technischen, ästhetischen, sozialen, markt- und betriebswirtschaftlichen Aspekte**. Sie versuchen die Fähigkeiten von Ingenieuren, Informatikern, Designern, Marktforschern und Sozialwissenschaftlern zusammenzuführen. Die kreative Kombination komplementärer Kompetenzen erhöht die Innovationsfähigkeit. Sie ermöglicht ein ansprechendes Design mit Funktionalität und Technik, mit neuem **Geschäftsmodell** zu paaren und Full-Service-Leistungen anzubieten.

Die Erfolgswahrscheinlichkeit steigt, wenn Innovatoren ihre Neuerung von Anfang an auch von Seiten der Gesellschaft, des Marktes und des Kunden her betrachten, mit dem Ziel neue, zum Teil emotionale Erlebnisse zu schaffen, die starke Anziehungskraft besitzen. Denn mit der Begeisterung der Kunden wachsen Kauflaune und Rendite von Innovationsinvestitionen.

Die Lösung komplexer Probleme stellt die herkömmlichen Strukturen, häufig geprägt vom Denken in Funktionen und Zuständigkeiten, in Frage. Der Trend geht Richtung agiler fächer-, branchen- und in der öffentlichen Verwaltung auch behördenübergreifender Teams.



Abb. 3: Aspekte der strategischen Ausrichtung von Innovationsaktivitäten

Agilität steht dabei für Lernbereitschaft, Anpassungs- und Reflektionsfähigkeit und ist somit ein Querschnittsthema dieser Strategie. Sie bedeutet initiativ zu agieren, Veränderungen möglichst rechtzeitig zu antizipieren und neue Lösungen vor der Umsetzung experimentell zu überprüfen. Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung brauchen Räume für eine agile Entwicklung. Wir möchten daher dazu beitragen, dass es in Sachsen möglich ist, sich schnell und flexibel auf neue Herausforderungen und Entwicklungen einzustellen. Unser Ziel ist die Herausbildung einer Kultur, die kreative Milieus in der Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung anzieht. Die Lösung sehen wir in Anreizstrukturen für agile Arbeits- und Organisationsmethoden sowie für entsprechende Such- und Erprobungsprozesse, in denen Rapid Prototyping und Pre-sowie Prototypen neuer Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle betrieben werden. **Agile Entwicklung** bedeutet für uns eine Chance für neue, meist komplexe Lösungen und Zukunftsentwürfe.

Wissen und Innovationen leben von Vielfalt und „Symbiose“ aller beteiligten Kräfte. Die Erfolgswahrscheinlichkeit, innovative Produkte und Geschäftsmodelle zu kreieren, steigt letztendlich, wenn Unternehmen ihre **Branchenlogik oder die klassischen Märkte verlassen** und sich auf die Suche nach „unberührten Märkten“ begeben. Die Kombination verschiedenster Kompetenzen erleichtert den Einstieg in ein neues Technologiegebiet und ermöglicht es, schneller und erfolgreicher Ideen auf den Markt zu bringen. Während für nichtinnovative Unternehmen grundsätzlich nur das betriebsinterne Wissen zählt, wenden sich die Innovativen nach außen und beziehen von dort externes Wissen für die Ideenfindung. Für diese Öffnung spricht, dass die notwendige Expertise um die zunehmend komplexeren Herausforderungen zu meistern, nicht immer im Unternehmen selbst vorhanden ist. Ihre Lösung erfordert mehr Kooperation mit dem Fokus auf Inter- und **Transdisziplinarität (cross innovation)**, Agilität und ein breiteres Innovationsverständnis.

Dabei sind die Voraussetzungen für erfolgreiche transdisziplinäre Innovationsprozesse Engagement sowie Lern- und Veränderungsbereitschaft auf allen Seiten (Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Staat). Die steigende Bedeutung von Wissen in der Gesellschaft ist hierfür ein fruchtbarer Boden. Gerade auch viele Bürger sind daran interessiert, sich mit ihren individuellen Erfahrungen, ihrem Wissen und ihrer Expertise in Forschungs- und Entwicklungsprozesse im Bereich Innovation einzubringen. Bereits heute gibt es zahlreiche Beteiligungsformen: von Bürgerdialogen bis zu **Bürgerforschung** und **User Research**.

1.5.3 Innovationskultur

Kultur ist entweder das größte Hindernis oder der stärkste Beschleuniger von Innovation. Innovative Gesellschaften zeichnen sich durch Offenheit, Mut und Veränderungsbereitschaft aus. Diese Attribute fördern gesellschaftliche Lernprozesse und ermöglichen es, alte Prozesse zu reflektieren und neue Handlungsmuster anzunehmen.

Erfolgreiche Veränderungsprozesse setzen eine sogenannte Innovationskultur in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung voraus. Insgesamt ermöglicht **Innovationskultur**, neue Wege zu gehen sowie unkonventionelle Denk- und Handlungsweisen anzuwenden. Das geht häufig damit einher, „gegen den Strom zu schwimmen.“ Eine gelebte Innovationskultur ist eine Wertschätzungskultur und bietet ein Klima, das zu Höchstleistungen motiviert.

Die Entfaltung und Pflege einer Innovationskultur ist deshalb auch als Führungsaufgabe zu verstehen. Dies geschieht durch Schaffung von Freiräumen für kreatives Denken und Ausprobieren, Offenheit, kooperativen Umgang, Vernetzung nach innen und außen, Motivation, Mitwirkungsmöglichkeiten und Anerkennung der Leistung der Mitarbeiter. Es ist eine Kultur, die konstruktiv mit Fehlern umgeht. Familienfreundlichkeit der Betriebe und Weiterbildungsbereitschaft runden die Palette der fördernden Aspekte ab. Die meisten Attribute gehen mit dem Trend des Wandels in der Arbeitswelt einher. Innovationskultur hat eine identitätsstiftende Funktion und stärkt die Bindung der Mitarbeiter zum Arbeitsgeber.

2 AKZENTE SETZEN UND VIELFALT BERÜCKSICHTIGEN

*„Die Zukunft, die wir wollen, muss erfunden werden, sonst bekommen wir eine, die wir nicht wollen.“
Joseph Beuys*

Die Innovationsstrategie basiert auf zwei Säulen. Die erste Säule steht für die sogenannte **intelligente Spezialisierung** (*smart specialisation*) und folgt dem Prinzip „**Stärken stärken**“. Wir orientieren uns dabei an den Vorgaben der KOM und konzentrieren uns auf Bereiche, in denen sächsische Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen Spitzenleistungen erbringen und sich durch Alleinstellungsmerkmale auszeichnen. Ergänzend definieren wir Schwerpunktthemen, in denen ein langfristiges Engagement besonderes erfolgversprechend erscheint, sei es aus ökonomischen oder aber gesellschaftlichen und ökologischen Gründen.

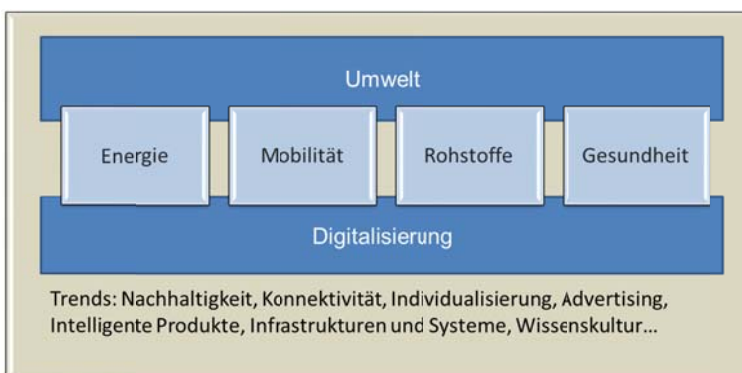
Die Zweite Säule – **intelligente Diversifizierung** – unterstreicht die Bedeutung der Branchen- und Technologieoffenheit. Sie ermöglicht zum einen die Unterstützung von Vorhaben in Bereichen, die abseits von bekannten Trends liegen und deren Entwicklung sich derzeit kaum abschätzen lässt. Auch in diesen Bereichen können künftig radikale oder disruptive Innovationen entstehen⁸. Ferner wollen wir mit der intelligenten Diversifizierung alle Innovationspfade ins Visier nehmen, das heißt auch innovierende Unternehmen, die keine FuE-Tätigkeit aufweisen (vgl. Kap. 3 der Analysen). Unter dem Begriff Diversifizierung subsumieren wir auch Prozesse der innovationsgestützten Modernisierung und die Herstellung besserer Lebensbedingungen in allen Regionen Sachsens. Der Innovationspolitik kommt – neben wirtschafts-, arbeitsmarkt-, bildungs- und sozialpolitischen Maßnahmen – eine wichtige Aufgabe bei der Gestaltung des regionalen Strukturwandels zu.

Eine „offene“ Innovationspolitik und eine Innovationspolitik, die Schwerpunkte definiert, sind für uns keine sich ausschließenden Alternativen, sondern sich ergänzende Ansätze.

2.1 INTELLIGENTE SPEZIALISIERUNG

*„Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen.“
Antoine de Saint-Exupery*

Strategisches Handeln braucht Gespür für die Zukunft. Ein wichtiger Wegweiser für künftige Entwicklungen von Märkten und in der Gesellschaft sind globale Herausforderungen und **Megatrends**. Aus den Megatrends lassen sich für Sachsen sogenannte thematische Zukunftsfelder ableiten. Sie sind als breite wirtschaftliche und technologische Bedarfsfelder mit neuen Geschäftschancen und hohen Wachstumsprognosen auf globalen Märkten zu verstehen. Megatrends bringen Innovationen in oft sehr anspruchsvollem wissenschaftlichen Kontext hervor und sind damit richtungweisend für die Forschungs- und Innovationspolitik.



Anknüpfend an die Innovationsstrategie 2013 definieren wir die Zukunftsfelder Umwelt, Rohstoffe, Digitales, Energie, Mobilität und Gesundheit.⁹ Einzelne Zukunftsfelder stehen in Wechselwirkung zueinander. Dabei besitzen die Themen Umwelt und Digitalisierung einen Querschnittscharakter (vgl. Abb. 4).

Einen weiteren Fokus legen wir auf Schlüsseltechnologien.

Abb. 4: Sächsische Zukunftsfelder

⁸ Siehe beispielsweise *Independent Expert Report (2019) 100 Radical Innovation Breakthroughs for the future*.

⁹ Der Bund hat in seiner *Hightech-Strategie* als weiteres gesellschaftliches Bedarfsfeld das Thema „Sicherheit“ identifiziert, ein Thema, das im Freistaat aufgrund seiner thematischen Vielfältigkeit als Querschnittsthema betrachtet wird (z. B. kritische Infrastrukturen, Versorgung, Verkehrssicherheit, Sicherheit im energetischen Bereich, digitale Sicherheit).

Die Analysen zum Innovationsstandort Sachsen beschreiben ausführlich, den Status quo Sachsens in seinen Zukunftsfeldern und Schlüsseltechnologien. Der **Förderung von Systeminnovationen** schreiben wir zentrale Bedeutung zu. Systemrelevante Innovationen sind insbesondere in Themenbereichen zu erwarten, die sich an den Schnittstellen zu Zukunftsfeldern (vgl. Kap. 2.1.1 bis 2.1.4) und Querschnittsbereiche (vgl. Kap. 2.1.7) befinden. Diese Schnittstellen bieten nicht nur anspruchsvolle Forschungsthemen, sondern auch erhebliche und noch nicht erschlossene Innovationspotenziale für viele Branchen und haben erhebliche Bedeutung für die Stärkung der Innovationskraft vieler Anwendungsfelder in Sachsen. Zur Erschließung dieser Potenziale sind wir einmal angewiesen auf das Zusammenspiel technischer, nichttechnischer und sozialer Innovationen innerhalb gesellschaftlicher Lernprozesse; aber auch auf Kooperationsoptionen mit Innovationsakteuren von außerhalb.

Die Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und weiteren Partnern in Experimentierräumen, Innovationsclustern, Netzwerken und Co-Creation-Prozessen ist ein erfolgsversprechender Ansatz, um „Smart Specialisation“ in konkrete Projekte umzusetzen (vgl. Kap. 5.1.2).

2.1.1 Zukunftsfeld Umwelt

Die bloße Fortschreibung etablierter Produktions- und Konsummuster senkt die Lebensqualität und gefährdet die Existenzgrundlagen der nachfolgenden Generationen. Sie bedroht das Klima, führt zu **Ressourcen**verknappung und schwächt unser Ökosystem. Führende Industrienationen und die Staategemeinschaft versuchen daher zunehmend ihren ökologischen Fußabdruck zu verringern und Umweltproblemen wirksam entgegenzusteuern (Neo-Ökologie). Damit geht insgesamt ein kultureller Wandel einher, der durch ein gesamtgesellschaftliches Nachhaltigkeitsbewusstsein geprägt ist und in dem sich typische Mainstreams wiederfinden, wie Konsum mit gutem Gewissen (Bio-Produkte, *sharing economy* oder *fair trade*). Diese Entwicklung lässt neue Märkte für Produkte, Verfahren, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle entstehen.

Für **Öko-Innovationen** ist charakteristisch, dass sie in besonderem Maße von Weichenstellungen der öffentlichen Hand abhängig sind. Die öffentliche Hand ist damit sowohl wichtige Innovationstreiberin als auch Marktteilnehmerin, die häufig Innovationen breitenwirksam durchsetzt und sogar die Korrektur bei Marktversagen ermöglicht. Neben den klassischen Innovationshemmnissen (vgl. Tab. 3) werden Öko-Innovationen zudem gestört von langen Amortisationszeiten, Nachfrageunsicherheiten und starren Strukturen.¹⁰

Einen europäischen Rahmen setzt der **European Green Deal**, der die EU bis 2050 zu einer klimaneutralen Wirtschaft führen soll. Den Verpflichtungen des neuen EU-Klimagesetzes (März 2020) folgen Anreize und Investitionen seitens der EU für Innovationen in allen Politikbereichen.¹¹

Wo stehen wir?

Sachsen ist im Zukunftsfeld „Umwelt“ sehr breit aufgestellt. Nicht nur Hochschulen und Forschungsinstitute erfreuen sich nationalen und internationalen Renommées.¹² Auch die hiesigen Unternehmen sind Vorreiter und Exporteure von Hochtechnologie-Produkten, die für Qualität und hohes technisches Know-how weltweit bekannt sind.

Die wichtigsten Innovationsfelder sind **Kreislaufwirtschaft**, **Wasserwirtschaft** und **Umwelttechnik**. Letztere findet sich wieder als Querschnittsbereich sowohl in den primär umweltbezogenen Branchen als auch bei anderen Anwendungen, wie der Energieerzeugung (u. a. beim Recycling von Windkraft- und Photovoltaikanlagen), der Energiespeicherung (u. a. beim Recycling von Akkumulatoren und Batterien), in nachhaltigen Mobilitätslösungen oder in der Land- und Forstwirtschaft. In der Land- und Forstwirtschaft besteht die Möglichkeit einer besonders engen Verzahnung von Innovationen und effektivem Umwelt- und Ressourcenschutz (Boden- und Gewässerschutz, Biodiversität, CO₂-Fixierung und weitere Ökosystemdienstleistungen). Eine hochentwickelte, nachhaltige Landnutzung und hohe Umweltstandards bilden die Leitplanken einer zukunftsfähigen Entwicklung im Freistaat Sachsen.

¹⁰ KOM (2011) 899 Aktionsplan für Öko-Innovationen.

¹¹ Maßnahmen sind unter anderem die Dekarbonisierung des Energiesystems und der Industrie, die Stärkung der Kreislaufwirtschaft, eine nachhaltige Produktpolitik, die Ausrichtung der EU-Forschungsförderung auf klimafreundliche Technologien, ein effizienteres Verkehrssystem, eine innovative Landwirtschaft, die Vermeidung der Umweltverschmutzung und die Sicherung der Ökosysteme.

¹² <https://standort-sachsen.de/sixcms/media.php/78/wfs-broschur-umweltforschung-2016-endf.pdf>

Umwelttechnik und Dienstleistungen zählen zu den wachstumsstärksten und innovativsten Bereichen weltweit. Ein Sektor mit hohem Innovationspotenzial und einem übergreifenden Ansatz ist ferner die **Bioökonomie** (vgl. Abb. 5).

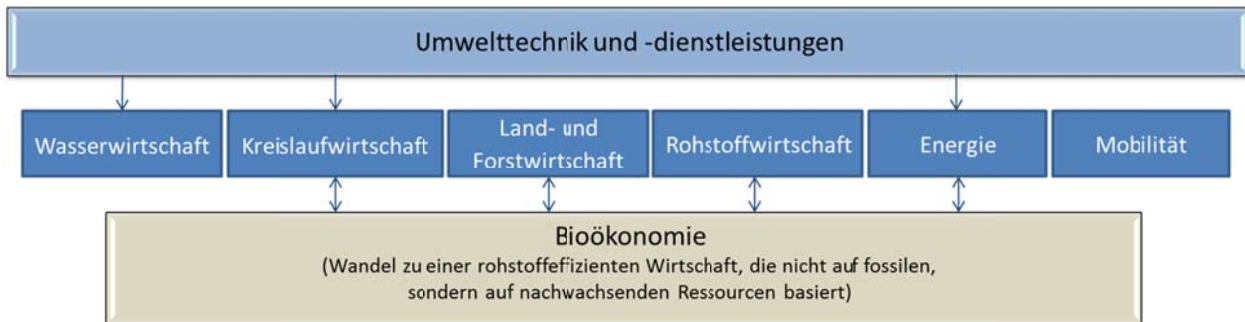


Abb. 5: Innovationsfelder im Zukunftsfeld „Umwelt“

Wo wollen wir hin?

Moderne Umweltpolitik kann im Verbund mit gesellschaftlichem Engagement und innovativer Wirtschaftspraxis in besonderem Maße neue, zukunftsorientierte Wachstumsimpulse hervorbringen. Deshalb wollen wir in einem strukturierten Dialog rechtzeitig Zielkonflikte thematisieren. Damit werden wir gleichermaßen wirtschaftliche und soziale Prosperität mit Aspekten wie Ressourcen- und Klimaschutz im Sinne der integrierten Systeminnovation verbinden.

Unterstützende Maßnahmen zugunsten von Umwelttechnik und -dienstleistungen werden wir ausbauen. Damit leisten wir einen effektiven Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz und ebnen zugleich innovativen Produkten, Verfahren und Geschäftsmodellen den Weg zu internationalen Märkten.

Wir wollen die Forschungsergebnisse aus dem Bereich Wasserwirtschaft in die Anwendung überführen. Besondere Innovationsfelder ergeben sich hier weltweit aus anspruchsvollen und nutzerkonkreten **Anforderungen an Menge und Beschaffenheit des Wassers**. So erfordert die **Beseitigung / Behandlung des häuslichen und gewerblichen Abwassers sowie des Niederschlagswassers** besondere Technologien, um rechtlichen Anforderungen von EU und Bund zu entsprechen. Neue technische Lösungen sind ferner bei **Meeres- und Hochwasserschutz** erforderlich, aber auch beim **Umgang mit wassergefährdenden Stoffen**, wie beispielsweise Pestiziden und PFC (per- und polyfluorierte Chemikalien), sowie zur Reduktion von Spurenstoffeinträgen in Gewässer, wie beispielsweise Rückständen von Arzneimitteln. Im Bereich der Wasserwirtschaft setzen wir uns beim Umgang mit neuen Stoffen in Industrie, Landwirtschaft, Verkehr und im privaten Gebrauch für Regelungen ein, die den guten Zustand unserer Gewässer nach EU-Wasserrahmenrichtlinie sichern oder wiederherstellen. Auch das ist ein wichtiger Impulsgeber für Innovationen. Wir wollen vorrangig das Emittieren bzw. eine Verbreitung solcher Stoffe in der Umwelt minimieren, anstatt sie anschließend mit erheblichem Aufwand daraus zu entfernen.

Besonderes Augenmerk richten wir auf die Kreislaufwirtschaft. Hier durchzieht Innovationspotenzial **den gesamten Materialkreislauf – einschließlich der Produktlebensphasen, des Produktdesigns sowie Beginn und Ende der Abfalleigenschaft**. Innovationen sind notwendig für die Substitution von Primär- durch Sekundärrohstoffe, für Lösungen der Stofftrennung in der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik sowie in der technischen Chemie. Dabei muss die Substitution von Primärrohstoffen durch Sekundärrohstoffe zum wirtschaftlichen Regelfall werden.

Ferner wollen wir optimale Rahmenbedingungen für Marktakteure schaffen, die eine erweiterte Produzentenverantwortung¹³, die Sharing Economy und die Dematerialisierung von Konsumprozessen unterstützen. Wir setzen auf neue innovative Lösungsansätze für die Redistribution und das Produktdesign, außerdem auf höhere technische und logistische Anforderungen, um Materialkreisläufe zu schließen. Wir werden die entsprechenden Prozesse mit intelligenten staatlichen Ökodesignvorgaben entsprechend fördern, wenn dies in überschaubarer Zeit anderweitig (noch) nicht möglich ist. Größtenteils sehen wir die Aufgabe, Materialkreisläufe zu schließen, aber auf Seiten der Wirtschaftsakteure. Dazu

¹³ Berücksichtigung von Langlebigkeit/Vermeidung der Obsoleszenz, Reparierbarkeit und Wiederverwendbarkeit durch Hersteller.

wollen wir die Verantwortung der Produzenten umlenken, weg von kollektiven Modellen ganzer Wirtschaftssektoren hin zur individuellen Verantwortung des Produzenten für sein Produkt.

Eine bioökonomische Innovationschance liegt insbesondere in der **effizienteren Nutzung biogener Abfälle**, die gleichzeitig auch dem Flächennutzungsdruck bei der Biomasseproduktion entgegenwirkt.¹⁴ Konkrete kurz- und mittelfristige Innovationschancen bestehen für alle biogenen Reststoff- und Abfallfraktionen. Beispiele dafür sind die stoffliche Verwertung von Bioabfällen und Klärschlamm inklusive der Rückgewinnung von Phosphor. Nachwachsende Rohstoffe sind nach Möglichkeit zuerst (mehrfach) stofflich zu nutzen, ehe die energetische Verwertung eintritt.

Nachhaltiges Flächenmanagement ist Ressourcenschutz, bei dem wir innovative Wege weiterführen und fortentwickeln wollen. Mit der Inwertsetzung von belasteten Flächen z. B. durch die Sanierung von Boden- und Grundwasserkontaminationen und dem Abbau von Investitionshemmnissen unterstützen wir den Flächenkreislauf und vermindern so die Inanspruchnahme von Fläche auf der grünen Wiese.

Konsequenterweise setzen wir uns auch ein für das Zusammenspiel von Innovation und Exnovation (Abbau von Fehlanreizen, wie z. B. umweltschädlichen Subventionen).

2.1.2 Zukunftsfeld Rohstoffe

Mineralische und metallhaltige Rohstoffe sind ein wichtiger Bestandteil von Wertschöpfung. Der Anteil der Materialkosten an den Gesamtkosten beträgt rund 50 %. Ihre Verfügbarkeit ist für einen Wirtschaftsstandort existenzielle Voraussetzung. Das anhaltende Wachstum der Weltbevölkerung, die sich dynamisch entwickelnde Weltwirtschaft und die technisch-technologische Entwicklung stellen immer höhere Anforderungen an Menge und Qualität von Rohstoffen. Technologischer Wandel hängt eng zusammen mit qualitativ und quantitativ schwankendem Rohstoffbedarf. Eine nachhaltige, sichere und bezahlbare Rohstoffversorgung zählt deshalb zu den bedeutenden Zukunftsaufgaben. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den sog. **kritischen Rohstoffen** zu, auf die gerade Hersteller von hochtechnologischen Produkten besonders angewiesen sind.¹⁵ Diese Herausforderungen erzeugen einen hohen Innovationsdruck entlang der gesamten Rohstoff-Wertschöpfungskette.

Wo stehen wir?

Im Zukunftsfeld Rohstoffe nimmt Sachsen eine **Führungsrolle in Deutschland und Europa** ein. International erfährt der Freistaat besonders hohes Ansehen im Bereich Rohstoffforschung und zwar bezogen auf die gesamte Wertschöpfungskette. Beleg hierfür ist auch die überdurchschnittlich hohe Beteiligung Sachsens an Projekten europäischer und deutscher Forschungsprogramme. Besonders hervorzuheben ist dabei Sachsens Engagement in Europas einziger Wissens- und Innovationsgemeinschaft („*Knowledge and Innovation Community*“ – KIC) im Bereich Rohstoffe – das sog. KIC RawMaterials in Freiberg.

Sachsen weist bei wichtigen Rohstoffen, wie Industriemineralen (beispielsweise Fluor und Marmor) geschlossene Wertschöpfungsketten auf. Gleiches würde bei der geplanten Gewinnung von Zinn und Lithium der Fall sein. Insgesamt zählt Sachsen zu den geologisch/geophysikalisch am besten erkundeten Regionen der Welt. Dies bildet wiederum eine profunde Basis für künftige Forschungsfelder.

International haben sächsische Produkte und Dienstleistungen des Zukunftsfeldes Rohstoffe eine herausragende Reputation. Die Unternehmen arbeiten auf hohem technologischem Niveau und erfüllen die weltweit höchsten Standards im Arbeits- und Umweltschutz.

Mit der dichten Forschungslandschaft werden gute Ergebnisse erzielt. Allerdings fehlt derzeit noch die zugehörige Großindustrie mit ihren Forschungslaboren. Für den Transfer von Forschungsergebnissen in die industrielle Anwendung müssen neue, kooperative Ansätze gefunden werden. Der Rohstoff-Sektor ist stark vom Weltmarkt abhängig. Rohstoffrecycling, aber auch die inländische Rohstoffgewinnung selbst können unattraktiv werden, wenn der jeweilige Rohstoffpreis unter ein kritisches Niveau fällt.

Die Europäische Kommission und das Europäische Parlament haben gleichermaßen wichtige und knappe Rohstoffe gelistet und darauf aufbauend den „EU-Fahrplan für Rohstoffe bis 2050“ mit entspre-

¹⁴ *Biogene Abfälle und Reststoffe entstehen in weitgehend offenen Systemen. Daher sind Erfassungs- und Stoffstrommanagementsysteme nötig, die eine Abtrennung und Beseitigung von Schadstoffen vor der Wiedernutzung und die Erzeugung qualitativ hochwertiger Materialfraktionen ermöglichen.*

¹⁵ *DERA Rohstoffinformationen 28 (2016). Rohstoffe für Zukunftstechnologien.*

chendem Monitoring verabschiedet. Neben der Rohstoffversorgung durch internationalen Handel soll der Blick demzufolge ausgerichtet werden auf Potenziale durch Rohstoffabbau innerhalb der EU, auf eine effizientere Rohstoffnutzung sowie auf stärkere Wiederverwertung. Im Jahr 2012 verabschiedete das sächsische Kabinett auch seinerseits eine „Rohstoffstrategie für Sachsen: Rohstoffwirtschaft – eine Chance für den Freistaat Sachsen“. Mit ihr wollen wir eine sichere, zukunftsorientierte Bereitstellung notwendiger Rohstoffe für die sächsische Industrie stützen; ferner die Teilhabe der sächsischen Rohstoffwirtschaft und -forschung an den rasant wachsenden Investitionen im weltweiten Rohstoffsektor sichern. Mit vergleichbaren Ansätzen beschloss 2020 die Bundesregierung eine Fortschreibung ihrer Strategie aus dem Jahr 2010. Die Rohstoffversorgung soll sich demzufolge auf drei Säulen stützen: heimische Rohstoffe, Importe sowie Recycling.

Wo wollen wir hin?

Wir setzen auf die Stärkung der Innovationskraft entlang der gesamten Rohstoffkette, unter Berücksichtigung von Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit (vgl. Abb. 6). Dies gilt gleichermaßen für den Abbau heimischer Rohstoffvorkommen als auch für die Gewinnung von Rohstoffen durch das Recycling verschiedener Abfallströme wie beispielsweise von Elektro- und Elektronikaltgeräten. Es ist unser Ziel, den Freistaat Sachsen als Rohstoffstandort weiter zu verstetigen und die Chancen für unsere sächsische Rohstoffwirtschaft damit stetig zu verbessern.



Abb. 6: Innovationsfelder im Zukunftsfeld „Rohstoffe“

Große Innovationspotenziale sehen wir bei der **Erkundung, Gewinnung und Aufbereitung** von Rohstoffen. Hier bedarf es innovativer Verfahren, mit effizienterer Ausbeutung, vor allem in kleinen und geologisch komplizierten Lagerstätten. Eine besondere Herausforderung der Aufbereitung ist die komplexe stoffliche Nutzung aller Primär- und Sekundärrohstoffe.¹⁶ Durch konsequente Verringerung der Verluste entlang der ganzen Rohstoffkette und die konsequente Gewinnung aller Wertstoffkomponenten aus Primär- und Sekundärrohstoffvorkommen steigern wir die Rohstoffproduktion. Darüber hinaus leisten wir damit einen wirksamen Beitrag zur Reduzierung der Abhängigkeit von Rohstoffimporten, verbessert sich die Umweltbilanz der Rohstoffwirtschaft und damit auch ihre gesellschaftliche Akzeptanz. Wir wollen „schonenden“ Bergbau mit effizienter Nutzung der Rohstoffe.

Besondere Aufmerksamkeit wollen wir dem innovationsträchtigen Thema Rohstoffeffizienz – in allen Stufen der Wertschöpfung – sowie der Substitution von Rohstoffen widmen. Dazu wollen wir unter anderem die Kreislaufführung von Rohstoffen insgesamt verbessern und die Recyclingquoten, gerade bei metallischen Rohstoffen, verbessern. Außerdem wollen wir Material künftig effizienter einsetzen – vor allem in rohstoffintensiven Branchen – und durch Substitution zugleich Alternativen zum Einsatz bringen, die leichter verfügbar, kostengünstiger und umweltverträglicher sind. Die möglichst weitgehende Umsetzung erweiterter Produzentenverantwortung ist ein wichtiges Instrument für die Weiterentwicklung der sächsischen Kreislaufwirtschaft (vgl. auch Kap. 2.1.1) zu einer ressourcenschonenden Material- und Stoffwirtschaft.

Perspektivisch wollen wir alle relevanten rohstoffgeologischen Daten für Erze und Spate im Freistaat digital erfassen und bedarfsgerecht für Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft verfügbar machen. Damit werden der Wirtschaftsstandort Sachsen gestärkt und Bergbau-Investoren dabei unterstützt, alte Bergbaureviere „zeitgerecht“ zu bewerten und zu erschließen sowie entsprechend neue Rohstoffvorkommen zu erkunden.

Thematisch breit angelegte, interdisziplinär ausgerichtete Forschungsinitiativen sowie eine zügige unternehmerische Nutzung der aus diesen entstehenden Erkenntnisse sind notwendig, um Lösungen zu finden – in den Bereichen Rohstoffgewinnung und -aufbereitung sowie bei der Nutzungseffizienz und Substitution.

¹⁶ Hierzu gehören die Gewinnung wirtschaftlich relevanter Nebenbestandteile, aber auch die Verarbeitung von fein und feinst verwachsenen, komplex zusammengesetzten Primärrohstoffen und von stofflich komplex zusammengesetzten Abfallfraktionen.

2.1.3 Zukunftsfeld Digitales

Die Digitalisierung ist der wichtigste Innovationstreiber unserer Zeit. Mit ihr gehen bahnbrechende Neuerungen einher, die ganze Branchen und Märkte wandeln. Die wachsende Vernetzung von Personen und Objekten sowie deren Integration in das Internet (cyber-physische Systeme bzw. *Internet of Things*, Kurzform: *IoT*) durchdringt zahlreiche Lebensbereiche. Das stellt etablierte Geschäftsmodelle und Produkte in Frage und fordert neue Entwürfe für jene Lebensbereiche. Digitalisierung verändert nicht zuletzt erheblich unsere soziokulturellen Interaktionen und schafft neue Lebensstile und Verhaltensmuster.

Treiber für neue Produkte und Dienstleistungen sowie für innovative Nutzungsoptionen sind Big Data, Plattformlösungen, Automatisierung, die Interaktion von Mensch und Maschine, digitale Kundenschnittstellen, Blockchain und Künstliche Intelligenz (KI).

Eine große Herausforderung der Digitalisierung liegt im Schutz gegen Cyberangriffe, beispielsweise auf Unternehmen, aber auch auf öffentliche Einrichtungen oder kritische Infrastrukturen wie die der Strom- und Wasserversorgung. Lösungen im Bereich der IT-Sicherheit sind daher gleichfalls ein wichtiger Innovationstreiber.

Wo stehen wir?

„Silicon Saxony“ ist als Fertigungs- und Forschungsstandort Europas größter Mikroelektronik-Cluster und der fünfgrößte weltweit. Alleinstellungsmerkmale im internationalen Vergleich haben sich sächsische Unternehmen und Forschungseinrichtungen auch auf den Gebieten 3D- und Smart Systems-Integration erarbeitet. Hier entstehen energieeffiziente Chips mit vielen Zusatzfunktionen und Mikro-Elektro-Mechanischen Systemen (MEMS), die die Anbindung der virtuellen an die reale Welt ermöglichen. Der Freistaat verfügt ferner über eine seit mehreren Jahren überdurchschnittlich wachsende Softwarebranche. Die Forschungslandschaft bietet für höchstintegrierte vernetzte Systeme, speziell in den Technologiebereichen Design, Sensorik/Aktorik und Systemintegration, hervorragende Voraussetzungen¹⁷. Keine andere Region Europas vereint eine derart umfassende Technologie-Kompetenz, um Komplettlösungen für die Schlüsseltechnologien des Internets der Dinge (*Internet of Things* - *IoT*) für einen breiten Anwenderkreis zu realisieren. Die sich vollziehende Integration von Hardware, Software und **Konnektivität**¹⁸ – inklusive grundlegender Basistechnologien wie Mikroelektronik, hardwarenahe Software, Automatisierungslösungen oder dem neuen Mobilfunkstandard 5G – ist die Basis für das Internet der Dinge und *Smart Systems*.

Mit den de:hubs „Smart Systems Hub – Enabling IoT“ in Dresden und „Smart Infrastructure Hub“ in Leipzig existieren attraktive Kondensationspunkte für innovative IoT-Lösungen aus Sachsen. Auch in der jungen, vielversprechenden Blockchain-Technologie verfügen wir über herausragende Kompetenzen.¹⁹

Der Zugang zu digitaler Infrastruktur, vor allem Breitband- und Mobilfunkinfrastrukturen und Hochleistungsrechner, ist eine notwendige Voraussetzung für die Digitalisierung aller Lebensbereiche. Sie ist in Sachsen gegenwärtig noch nicht flächendeckend im erforderlichen Maß geschaffen, um den Herausforderungen, die sich beispielsweise aus den Themen IoT, autonomes Fahren oder auch Arbeit 4.0/Wirtschaft 4.0 ergeben, gewachsen zu sein. Dies trifft insbesondere auf den ländlichen Raum zu.

¹⁷ Das DLR-Institut für Softwaremethoden zur Produktvirtualisierung und die größte Informatikfakultät Deutschlands an der TU Dresden sowie Informatikinstitute an anderen Standorten liefern exzellente Expertisen in den Bereichen Big Data, Hochleistungsrechnung, Softwareentwicklung für Roboter und cyberphysikalische Systeme. Die intelligente Nutzung von Big Data und KI wird durch das Competence Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI) – ein Verbund der Universitäten Dresden und Leipzig sowie der Leibniz-Gesellschaft, unterstützt durch HPC-Infrastruktur – in Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft erforscht und vorangetrieben. Das Zentrum wird zu einem nationalen Zentrum für Künstliche Intelligenz ausgebaut.

Der Bereich Industrial IoT ist Forschungsgegenstand der Industrie 4.0 Modellfabrik an der HTW Dresden, die zusammen mit der Wirtschaft die Infrastruktur als IoT Test Bed für Innovationen nutzt. Im Bereich der Forschung zu den Cyberphysikalischen-Systemen setzt das neue Zentrum für taktiles Internet an der TU Dresden (CeTi) Maßstäbe. Es wurde als Exzellenzcluster im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes ausgewählt. An der TU Chemnitz und dem Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (FhG IWU) werden die Mensch-Maschine-Abläufe im industriellen Produktionsverfahren erforscht und mit Partnern aus der Wirtschaft entwickelt.

¹⁸ Mit dem 5G Lab Germany ist Sachsen der deutsche Hotspot für Basistechnologien der Kommunikation und komplex vernetzte Echtzeit-Sensor-Aktor-Systeme in den Bereichen Konnektivität, Verkehr, Industrie und Gesundheit der nächsten Generation.

¹⁹ im Rahmen des in Deutschland bislang einzigartigen Blockchain Competence Center Mittweida.

Die Sächsische Staatsregierung legt ihren Aktivitäten im Bereich Digitalisierung die ressortübergreifende **Digitalisierungsstrategie** zu Grunde.

Wo wollen wir hin?

Mit unserer starken Mikro- und Nanoelektronik sowie den Softwaretechnologien werden wir unsere Unternehmen dabei unterstützen **digitale Innovationen** auf allen Gebieten des Internets der Dinge (IoT) zu entwickeln und auf den Markt zu bringen (siehe Abb. 7). Diese Systeme sollen über zuverlässige (Echtzeit)-Vernetzung sowie -Steuerung von Maschinen- und Roboterkommunikation verfügen und können die Anwendungsprinzipien der Photonik zur Energieumwandlung und Informationsverarbeitung nutzen. Mit der Entwicklung dieser Technologien und den entsprechenden Kernkompetenzen trage wir auch zur Erhaltung der „digitalen Souveränität“ in Europa bei.²⁰

Smart Systems und IoT sind die Basis für Innovationen bei automatisiertem und vernetztem Fahren (vgl. Kap. 2.1.5), bei intelligenten Energienetzen und virtuellen Kraftwerken (vgl. Kap. 2.1.4) sowie im Gesundheitssektor (vgl. Kap. 2.1.6). Sie sind Grundvoraussetzung für die vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0/Smart Production), die sich durch eine starke Individualisierung der Produkte unter den Bedingungen einer hoch flexibilisierten Produktion auszeichnet. Mit Smart Systems und Smart Infrastructure geht auch die Zukunftsvision der intelligenten Städte (Smart City) und ländlichen Räume (Smart Rural Area) einher (vgl. Kap. 2.2.1). Große Potenziale für diese Räume sehen wir zudem in der Landwirtschaft (Smart Farming), inklusive landwirtschaftlichem Ressourcenschutz (Boden, Wasser, Luft, Biota), der Verbesserung des Tierwohls in der Nutztierhaltung sowie der Erzeugung hochwertiger Lebensmittel. Weitere Themen für Smart Systems und IoT ergeben sich durch digitale Vernetzung und zentrale Steuerung der Haushalts- und Multimedia-Geräte (Smart Home/Smart Living) und beim Bauen 4.0. Unser Ziel ist die Erschließung der Potenziale von Smart Systems-Gesamtlösungen in den genannten Anwenderbranchen.

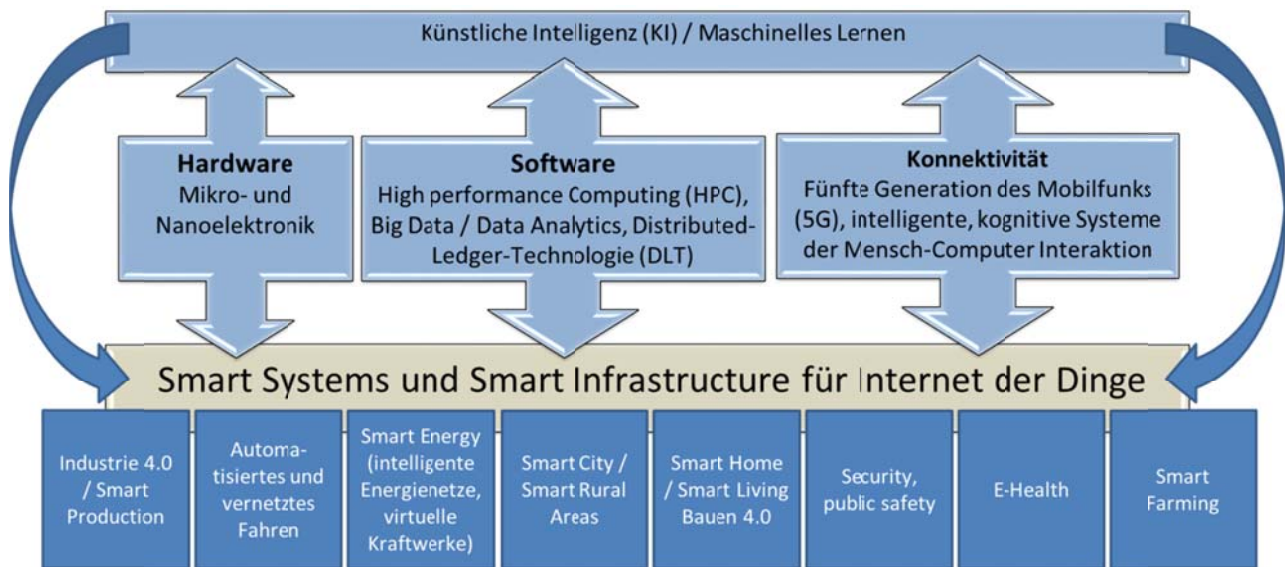


Abb. 7: Innovationsfelder im Zukunftsfeld „Digitales“

Im Feld „Künstliche Intelligenz“ soll Sachsen zu einem international anerkannten Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsstandort ausgebaut werden. In Anlehnung an die KOM-Mitteilung 'Künstliche Intelligenz für Europa'²¹ wollen wir die Entwicklung und Erprobung bzw. Anwendung innovativer KI-Lösungen in zahlreichen Bereichen vorantreiben. Ansatzpunkte hierfür liefern die Ergebnisse des Projektes „Künstliche Intelligenz - Kompetenzen und Innovationspotenzial in Sachsen“.

Daten verstehen wir als strategische Ressource. Wir werden daher die Unternehmen in Sachsen unterstützen, neue datengetriebene Geschäftsfelder zu erschließen, beispielsweise durch die Anbindung an datenintensive Wertschöpfungsprozesse. In diesem Zusammenhang wollen wir den Zugang zu Hochleistungsrechnern verbessern. Ferner werden wir die Entwicklung, Erprobung und Implementierung digitaler Plattformen unterstützen. Diese Plattformen sollen auf einer gemeinsamen, branchenübergreifenden Basis neue Werte für Kunden sowie die Unternehmen selbst schaffen.

²⁰ BMWI (2017) (Hrsg.): Kompetenzen für eine digitale Souveränität.

²¹ KOM (2018) 237 final: Künstliche Intelligenz für Europa.

Uns ist bewusst, dass Unternehmen und Arbeitnehmer neue Netzwerkkompetenzen und ein ganzheitlich-systemisches Verständnis für den digitalen Wandel brauchen, um den fundamentalen Umbruch erfolgreich zu gestalten. Wir wollen daher unsere Wissenschaft und Wirtschaft darin unterstützen, mit digitalen und digitalisierten Produkten und Dienstleistungen neue Märkte zu definieren und bestehende zu erschließen. Ferner wollen wir traditionelle Branchen darin bestärken, Software- und IT-Entwicklungen gezielt einzusetzen, um ihre Produkte, Dienstleistungen und Abläufe zukunftsfähig zu machen. Als wichtiges Ziel definieren wir ferner, Potenziale von Smart Systems-Gesamtlösungen in zahlreichen Anwenderbranchen zu erschließen und die Marktpositionen im Online-Wettbewerb zu stärken.

Informationssicherheit in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung zu gewährleisten, bleibt für uns ein Dauerthema. Dazu sind Informationssicherheitskonzepte sowie die entsprechenden Technologien stetig der aktuellen Gefährdungslage anzupassen und fortzuentwickeln. Notwendig ist in dem Zusammenhang auch, dass Mitarbeiter und Dienstleister im sicheren Umgang mit der jeweiligen IT sensibilisiert sind.

Wir wollen, dass zukunftsfähige Glasfaser- und Mobilfunkinfrastrukturen flächendeckend zur Verfügung stehen. Weiterhin muss es uns gelingen, Barrieren für die **digitale Wirtschaft** abzubauen. Hier richten wir unsere Anstrengungen vor allem darauf, dass Daten über Ländergrenzen hinweg sicher ausgetauscht werden können, die Akquise von hochqualifiziertem Personal aus dem Ausland vereinfacht wird sowie der entsprechende Rechtsrahmen hierfür stetig angepasst wird.

2.1.4 Zukunftsfeld Energie

Deutschland verfolgt das Ziel, im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, indem erneuerbare Energien fossile Energieressourcen in zunehmendem Maße ablösen. Dabei bilden die Zielsetzungen des Klimaschutzabkommens von Paris und der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung den vorgegebenen Rahmen.

Die nachhaltige Versorgung mit Strom, Wärme/Kälte und Kraftstoffen gehört sowohl technisch wie auch wirtschaftlich zu den großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Das erfordert Innovationen bei Umwandlung und Speicherung und gleichermaßen bei Nutzung und Verteilung von Energie. Der Schlüssel zur nachhaltigen Energieversorgung, zur Schonung der Ressourcen und zur Reduzierung von Umweltbelastungen ist die Energieeffizienz. Zudem erfahren Unternehmen durch den Einsatz energieeffizienter Technologien einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil, insbesondere wenn die Energie- und Rohstoffpreise steigen. Die EU hat sich im Übrigen darauf verständigt, die Energieeffizienz bis zum Jahr 2030 um mindestens 32,5 % zu steigern.

Der Umbau des Energiesystems zu einem auf erneuerbare Energien basierenden, dezentralen System („Energiewende“) setzt den Einsatz innovativer Energietechnologien voraus – und eröffnet gleichzeitig (Markt-)Chancen für neue Geschäftsmodelle und Dienstleistungen. Die volatile Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien macht es notwendig, Erzeugung, Verteilung (Netze und Speicher) und Verbrauch effizient und intelligent miteinander zu verknüpfen. So steigen allem voran die Anforderungen an leistungsfähige, sichere und zuverlässige Netze. Es besteht die Notwendigkeit einer bedarfs- und verbrauchsorientierten Verknüpfung von Erzeugung und Nachfrage.

Ziel ist die Sicherstellung der Energieversorgung auf Basis eines effizienten und zuverlässigen Systembetriebs. Hier bietet die Digitalisierung Chancen für die weitere Vernetzung der Energiebranche und ist Basis für neue Geschäftsmodelle.

Wo stehen wir?

Sachsen verfügt über eine exzellente, thematisch breit aufgestellte und gut vernetzte Forschungslandschaft.²² Die 2019 ins Leben gerufene „Kompetenzstelle Energieforschung in Sachsen“ hat zur Aufgabe dies weiter zu forcieren. Der Freistaat steht bundesweit auf Platz vier hinsichtlich der Aufwendungen für die Energieforschung.²³ Zu den FuE-Schwerpunkten gehören Themen, wie etwa Energieumwandlung und -speicherung sowie systemorientierte Energieforschung. Beispielsweise ist Sachsen im Bereich Energieumwandlung international führend auf dem Gebiet der organischen Photovoltaik - organisiert im Verein Organic Electronics Saxony (OES), einem Forschungscluster für organische, flexible und gedruckte Elektronik. Einen weiteren Schwerpunkt im Bereich der Energieumwandlung bildet das Thema

²² SMWK (2018) (Hrsg.): *Masterplan Energieforschung in Sachsen*.

²³ BMWI (2019) (Hrsg.): *Bundesbericht Energieforschung*. S. 52.

Brennstoffzellen und Wasserstoff²⁴. Auf diesem Gebiet besitzt Sachsen eine sehr hohe Dichte an Forschungseinrichtungen sowohl im Bereich der Hoch- als auch der Niedertemperaturtechnologien. Ferner verfügt Sachsen aufgrund seiner Bergbautradition über entsprechendes Know-how bei der Tiefengeothermie.

Innovationen im Bereich der Speicherung werden künftig immer wichtiger. Hier forschen sächsische Wissenschaft und Wirtschaft an Lösungen in den Bereichen Strom, Wärme/Kälte sowie Mobilität. Wissenstransfer und Aufbau von Wertschöpfungsketten für Brennstoffzellentechnologie und Grünen Wasserstoff schafft das Innovationscluster „HZwo: Antrieb für Sachsen“. Gleichfalls nimmt die systemorientierte Forschung eine wichtige Stellung ein. Hier steht die Betrachtung der Systemrelevanz (siehe Systeminnovation, S. 13) von Technologien im Vordergrund.

Darüber hinaus sind für die Energieinnovationen Querbezüge zu den Schlüsseltechnologien bedeutsam, wie beispielsweise der Materialforschung oder der Mikroelektronik.

Die Kompetenzen der Energiebranche und Energieforschungsakteure bündelt der Energy Saxony e.V., ein wirtschaftsorientiertes Netzwerk. Sein Ziel ist es, die Wettbewerbsfähigkeit und Exportstärke der sächsischen Unternehmen auszubauen.

Wo wollen wir hin?

Sachsen hat das Potenzial, sich zum Motor für klima- und umweltschonende Energieinnovationen zu entwickeln. Daher haben wir es uns zum Ziel gesetzt, unsere vorhandenen Kernkompetenzen in den Bereichen Energieumwandlung, -speicherung, -verteilung und -nutzung (vgl. Abb. 8) weiter auszubauen und die angewandte Forschung technologieoffen zu stärken. Wir werden ferner die vorliegenden Forschungsergebnisse sektorenübergreifend (**Sektorenkopplung**) einbinden, um den Einsatz erneuerbarer Energien zu intensivieren.

Gleichzeitig werden wir unsere Unternehmen dabei unterstützen, mehr nachhaltige Energieinnovationen mit integrierten Lösungen auf den regionalen, nationalen und internationalen Märkten zu etablieren.

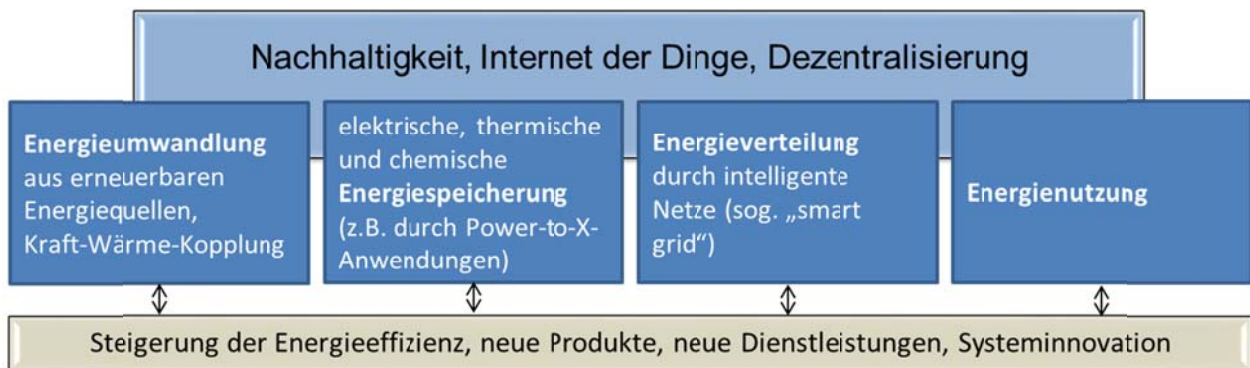


Abb. 8: Innovationsfelder im Zukunftsfeld „Energie“

Wir wollen das Innovationspotential regenerativer Energieträger (Wind, Sonne, Wasser, Umweltwärme und Biomasse) im Bereich der Energieumwandlung heben. Hier weist Photovoltaik noch umfangreiche, bisher ungenutzte Energiereserven auf. Großer Hoffnungsträger sind für uns organische Solarzellen. Die Bioenergie ermöglicht zeitlich und räumlich flexible Lösungen. Ihre wetterunabhängige Verfügbarkeit macht sie grundlastfähig. Sie bietet zudem das Potential zu wirtschaftlich attraktiver Wertschöpfung von Nebenprodukten sowie Rest- und Abfallstoffen.

Wir wissen, dass durch die zunehmende Einspeisung dezentral erzeugten Stroms in die Netze die Anforderungen an deren Stabilität steigen, insbesondere vor dem Hintergrund des notwendigen Gleichgewichts zwischen Erzeugung und Verbrauch. Als zentrales Forschungs- und Innovationsfeld definieren wir neue Technologien für die (elektrische, thermische und chemische) Speicherung und sich daraus ergebende Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Innovationen in diesen Bereichen können die Stromnetze entlasten. **Power-to-X-Anwendungen** bieten dabei vielversprechende Lösungsansätze für die Entwicklung erforderlicher Langzeitstromspeicher.

²⁴ SMWK (2018) (Hrsg.): a.a.O. S. 35.

Das Stromnetz ist das Rückgrat einer gelingenden Energiewende. Neben einem bedarfsgerechten Netzausbau wollen wir Netzoptimierungen und -verstärkungen vornehmen. Dabei setzen wir auf **Intelligente Netze** (*smart grids*). Sie bringen Vorteile für die Steuerung der Netze, in dem sie die Akteure der Energiesysteme von der Erzeugung über den Transport, die Speicherung und die Verteilung bis hin zum Verbrauch vernetzen. Unser Ziel ist es, den Bedarf an teurem Strom in Spitzenlastzeiten zu verringern, die Netze zu entlasten bzw. besser auszulasten und gleichzeitig die Versorgungssicherheit zu erhalten.

Digitalisierung ist jedoch nicht nur entscheidend, um den Anforderungen intelligenter Netze und zunehmend dezentraler Energieversorgung gerecht zu werden, sondern maßgeblicher Innovationstreiber in sämtlichen Energiesystemkomponenten. Wir werden diese Lösungen unterstützen, denn sie haben das Potenzial, den Energiemarkt der Zukunft mit der Handschrift Sachsens zu gestalten.

Ferner wollen wir das Innovationspotenzial im Themenfeld **Energieeffizienz** stärker ausschöpfen, beginnend von der Umwandlung bis hin zum Endverbrauch. Wesentliche Innovationsfelder zur Steigerung der Energieeffizienz sind:

- neue Baustoffe, effiziente Gebäudetechnik und eine Planung zur Reduktion der Energieverluste von Gebäuden und Stadtquartieren,
- energieeffiziente Produkte und Produktionsprozesse einschließlich Abwärmenutzung,
- energieeffiziente industrielle Querschnittstechnologien, d. h. vor allem Pumpen, Motoren, Druckluftsysteme, Mess-, Steuer- und Regeltechnik,
- innovative und effiziente Antriebskonzepte im Verkehrsbereich sowie energiesparende Verkehrskonzepte.

2.1.5 Zukunftsfeld Mobilität

Die weltweit steigende Mobilitäts- und Logistikbedürfnisse gehen mit einigen Problemen und Herausforderungen einher:

- Notwendige Reduktion von Emissionen,
- wachsende Ansprüche an Sicherheit, Komfort, Zeit- und Kosteneffizienz, flexibles Reagieren auf Nachfrageänderungen und **Intermodalität**.²⁵

Diese Herausforderungen werfen weitgehend komplementäre Fragestellungen auf, die neuer, ganzheitlicher und zukunftsfähiger Lösungen bedürfen. Etablierte Geschäftsmodelle, Produkte und Verfahren sind auf den Prüfstand zu stellen und wir benötigen Innovationen für einen umweltfreundliche, effiziente und auf individuelle Bedürfnisse zugeschnittene Mobilität.

Wo stehen wir?

Sachsen besitzt eine lange Tradition im Fahrzeugbau, eine gut aufgestellte Zulieferindustrie und eine starke Forschungslandschaft. Unsere Wissenschaft und Wirtschaft arbeiten mit Nachdruck an **neuen Fahrzeugkonzepten und -technologien** sowie an **innovativen Antriebstechniken und Kraftstoffen**. Das Forschungsspektrum und damit das künftige Wertschöpfungspotenzial reicht von Batterie- und Brennstoffzellen über Sensortechnik, Fahrerassistenz- und Ladeinfrastruktursysteme bis hin zu autonomen Fahrzeugen und digital unterstützten Mobilitätsdienstleistungen. Eine Vielzahl von sächsischen Akteuren treibt den **Leichtbau** und die Integration von zahlreichen Funktionen in Tragstrukturen voran.

Das „Autoland Sachsen“ entwickelt sich im Zuge des Strukturwandels in der Automobilindustrie zum „E-Autoland Sachsen“. Im Jahre 2025 wird jedes zweite in Sachsen produzierte Fahrzeug einen Elektromotor haben, so die Planzahlen der sächsischen Fahrzeugwerke. Die neue Generation Elektrofahrzeuge wird nicht nur über eine neue Antriebstechnologie verfügen, mit ihr kommen eine Fülle weiterer Innovationen wie neue Interieurs, Vernetzung und Automatisierung.²⁶ Der Freistaat zeichnet sich aus durch eine deutschlandweit einzigartige Konzentration von Entwicklungs- und Produktionsstandorten für **Elektro- und Hybridfahrzeuge** (Leipzig und Dresden und Zwickau) sowie für deren **Batterien**. Im Bereich Elektromobilität bietet Sachsen Schlüsselkompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, wie beispielsweise Leichtbau, Batterietechnologie, Batterierecycling und Elektrotechnik. Um die steigende Nachfrage im Bereich Schnellladeinfrastruktur bedienen zu können und die Rahmenbe-

²⁵ Wachsende Nachfrage nach flexiblen Besitzmodellen, abnehmende Bedeutung eines bestimmten Mobilitätsträgers.

²⁶ SMWA (2019) Transformationsprozess in der sächsischen Automobilzulieferindustrie aufgrund der Umstellung auf die Produktion von Elektrofahrzeugen.

dingungen entsprechend anzupassen, setzen wir bereits jetzt auf die Zusammenarbeit mit Bund und anderen Bundesländern, aber auch mit dem benachbarten Ausland. Für ein abgestimmtes Vorgehen unterstützen wir ferner den Austausch mit lokalen Energieversorgern/Netzbetreibern.

Ferner ist es unser Ziel, verkehrsträgerübergreifende Lösungen für ein **intelligentes Verkehrssystem** zu entwickeln und umzusetzen. Basierend auf dem Grundkonzept „Intelligente Verkehrssysteme in Sachsen“ entwickelt unsere Kompetenzstelle „Effiziente Mobilität Sachsen“ ein Netzwerk aus Kompetenzträgern.²⁷ Sächsische Kompetenzen waren ausschlaggebend für die Entscheidung des BMVI, ein digitales urbanes Testfeld für automatisiertes Fahren in Dresden einzurichten.

Wo wollen wir hin?

Wir wollen unsere Wirtschaft und Wissenschaft auf dem Weg zum Vorreiter bei neuen Fahrzeugkonzepten, Antriebstechniken und Kraftstoffen (vgl. Abb. 9) unterstützen. Dabei soll sich Sachsen nicht nur zum Leitanbieter, sondern auch zum **Leitmarkt** entwickeln. Ferner wollen wir diesbezügliche unternehmerische Forschungskapazitäten im Freistaat ausbauen.

Unser Ziel ist die Zukunft einer umweltfreundlichen Mobilität aktiv zu gestalten. Die Maßgabe ist es, neue Wertschöpfungspotenziale zu erschließen, insbesondere im Bereich Elektromobilität (batterie- und brennstoffzellelektrisch), synthetischer Kraftstoffe und zudem die entsprechende Infrastruktur mit nationalen/internationalen Partnern auszubauen.

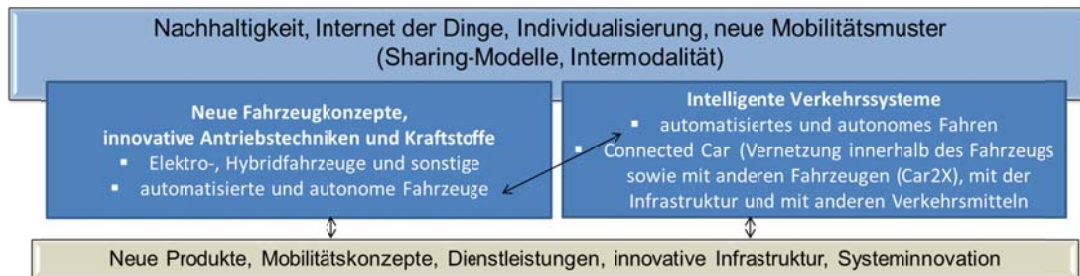


Abb. 9: Innovationsfelder im Zukunftsfeld „Mobilität“

Im Bereich intelligenter Verkehrssysteme wollen wir entsprechende gesetzliche, organisatorische und technische Rahmenbedingungen schaffen und die digitale Infrastruktur ausbauen. Sachsen soll ferner eine Spitzenposition bei der Informationserfassung, -verarbeitung und -bereitstellung von verkehrsrelevanten Daten einnehmen. Dafür werden Verkehrsleitzentralen weiterentwickelt bzw. neu eingerichtet, Schnittstellen zu anderen Informationssystemen unterstützt, die bestehende Verkehrsinfrastruktur erüchtigt und mit modernen Informations- und Kommunikationselementen ausgestattet. Unser Ziel sind präzise, flächendeckende, jederzeit und ortsunabhängig verfügbare Verkehrsinformationen. Eine Plattform zum Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung soll Innovationen unterstützen, beispielsweise für nutzergruppenspezifische Mobilitätslösungen, und den Freistaat auf dem Weg zum Vorreiter für automatisiertes Fahren in Ballungsräumen begleiten. Bei der Verwirklichung intelligenter Systeme und ihren Herausforderungen sehen wir tragfähige Lösungen. Beispielsweise durch **hoch- bzw. vollautomatisiertes Fahren oder Connected Car (intelligente Vernetzung innerhalb des Fahrzeugs)**, aber auch durch **unterschiedlichste Interaktion, sei es etwa mit anderen Fahrzeugen (Car2X), Verkehrsteilnehmern oder der Infrastruktur**. Das „Internet der Dinge“ treibt auch hier die Entwicklung voran.²⁸ Automatisiertes und Autonomes Fahren sowie Connected Car verstärken den Trend hin zu Modul- und Systemanbietern im Zulieferbereich.

Ferner wollen wir die Potenziale der **mobilitätsbezogenen Verfahrensinnovationen** und **innovative Dienstleistungen** heben. Beispielsweise durch Medienintegration, Neuerungen in der Verkehrsinfra-

²⁷ Die Kompetenzstelle ist bei der Sächsischen Energieagentur SAENA GmbH angesiedelt. Das entstehende Netzwerk verbindet Akteure aus zahlreichen Bereichen des automatisierten/autonomen und vernetzten Fahrens, der Informations- und Kommunikationstechnologie, Lokalisierungs- und Ortungstechnologien, Mikroelektronik, Verkehrstelematik, intelligente Verkehrssteuerung, Straßen-, Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Bahntechnik, Sensorik, Aktorik, Steuerung, Software, Beratung, Ingenieurdienstleistung, Öffentliche Verkehrsbetriebe sowie Verwaltungen der Kommunen und des Landes.

²⁸ Anwendungsgebiete sind u. a. der Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und ihrer Umwelt, die erweiterte Navigation, ein intelligentes Parkraummanagement, die intelligente Logistik sowie die Smarte Elektromobilität. Weitere Möglichkeiten ergeben sich aus der Kommunikationsanbindung mit einer integrierten medialen Versorgung und ortsunabhängigem Datenzugriff.

struktur, inter- und multimodale Modelle und neue Vertriebswege. Es ist davon auszugehen, dass sich der Trend zu Sharing-Modellen verstärkt und eine vernetzte Verkehrsmittelwahl in den Vordergrund rücken. Daher werden wir Software-Dienstleistungen für Mobilität mehr Aufmerksamkeit widmen. Innovative, umweltfreundliche Mobilitätskonzepte mit flexiblen Bedienungsformen können gerade für solche Gebiete eine gute Ergänzung darstellen, die mit Angeboten des öffentlichen Personennahverkehrs nicht ausreichend versorgt sind.

Neue Mobilitätskonzepte und Technologien zur intelligenten Vernetzung von Verkehrsmitteln und -trägern sind das Ziel des Landesverkehrsplans 2030 „Mobilität für Sachsen“.²⁹

2.1.6 Zukunftsfeld Gesundheit

Im globalen und regionalen Kontext kommt der Gesundheit eine fundamentale Rolle zu. In ihrer Abwesenheit ist jede gesellschaftliche und wissenschaftliche Weiterentwicklung kaum zu realisieren. Den Fortschritten durch Forschung und Innovation stehen mitunter erschwerende gesellschaftspolitische Faktoren gegenüber, wie beispielsweise der demografische Wandel, oder der Fachkräftemangel in der Versorgung. Diese Herausforderungen in Verbindung mit einem steigenden Gesundheitsbewusstsein (*Healthy Lifestyle*) führen zu einer weltweit zunehmenden Nachfrage nach gesundheitsbezogenen Dienstleistungen und Produkten. Der Gesundheitsmarkt gehört zu den am schnellsten wachsenden Märkten weltweit.

Wo stehen wir?

Im Zukunftsfeld Gesundheit ist die sächsische Forschungslandschaft exzellent aufgestellt, mit vier staatlichen Universitäten, zwei Universitätskliniken, fünf Hochschulen für angewandte Wissenschaften und einer großen Anzahl außeruniversitärer Forschungseinrichtungen. Hinzu kommen drei Standorte von Zentren für Gesundheitsforschung des Bundes auf den Gebieten neurodegenerativer Erkrankungen, Krebserkrankungen sowie Diabetes.

Sachsen ist eine dynamische Life Sciences-Region. Etwa 300 Biotechnologie-, Pharma- und Medizintechnik-Unternehmen kooperieren erfolgreich mit renommierten Forschungseinrichtungen. Die Schwerpunkte liegen dabei auf den Gebieten Regenerative Medizin (z. B. Tissue Engineering), Diagnostik, Molekulares Bioengineering, Bioinformatik, Dauermonitoring sowie Implantaten und Prothesen.³⁰

Wo wollen wir hin?

Der Freistaat Sachsen soll seine Position als wichtiger Forschungs- und Innovationsstandort der Health-Care-Industrie und Gesundheitsversorgung (vgl. Abb. 10) festigen und erweitern.

Im Bereich der Biotechnologie wollen wir nach der Phase des Ausbaus der Forschungslandschaft nun stärker die Verwertungsaktivitäten unterstützen und darauf hinwirken, dass die Potenziale der großindustriellen Nutzung in den Bereichen Pharma und Chemie genutzt werden. Ferner möchten wir den Ausbau des Life Science-Clusters vorantreiben. Wir betrachten die modernen Zelltherapien als Therapieform der Zukunft und werden diese weiterentwickeln. Mit einer stärkeren Unterstützung der Kombination von Lebens- und Ingenieurwissenschaften wollen wir medizintechnische Entwicklungen vorantreiben.

Mit Digitalisierung und stärkerer Vernetzung integrierter Forschungsteams wollen wir für die Gesundheitsversorgung geeignete Voraussetzungen schaffen. Etabliert werden soll hierfür unter anderem eine umfassende Digitalisierung in Krankenhäusern mit Schnittstellen zu allen vor- und nachgeschalteten Bereichen des Gesundheitssystems sowie die Entwicklung geeigneter digitaler und telemedizinischer Verfahren im gesamten Gesundheitswesen. Mithilfe sicherer und zukunftsorientierter digitaler und telemedizinischer Anwendungen wollen wir Behandlungswege und Therapien effizienter gestalten und begleiten – auch im ländlichen Raum. Ferner setzen wir uns ein für die stetige Weiterentwicklung von tragbarer Elektronik zur Messung von Vitalparametern am und im Menschen (*Smart Medical Device*). Personalisierte Schnittstellen auf Echtzeit-Portalen ermöglichen Nutzern eine Vielzahl neuer Dienstleistungen, Beratungsangebote und verbesserte Kontaktoptionen. Der Fokus auf isolierte Systeme wird immer weiter abgebaut, wodurch die ganzheitliche Betrachtung des Patienten in den Vordergrund rückt.

²⁹ SMWA (2018) (Hrsg.): *Landesverkehrsplan 2030 „Mobilität für Sachsen“*, S. 69ff.

³⁰ Mit dem Sächsischen Inkubator für klinische Translation (SIKT) in Leipzig und dem Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD) verfügt Sachsen über zwei führende Forschungszentren für regenerative Medizin. Weiterhin arbeiten drei interdisziplinäre Innovationszentren – B CUBE Dresden (molekulares Bioengineering), ICCAS Leipzig (computergestützte Chirurgie) und OncoRay Dresden (medizinische Strahlenforschung) – in der Region.

Das Auflösen sektoraler Grenzen zwischen ambulanter und stationärer Versorgung sowie über den gesamten Behandlungspfad hinweg führt uns hin zu integrierten Konzepten der Gesundheitsversorgung. Besondere Bedeutung erlangen künftig Maßnahmen zur telematischen und interdisziplinären Vernetzung; es sollen (Universal-)Schnittstellen zwischen allen Beteiligten des Gesundheitswesens hergestellt und systemimmanente Grenzen überwunden werden. Eine wesentliche Rolle schreiben wir nicht zuletzt innovativen Ideen in den Bereichen des aktiven Alterns und der Pflege zu, beispielsweise Ambient Assisted Living (AAL) und Robotik.

Darüber hinaus sehen wir die Künstliche Intelligenz als wesentliche Grundlage für disruptive Innovationen in der Gesundheitsversorgung. Außerdem wollen wir die Patientenversorgung stetig verbessern, indem wir entsprechende Technologien einsetzen und große Datenmengen (*Big Data*) erheben und auswerten.



Abb. 10: Innovationsfelder im Zukunftsfeld „Gesundheit“

Wachsendes Gesundheitsbewusstsein und demografischer Wandel führen zu einer steigenden Nachfrage im Gesundheitstourismus (siehe auch **Tourismusstrategie Sachsen 2025**). Wir werden daher Innovationen in diesem Bereich verstärkt zu fokussieren. Unser Ziel ist es, Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und spätere Kostenträger besser zu vernetzen, um beschleunigten Transfer zu erzielen und (zu) lange Entwicklungszeiten für Produkte und Therapien zu reduzieren. Wir setzen auf eine nahtlose Zusammenarbeit zwischen den entsprechenden Netzwerken und Clustern,³¹ aber auch regional zwischen den Standorten Dresden, Leipzig und Chemnitz.

Wir sehen zudem die Verbindung zwischen dem Zukunftsfeld Gesundheit und den Ergebnissen der ernährungsphysiologischen Forschung. Die Umsetzung neuester Erkenntnisse bei funktions- und altersstrukturbezogener Ernährung unter Einsatz von Schlüsseltechnologien fordert Innovationen in der gesamten Prozesskette der Ernährungswirtschaft, also angefangen von der Produktion bis hin zum Verbrauch.

2.1.7 Querschnittsbereiche

Innovationen entstehen heutzutage zunehmend aus der Kombination bestehender Ideen mit neuen Technologien und Konzepten. Besonders zukunftssträftig erscheinen dabei die Schnittstellen unterschiedlicher Branchen und Technologiebereiche. Der Cross-Innovation Ansatz stand bereits im Fokus der Innovationsstrategie aus dem Jahr 2013. Er fokussierte sich stark auf die Anwendungsbereiche von Schlüsseltechnologien, d.h. von Querschnittstechnologien mit einem breiten Anwendungsspektrum und innovationstiftenden Charakter. Ihnen kommt – häufig in ihrem Zusammenwirken – systemische Bedeutung bezüglich Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit zu.

Wo stehen wir?

Analysen zum Innovationsstandort Sachsen identifizierten die innovationsträftigen Schnittstellenbereiche. Diese leiten sich von den technologischen Stärken und deren potenziellen Anwendungsbereichen ab (siehe Abb. 11). Alle Zukunftsfelder haben Bezüge zu zahlreichen Technologien, fußen somit auf einer breiten technologischen Basis. Die Anwendung der Schlüsseltechnologie Software- und Webtechnologien ist inzwischen bereits gewachsen, aber hier gibt es noch enorme Ausbaupotenziale. Auch die Schlüsseltechnologien Mikro- und Nanoelektronik, Sensorik, Photonik, Neue Materialien, Werkstoffe sowie Biotechnologie gewinnen für etliche Zukunftsfelder an Bedeutung.

³¹ unter anderem HEALTHY SAXONY, Verein zur Förderung der Gesundheitswirtschaft, Organic Electronics Saxony, Silicon Saxony und biosaxony.

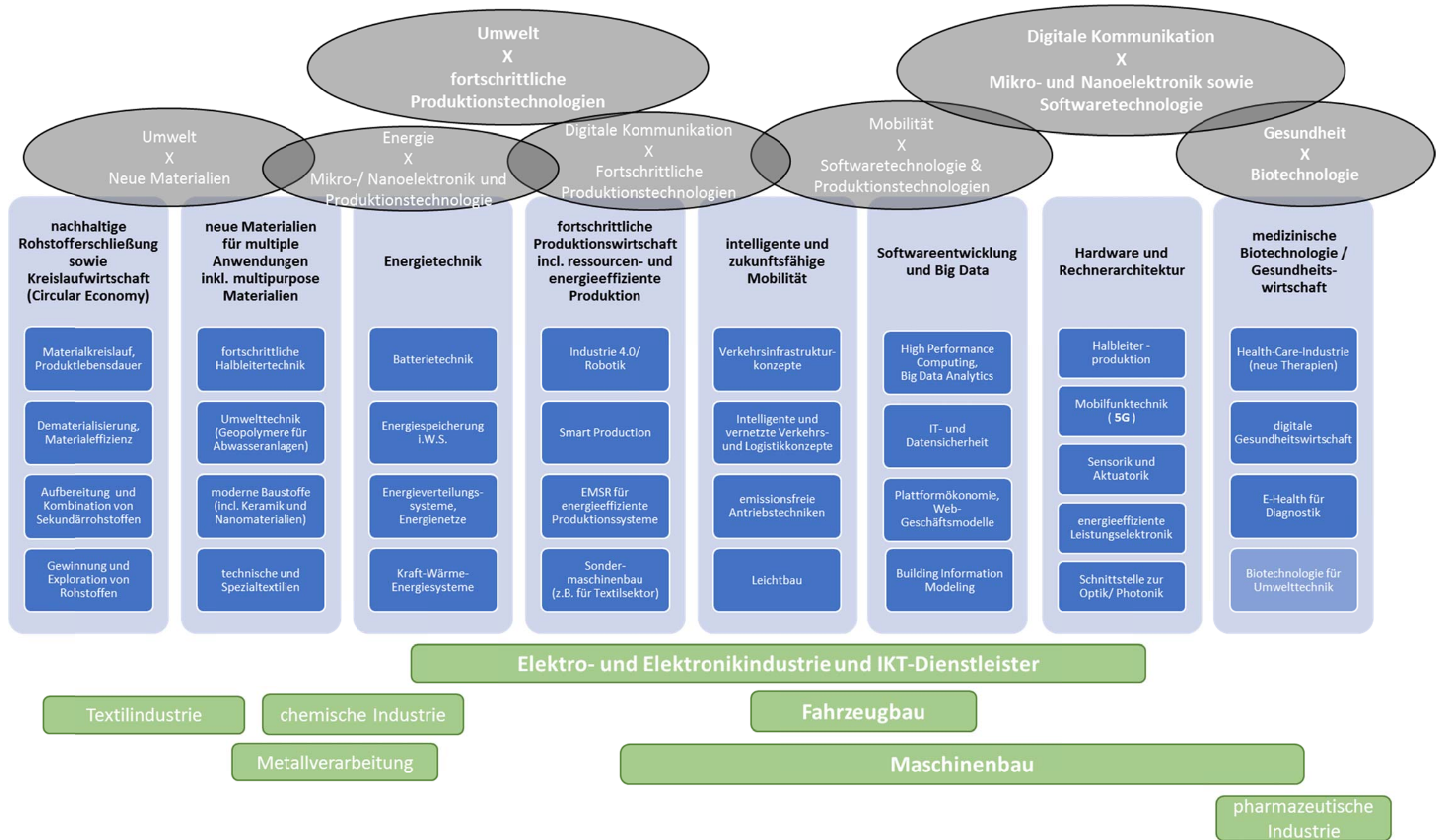


Abb. 11: Sachsens technologische Stärken in den Zukunftsfeldern
 Quelle: SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S.17 (Kurzfassung).

Sachsen verfügt über eine breite technologische Basis und ist in vielen Technologiefeldern führend in Deutschland, Europa oder sogar in der Welt. Hervorragende Kompetenzen besitzt der Freistaat in der Mikro- und Nanoelektronik (vgl. Kap. 2.1.3) sowie in fortschrittlichen Produktionstechnologien. Kernkompetenzen bestehen hier in den Bereichen Leichtbau, Verbundwerkstoffe und ressourceneffiziente Produktion. Auf den Gebieten Neue Materialien und Werkstoffe ist Sachsen eines der führenden Forschungszentren Deutschlands mit internationalem Renommee.³² An den Schnittstellen zur Mikroelektronik/Sensorik befindet sich der Bereich „Smart Materials“, in dem Sachsen ebenfalls über internationale Exzellenz verfügt. Der Freistaat hat sich ferner zu einem führenden Forschungsstandort der Nanotechnologie entwickelt. In der Herstellung von Nanoschichten und Nanopartikeln ist Sachsen sogar führend in Europa. Auch auf dem Gebiet der Nanoanalytik besitzt Sachsen im europäischen Maßstab seit vielen Jahren besondere Kompetenzen. Im Bereich des vakuumtechnologischen Anlagenbaus hat sich ein Cluster ausgebildet, das deutschlandweit einmalig und wiederum führend in Europa ist. Im Bereich der Photonik hat Sachsen einen starken Forschungsschwerpunkt bei angewandter Optik.³³ Sachsen ist auch der Standort der OLED-Technologien und der organischen, hochflexiblen Photovoltaikanlagen.

Wo wollen wir hin?

Die zentralen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte liegen darin, technologie-, branchen- und marktübergreifende Lösungen zu schaffen. Infolgedessen verschmelzen einzelne, ursprünglich voneinander abgegrenzte Disziplinen und die Grenzen zwischen den Branchen und Technologien werden fließend. An den Schnittstellen entstehen deutlich öfter **radikale** und **disruptive Innovationen**. Dieses sog. *crossing* ermöglicht Differenz, Perspektivenwechsel und Diversität sowie das Erschließen neuer Erfahrungs- und Anwendungskontexte. Mit der novellierten Strategie wollen wir die Fokussierung auf zukunftssträchtige Schnittstellen erreichen.

Wir wollen unsere technologischen Stärken insbesondere in den Bereichen der intelligenten Spezialisierung weiter ausbauen. Wir werden uns für mehr Partizipation sächsischer Akteure in europäischen Initiativen und Programmen (z. B. ERA-NET, Vanguard-Initiative) einsetzen und dafür sorgen, dass sich die in Europa vorhandenen Kompetenzen komplementär ergänzen.

Der Fokus unserer Innovationspolitik für die kommenden Jahre wird auf der beschleunigten Anwendung neuer Technologien in der heimischen Wirtschaft und Kommerzialisierung liegen. Wir werden daher vielversprechende Vorhaben unterstützen – insbesondere in den Bereichen, die zur zielgerichteten Ergänzung und Weiterentwicklung vorhandener Kompetenzen beitragen, Synergieeffekte mit der sächsischen Wirtschaft bieten und Wertschöpfung im Freistaat generieren.

Im Allgemeinen wollen wir den Cross-Innovation-Ansatz in allen Initiativen und Instrumenten der Staatsregierung verankern. Vor allem werden wir noch mehr als bisher die Suche nach neuen Anwendungsfeldern für Lösungen außerhalb der eigenen Branche sowie kreative Kombinationen von Know-how aus unterschiedlichen Branchen unterstützen.

2.2 INTELLIGENTE DIVERSIFIZIERUNG

Eine Spezialisierung hat Vorteile und Nachteile. Sie verspricht zum einen, schneller und zielorientierter in den definierten Bereichen voranzukommen, zum anderen birgt eine Einschränkung zugunsten definierter Schwerpunktbranchen die Gefahr, Zukunftschancen auszulassen, die abseits aktueller Trends liegen. Eine selektive Förderung einzelner Branchen birgt zudem das Risiko, dass sich der Alterungsprozess von Produkten und Branchen mit einhergehender Sättigungs- und Schrumpfungsphase auf wenige (geförderte) Branchen konzentriert und damit massive Auswirkungen auf die Wertschöpfung haben könnte.

Eine Region ist umso anfälliger für exogene Schocks, je spezialisierter sie ist. Es ist daher wichtig, nicht von einer Branche oder einer Technologie allein abhängig zu sein, sondern diversifizierte Stärken zu besitzen. Dies hat sich besonders in Krisenzeiten bewährt, in denen sich die breite wirtschaftliche

³² Das Themenspektrum umfasst viele Materialklassen: Metalle, Keramiken, Kunst- und Naturstoffe, textile Werk- und Baustoffe. Ein Forschungsschwerpunkt liegt bei Verbundwerkstoffen, Nanobeschichtungen und Nanoelektronik sowie auf dem Gebiet nanostrukturierter und textilbasierter Materialien für den Leichtbau.

³³ Zu den Themenbereich gehören insbesondere: Biophotonik, smarte Mikroskopie, Hochleistungslaser für Krebsbehandlungen, optische Nachrichtentechnik, Lasermaterialbearbeitung, optische Systeme für die Mikro- und Nanoelektronik, Mikrosystem- und Nanotechnologie, digitale Lasersysteme und optische Messtechnik.

und technologische Basis Sachsens besonders bewährt hat. Die bisher betriebene themen-, branchen- und technologieoffene Forschungs- und Innovationsförderung erlaubt es Wissenschaft und Wirtschaft auf Entwicklungen rasch zu reagieren und neue Wege einzuschlagen. Das hat es ermöglicht, dass unsere Wissenschaftseinrichtungen heute auf einer ganzen Reihe international besonders vielversprechender Themenfelder hervorragend aufgestellt sind.

Wir betrachten daher unsere Spezialisierung in einer engen Symbiose mit einer intelligenten Diversifizierung. Die Themenoffenheit und ein breiter Innovationsbegriff sollen gewährleisten, dass Sachsen sowohl einen besseren Anschluss an die sich zum Teil neu formenden weltweiten Wertschöpfungsketten erhält, als auch die Innovationskraft in der Breite – in den unterschiedlichen Räumen (vgl. Kap. 2.2.1) und über alle Branchen und Innovationspfade hinweg (vgl. Kap. 2.2.2) – stärkt.

2.2.1 Innovationskraft aller Regionen stärken

Ein Einheitsrezept für regionale Innovationspolitik gibt es nicht, denn Potenziale, Probleme und Herausforderungen unterscheiden sich stark voneinander. Jede Region besitzt spezifische Stärken und Schwächen.

Die bisherige Innovationspolitik, die dem „Stärken stärken“-Paradigma der KOM-Strukturförderung folgt, kann oft nur das geographisch konzentrierte Innovationspotenzial zur Entfaltung bringen; vor allem in den Räumen, die zur Gruppe der forschungstärksten zählen. In **strukturschwachen Räumen** stößt sie hingegen an ihre Grenzen. Diese Gebiete benötigen zwar Innovation, verfügen jedoch häufig nicht über entsprechende Strukturen. Die KOM beabsichtigt deshalb den ortsbasierten Ansatz (*Place Based Approach*) zu stärken und erwartet die Ermittlung strategischer Interventionsbereiche in einem regionalen Strategiebildungsprozess (*Entrepreneurial Discovery Process*). Das soll helfen, Strategien zu entwickeln, die besser auf die regionalen und lokalen Bedürfnisse angepasst sind.

Wo stehen wir?

Innovationskraft und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sind in Sachsen regional stark unterschiedlich ausgeprägt. Den dynamischen Innovations- und Wachstumsprozessen der Ballungsräume Dresden, Chemnitz und Leipzig stehen strukturschwache Räume gegenüber. Zu ihnen zählen altindustrialisierte Räume und weite Teile ländlicher Regionen.³⁴ Sie sind oft in traditionellen Produktbereichen überspezialisiert, verfügen über wenige Innovationskerne und zeichnen sich durch nicht ausreichend flexible Unternehmensnetzwerke aus. Unter dem Strich sind Innovationsaktivitäten in diesen Räumen deutlich weniger ausgeprägt. Die großen Disparitäten zwischen Ballungsräumen und anderen Gebieten Sachsens manifestieren sich auch in Gründungszahlen oder in der Fachkräftesituation. Die Verteilung zu Gunsten der Großstädte ist wesentlich ausgeprägter als in den anderen Teilen der Bundesrepublik.³⁵

Die heterogenen Ausgangsbedingungen spiegeln sich in den Zukunftsperspektiven dieser Räume wieder: Während Dresden gemäß Prognos-Zukunftsatlas zu den TOP 50-Regionen mit den besten Zukunftsaussichten gehört, zählen Görlitz, Nordsachsen sowie der Erzgebirgskreis zu der Gruppe der schwächsten Regionen.³⁶

Für die Entwicklung von strukturschwächeren Regionen gibt es spezielle Programme der EU, auf Bundesebene (z. B. GRW, Unternehmen Revier, die Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“: WIR!, Rubin und REGION.innovativ) und auf Landesebene (LEADER+).

Zur Unterstützung des regionalen Strukturwandels begannen Wissenschaft und Wirtschaft neue Formen des Zusammenwirkens zu entwickeln. Wichtige Impulse für die Stärkung der Innovationsfähigkeit des ländlichen Raumes setzte die Zukunftsinitiative simul+ mit ihrem InnovationsHub. Die Aktivitäten der Initiative fokussierten sich vor allem auf Umwelt-, Forst-, Land- und Ernährungswirtschaft. Ergänzend treten überregionale, aber ebenfalls lokal wirksame Initiativen wie futureSAX und „Kreatives Sachsen“ hinzu.

Wo wollen wir hin?

Ziel unserer regionalen Innovationspolitik ist es, die Zukunftsaussichten aller Regionen im Freistaat zu verbessern. Gemeinsam mit Landkreisen und Kommunen werden wir Strategieprozesse anbahnen und

³⁴ Die erste Kategorie repräsentiert hier Räume mit besonderem Handlungsbedarf – dünn besiedelte, potenzialschwache Braunkohlegebiete, z. B. Nordsachsen und Teile der Lausitz. Zur zweiten Kategorie gehören die übrigen dichtbesiedelten, verstädterten Räume Sachsens außerhalb der Metropolen – Erzgebirge, Vogtland und Teile der Lausitz.

³⁵ SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S. 251ff.

³⁶ <https://www.prognos.com/publikationen/zukunftsatlas-r-regionen/zukunftsatlas-2019/>

maßgeschneiderte Konzepte entwickeln. Diesen Weg werden wir in enger Kooperation mit Wirtschaft, Wissenschaft, Clustern, Netzwerken und Gesellschaft bestreiten. Die Subfelder der intelligenten Spezialisierung bieten dafür eine wichtige Grundlage. Wir möchten, dass „Innovationsdrehkreuze“ entstehen, die kleinen und mittleren Unternehmen den Zugang zu Infrastrukturen und Fachwissen erleichtern und positive Auffangwirkungen auf angrenzende Räume ausüben.

Durch Modernisierung und Aufbau einzigartiger Regionalprofile mit neuen Innovationsschwerpunkten wollen wir neue Wachstumsimpulse für die Wirtschaft und höhere Lebensqualität erzielen. Dabei soll genug Raum für regionale Identität bleiben. Der Erhalt und die Stärkung gewachsener Strukturen und Traditionen sind uns genauso wichtig wie Strukturen, die als Nukleus oder Enabler dienen.

Wir haben sicherzustellen, dass unsere Regionen im digitalen Zeitalter attraktive Rahmenbedingungen vorhalten. Mit einem besseren ÖPNV-Angebot und innovativen Verkehrserschließungsmaßnahmen erwarten wir eine bessere Anbindung des Umlands an die Ballungsräume.

Die ländlichen und strukturschwachen Räume sollen besser angebunden und ausgestattet werden, ohne die Top-Regionen zu schwächen. Aber Stadt und Land stehen nicht in Konkurrenz. Sie sind aufeinander angewiesen. Ohne attraktives Umland verlieren die Städte. Umgekehrt verliert das Umland ohne wirtschaftlich und sozial attraktive Städte. Auch die Zukunftsvisionen von Smart Cities und Smart Countries bedingen einander. Unser Ziel ist es daher, die Zusammenarbeit in den Stadt-Umland-Räumen zu intensivieren. Wir möchten die kreativen Milieus der Metropolen (z. B. Wissenschaftler, Studenten, Intermediäre) dazu animieren, mehr Verantwortung für das Umland zu übernehmen und regionale Wertschöpfungsketten zu stärken.

Eine innovationsgestützte Regionalentwicklung erfordert neue, zum Teil experimentelle Ansätze, die über punktuelle Maßnahmen hinausgehen und Systeminnovationen (vgl. S. 13 und Kap. 4.2.3) unterstützen. Mit diesen Ansätzen wollen wir Innovationsimpulse für wirtschaftliche, kulturelle und soziale Entwicklungen in unseren Regionen setzen.

Wir werden die Zukunftsinitiative simul+ zur einen Plattform für innovationsgestützte Regionalentwicklung weiterentwickeln. Ferner streben wir an, die Zusammenarbeit zwischen ansässigen Kompetenzträgern mit überregionalen und internationalen Akteuren anzustoßen.

2.2.2 Alle Innovationsträger in Betracht ziehen

Die Auswertung von „Innovationsbiographien“ zeigt, dass Unternehmen auf unterschiedlichen Pfaden zu Innovationen gelangen. Die anspruchsvollste Form der Innovationsstrategien verfolgen diejenigen, die Produktinnovationen mit hohem Neuheitsgrad in Verbindung mit kontinuierlicher FuE-Tätigkeit hervorbringen. Zu dieser Gruppe zählen technologische Innovatoren des produzierenden Gewerbes, vor allem Hightech-Unternehmen und Unternehmen mittleren Technologieniveaus. Gleichzeitig gibt es auch eine Reihe von Unternehmen, die zwar seltener große technologische Sprünge machen, aber dafür andere umsatz- und beschäftigungswirksame Innovationen hervorbringen. Diese Unternehmen setzen meist auf andere Innovationspfade, die abseits der eigenen FuE liegen. Dazu gehören z. B. sog. innovative Optimierer, die durch die Einspeisung von externem Wissen das eigene Unternehmen modernisieren, oder Dienstleistungsinnovatoren. Zwar neigen bestimmte Branchengruppen zu bestimmten Mustern, scharfe Grenzen zwischen den eingeschlagenen Pfaden lassen sich jedoch nicht ziehen.

Wo stehen wir?

Nur ein kleiner Teil aller Unternehmen in Sachsen (7 %) verfolgt eine „anspruchsvolle“ Innovationsstrategie, die eine systematische interne FuE-Tätigkeit mit einem substanziellen Neuheitsgrad von Produktinnovationen verbindet. Deutlich überproportionale Anteile an Unternehmen mit „anspruchsvollen“ Innovationsstrategien finden sich in der Elektroindustrie und im Maschinen- und Fahrzeugbau. Anteile von über 10 % gibt es außerdem in den Sektoren Textil/Bekleidung/Leder, Chemie/Pharma/Kunststoff/Steinwaren, Information und Kommunikation sowie Ingenieurbüros und FuE.³⁷

³⁷ SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S. 73ff.

Der überwiegende Teil der innovativen Unternehmen in Sachsen weist allerdings weder eine FuE-Tätigkeit noch die Einführung von technischen Innovationen auf.³⁸ Immerhin jedes zweite Unternehmen im Handwerk entwickelt aber Speziallösungen nach dem individuellen Bedarf. Auch im Handel, der Gesundheitswirtschaft oder anderen Dienstleistungsbereichen gründet die Wettbewerbsfähigkeit oft auf Neuerungen, deren Potentiale auszuschöpfen sind.

Wo wollen wir hin?

Wir möchten unsere Technologiestärken weiter ausbauen, noch mehr Marktneuheiten hervorbringen und mit ihnen die internationalen Märkte erobern. Gleichzeitig ist es uns wichtig, andere, auch immaterielle Innovationen, mit unterschiedlichen Entstehungs- und Wirkungskontexten zu unterstützen. Themen der Digitalisierung, des innovationsgestützten Strukturwandels und die Unternehmensmodernisierung durch die Anwendung des neusten Wissens spielen dabei eine große Rolle.

³⁸ *Ebenda. S. 71f.*

3 MENSCH: QUELLE, TREIBER UND ADRESSAT DER INNOVATION

„Innovation has nothing to do with how many R&D dollars you have. [...] It's not about money. It's about the people you have, how you're led, and how much you get it.”
Steve Jobs

Gut ausgebildete, kreative und weltoffene Menschen sind die Quelle und der Treiber von Innovationen sowie ein zentraler Erfolgsfaktor für die wirtschaftliche Entwicklung von Regionen.³⁹

Die Wissensgesellschaft und Innovationsprozesse basieren auf Eigenverantwortung und verlangen ein hohes Maß an Flexibilität und Lernkompetenz. Die Grundlagen dafür sind bereits in frühen Bildungsphasen sicherzustellen und es ist eine positive Einstellung zu lebenslangen Lern- und Bildungsprozessen, Motivation, Beharrlichkeit und Begeisterung zu fördern. Lernen verstehen wir dabei als Prozess, beginnend bei der frühkindlichen Bildung, über den Schulbereich bis hin zum Übergang ins Berufsleben sowie der Weiterbildung im Erwachsenenalter. In der Bildungsgestaltung sehen wir daher eine der Kernaufgaben unserer Innovationspolitik.

Mit der Innovationsstrategie wollen wir – in Abgrenzung zur **Fachkräftestrategie 2030** – auch für die Ausprägung von **Schlüsselkompetenzen** für künftige Innovatoren Sorge tragen; ganz im Sinne der Europäischen Agenda für Kompetenzen und der Erneuten Agenda für Forschung und Innovation. Kein Talent darf uns dabei verloren gehen. Wir setzen sowohl auf individuelle Förderung als auch auf die Gewährleistung der Chancengleichheit. Bildungsangebote gehören dabei ebenso dazu, wie der Abbau räumlicher, sprachlicher, kultureller und anderer Barrieren. Schulen der Zukunft definieren wir als Orte der Begeisterung und Entfaltung. Es ist uns bewusst, dass diese Ziele personelle, organisatorische und infrastrukturelle Maßnahmen erfordern.

Ferner werden wir alle Kräfte in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung mobilisieren, damit zum einen Fachkräfte aus anderen Bundesländern sowie Staaten nach Sachsen kommen und zum anderen in Sachsen ausgebildete Fachkräfte den Freistaat nicht dauerhaft verlassen beziehungsweise zumindest eine Bindung zu Sachsen behalten.

3.1 AUSPRÄGUNG VON KOMPETENZEN VORANTREIBEN

„Wenn Du ein Schiff bauen willst, so trommle nicht die Männer zusammen Holz zu beschaffen und Aufgaben zu vergeben, sondern wecke in ihnen die Sehnsucht nach dem weiten Meer.“
Antoine de Saint-Exupéry

Kompetenzen ebnen den Weg für Beschäftigungsfähigkeit und Wohlstand jedes Einzelnen und ganzer Volkswirtschaften. Sie entscheiden in hohem Maße über Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit.⁴⁰ Eine besondere Innovationsrelevanz besitzen Kreativität sowie kognitive und soziale Kompetenzen (vgl. Abb. 12). Darauf wiederum bauen Fachkenntnisse sowie unternehmerisches Denken und Handeln auf.

3.1.1 Vermittlung von Basiskompetenzen und Werten

„Synthese ist die Gabe, Möglichkeiten innerhalb von Grenzen zu finden – außerhalb nennt man sie Kreativität.“
Jörg Lohrmann

Das gedankliche Fundament, auf dem Innovation entsteht, sind **Kreativität** und **kognitive Kompetenz** (vgl. Abb. 12), d. h. die Fähigkeit, Neues zu lernen, Probleme zu erkennen, zu analysieren und entsprechend zu lösen sowie Entscheidungen zu treffen. Das Verständnis für Zusammenhänge und Prozesse wird in Zeiten der schnelleren Entwicklungszyklen, der zunehmenden Komplexität und des dynamischen Wandels immer wichtiger. Einen Bedeutungszuwachs erfährt auch die sogenannte **kognitive Flexibilität**. Sie befähigt dazu, neue Perspektiven einzunehmen, gewohnte Wege des Denkens zu verlassen, fachliche Grenzen zu überschreiten und unterschiedliche Sichtweisen zu kombinieren (z. B. Technik und Ästhetik). Kognitive Flexibilität ist die Basis für Inter- und Transdisziplinarität. Zudem verlangen die zunehmend offenen und verteilten Kreativitäts- und Innovationsprozesse nach sozialen Fertigkeiten (vgl. Kap. 5.1.2).

³⁹ Florida, R. (2002): *The Rise of the Creative Class*, Diebolt, C., Hippe, R. (2018): *The long-run impact of human capital on innovation and economic development in the regions of Europe*, *Applied Economics*.

⁴⁰ KOM (2016) 381 final: *Eine neue Europäische Agenda für Kompetenzen*. S. 2.

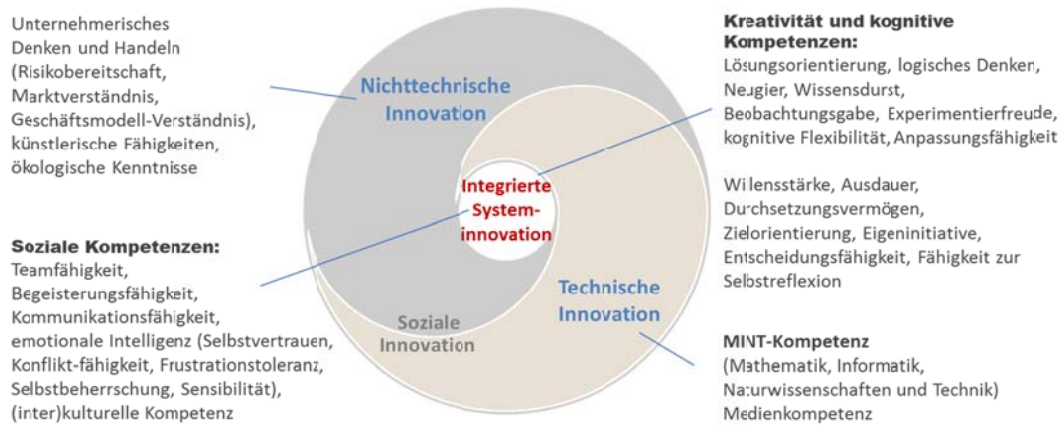


Abb. 12: Kernkompetenzen für künftige Innovatoren

Einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Kreativität sowie kognitiver und sozialer Schlüsselkompetenzen leistet die Kulturelle Bildung. Sie umfasst aktive kreativ-künstlerische Betätigungsfelder. Systematisch wirkt Kulturelle Bildung auf drei Zielebenen, die häufig fließend ineinander übergehen: die Vermittlung von Können und Wissen, die Persönlichkeitsbildung sowie die Vermittlung gesellschaftlicher Kompetenz. Grundlagen hierfür sind non-formale oder formale sowie informelle Bildungsformate.

Erfolgreiche Innovatoren agieren international und arbeiten in internationalen Teams (vgl. Kap. 5.2). Ein positives Image und eine klare prodemokratische Haltung der Standorte sind Grundvoraussetzungen für die internationale Wahrnehmung und die Attrahierung von qualifizierten Arbeitskräften und Unternehmen aus dem Ausland. Ein Innovationsstandort benötigt daher eine demokratische Umgebung, die von der Integration und der Teilhabe aller lebt und auf Engagement, Akzeptanz und Verantwortungsübernahme ausgerichtet ist.

Die moderne Gesellschaft weist ein hohes Maß an religiöser, weltanschaulicher, politischer, sozialer sowie kultureller Pluralität auf und ist durch stetigen Wandel, Debatten, Kontroversen, Diskurse und Konflikte geprägt. Der konstruktive Umgang mit Pluralität erfordert politische Mündigkeit. Da sich Mündigkeit und Demokratie nicht naturwüchsig ergeben, erwächst für alle Bildungsbereiche die Verpflichtung und Notwendigkeit, Lernende zu befähigen, sich in dieser modernen Gesellschaft zu orientieren, gesellschaftliche Entwicklungen wahrzunehmen, eine demokratische Haltung in gesellschaftlichen Kontroversen zu entwickeln sowie die demokratische Gesellschaft aktiv und kritisch mitzugestalten.

Mit dem Wandel hin zur digitalen Gesellschaft entsteht zwischen der modernen Demokratie und den modernen Medien eine nahezu symbiotische Verbindung. Dabei kommt der Medienkompetenz, vor allem der **Nachrichtenkompetenz**, eine Schlüsselrolle in der politischen Bildung und Demokratieverziehung zu.

Wo stehen wir?

Im Leitbild für Schulentwicklung präzisiert die Staatsregierung die Anforderungen an schulisches Lehren und Lernen. Wesentlich ist, dass Schüler anwendungsfähiges Wissen verbunden mit Methoden-, Lern- und Sozialkompetenz erwerben und zudem lernen, sich an Werten zu orientieren. Damit verschiebt sich die Perspektive vom Inhaltsbezug zur Kompetenzorientierung. Kompetenzorientierter Unterricht fordert interdisziplinäres Denken und Arbeiten und bereitet die Schüler so auf den Umgang mit Problemlösesituationen vor.

Die Kulturelle Bildung erhält einen herausgehobenen Stellenwert in der Fortschreibung unserer im KULTURKOMPASS⁴¹ niedergelegten, kulturpolitischen Strategie. Mit dem „Landesweiten Konzept Kulturelle Kinder- und Jugendbildung für den Freistaat Sachsen“ haben wir gemeinsam mit den Kulturräumen, Kultureinrichtungen, den zuständigen Dachverbänden und weiteren Partnern ein Konzept zur Förderung und Entwicklung der Kulturellen Bildung in Sachsen erarbeitet. Dieses verbindet konzeptionelle und strategische Überlegungen.

Basierend auf den alarmierenden Entwicklungen der letzten Jahre wird immer deutlicher, dass die Zufriedenheit mit dem politischen System und die Offenheit gegenüber anderen Kulturen schwinden. Mit dem Gesetz zur Weiterentwicklung des Schulwesens in Sachsen (2017) betonen wir daher die Not-

⁴¹ SMWK (2009) (Hrsg.): Kulturkompass. Wegweiser für die Kulturentwicklung in Sachsen.

wendigkeit zur Vermittlung politischen Verantwortungsbewusstseins und einer freiheitlichen demokratischen Haltung als Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule (§ 1, Abs. 3). Mit dem Handlungskonzept „W wie Werte“ haben wir ein Papier mit fünf Qualitätsbereichen und 31 Handlungsempfehlungen entwickelt, in dem Fragen der Schulkultur, der Professionalisierung, des Managements, der Kooperation und der Unterrichtsentwicklung Berücksichtigung finden. Mit dem „Zukunftspakt Sachsen“ haben wir uns zum Ziel gesetzt, die politische Bildung und die demokratische Schulentwicklung zu stärken.

Wo wollen wir hin?

Unsere Maßgabe ist, dass Kinder von Anfang an, d. h. bereits im Vorschulalter, ihre kognitiven und sozialen Kompetenzen entfalten. Dazu gehört beispielsweise der Abbau von Denkmustern, die Kreativität hemmen und das Miteinander erschweren. Auch kreatives Denken und Risikobereitschaft sollen wichtige Werte für unsere Gesellschaft darstellen. Kindertageseinrichtungen und später allgemeinbildende Schulen und Hochschulen müssen hierzu Strukturen, Angebote und Inhalte vorhalten.

Wir wollen das „Landesweite Konzept Kulturelle Kinder- und Jugendbildung für den Freistaat Sachsen“ umsetzen. Unser Ziel ist, eine umfassende Teilhabemöglichkeit junger Menschen an den Angeboten Kultureller Bildung zu gewährleisten. Dabei streben wir an, den Zugang zu Angeboten der Kulturellen Kinder- und Jugendbildung durch den Abbau von Hürden, seien es räumliche, soziale oder bildungsbezogene, zu erleichtern. Außerdem wollen wir verlässliche Rahmenbedingungen schaffen, um die Kooperationen zwischen Kultur- und Bildungseinrichtungen sowie Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe zu fördern. Dies geschieht unter anderem, indem kulturelle Bildungsangebote außerhalb der urbanen Zentren gestärkt, die schulische kulturelle Bildung deutlicher akzentuiert sowie die kulturelle und interkulturelle Kompetenz gefördert werden.

Politische Bildung und Demokratieerziehung sollen selbstverständliche, auf Partizipation basierende Bestandteile des schulischen Alltags werden. Dafür benötigen wir systematisch, strukturell stringent und ressourcenunterstützt, innovative Lösungen für die Lehreraus-, fort- und -weiterbildung, die technische Ausstattung, die Unterrichts- und Schulentwicklung als Transformationsprozess sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen und müssen diese in der Fläche realisieren und etablieren. Kinder und Jugendliche sollen Vorzüge, Leistungen und Chancen der Demokratie erfahren und zudem erkennen, dass demokratische Grundwerte wie Freiheit, Gerechtigkeit und Solidarität und Toleranz niemals zur Disposition stehen dürfen.

Die kindliche Unvoreingenommenheit bietet einen fruchtbaren Boden für die Entstehung interkultureller Kompetenz. Deshalb wollen wir zu mehr Offenheit gegenüber fremden Kulturen beitragen und bereits in den ersten Bildungsstufen stärker verankern. Dabei setzen wir auf die Umsetzung des Handlungskonzepts „W wie Werte“ und auf Synergien zwischen der Medienbildung und der politischen Bildung.

Bürgerschaftliches Engagement, das aus der Mitte und für die Mitte der Gesellschaft erwächst, das umfängliche gesellschaftliche Integrationsmaßnahmen stärkt, soziale Missstände angeht, gegen Rassismus und für Demokratie eintritt und den Zusammenhalt in Sachsen stärkt, soll in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden.

Zur Umsetzung des Nachhaltigkeitsziels (vgl. Kap. 1.4) werden wir die Vermittlung von Fähigkeiten zur Entwicklung neuer Lösungen, Verfahren und Konzepte zum nachhaltigen, umwelt- und ressourcenschonenden Wirtschaften stärken. Die Landesstrategie „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ liefert dazu erste Ansätze.

3.1.2 MINT-Bildung, Medienbildung und Digitalisierung in Schulen

Die kontinuierlich wachsende Rolle der MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) ist ein Resultat des wachsenden Bedarfs an Ingenieuren, Facharbeitern im technischen Bereich und Lehrkräften für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik in allen Schularten.

Eine besondere Bedeutung erfährt das Thema Digitalisierung, in Folge dessen sich die Tätigkeiten, Arbeitsformen und -inhalte in Zukunft grundlegend verändern werden. Leben und Arbeiten 4.0 (z. B. vernetzte Fertigungs- und Produktionstechniken) setzen neue Fähigkeiten und Qualifikationsprofile voraus. Der Erwerb von Handlungskompetenz im Kontext der Digitalisierung ist eine Querschnittsaufgabe der an Bildung beteiligten Akteure.

Wo stehen wir?

Die MINT-Fächer haben im sächsischen Schulsystem eine herausragende Stellung. In allen Schularten beträgt der Anteil dieser Fächer am Gesamtunterricht über 30 %. Dank der starken MINT-Fokussierung erreicht die sächsische MINT-Bildung bei internationalen und vor allem nationalen Vergleichen (z. B. Bildungsmonitor) sehr gute Noten.

Die MINT-Prägung setzt sich in der tertiären Bildung fort. Dabei baut Sachsen auf eine lange technische Tradition auf. 44 % aller Studierenden in Sachsen sind in MINT-Fächern eingeschrieben. Gut ein Fünftel aller Studienanfänger entscheidet sich für ein Studienfach der Ingenieurwissenschaften – deutschlandweit nimmt Sachsen damit Platz 1 ein. Ebenso gut schneidet der Freistaat hinsichtlich der Absolventenzahlen in diesen Fächern ab. Damit liegt Sachsen nicht nur im Vergleich der Bundesländer an der Spitze, sondern auch deutlich über dem OECD-Durchschnitt. Im Ergebnis verfügt der Freistaat über die höchste Ingenieurichte von allen Bundesländern.

Im Gegensatz dazu bescheinigt die internationale Vergleichsstudie „International Computer and Information Literacy Study“ (ICILS) deutschen Schülern nur mittelmäßige computer- und informationsbezogene Kompetenzen. Auch der Anteil von besonders leistungsstarken Schülern ist in Deutschland relativ gering.⁴²

Der „Zukunftspakt Sachsen“ hat das Ziel, die Medienbildung und Digitalisierung in Schulen zu stärken.

Mit der Novellierung des Sächsischen Schulgesetzes (2017) wurde Medienbildung den besonderen Erziehungs- und Bildungszielen von Schule hinzugefügt und die Gestaltung ausgewählter Lernprozesse über E-Learning-Angebote ermöglicht. Unsere Konzeption zur „Medienbildung und Digitalisierung in der Schule“ (2017) beschreibt strategische Ziele für die Entwicklung des Schulwesens unter den Zielperspektiven „Medienbildung als Bildungsziel“, „Digitalisierung als curricularer Inhalt“ und „Digitalisierung als Transformationsprozess“. Der digitale Transformationsprozess stellt auch das duale System der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung vor große Herausforderungen. Die duale Berufsausbildung setzt dabei die digitale Grundbildung als Aufgabe der allgemeinbildenden Schulen voraus und baut systematisch darauf auf.

Wo wollen wir hin?

Bei der künftigen MINT-Förderung verfolgen wir das Ziel, das erreichte Niveau zu halten, partiell weiter auszubauen und die diesbezügliche Spitzenstellung innerhalb Deutschlands zu festigen. Wir wollen weiterhin einen hohen Anteil mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Primäre Aufgabe der nächsten Jahre ist es, die Unterrichtsqualität weiter zu stärken und die erforderliche Fachlehreranzahl zu sichern.

Die Hochschulen sollen auch in Zukunft dazu beitragen, die höchste Quote an MINT-Absolventen deutschlandweit zu halten. Gezielte Maßnahmen, z. B. durch die gendergerechte Ausgestaltung von MINT-Studiengängen und die Nutzung des Potenzials von Frauen für naturwissenschaftlich-technische Berufe, sollen stärker zur Anwendung kommen.

Die „Bildung in der digitalen Welt“ verstehen wir als integrativen Teil der Curricula aller Schularten. Die Offenheit der Ausbildungsordnungen sowie die Rahmenlehrpläne werden genutzt, um auf den fortschreitenden Prozess der Digitalisierung vorbereitet zu sein. Somit werden digitale Handlungskompetenzen zu regulären Ausbildungsinhalten an allen Lernorten. Das Lernen und Lehren mit digitalen Medien – und insbesondere das selbstständige Arbeiten – sollen selbstverständliche und unaufgeregte Bestandteile des schulischen Alltags werden. Ferner setzen wir auf die Stärkung der informatischen Bildung im Allgemeinen.

3.1.3 Unternehmerische Bildung

Der Markterfolg neuer Ideen ist kein Zufall. Er setzt unternehmerisches Denken und Handeln, geprägt durch Mut und betriebswirtschaftliches Know-how, voraus. Die Vermittlung spezieller Fertigkeiten und Kenntnisse ist Voraussetzung für die Entwicklung von Unternehmergeist und zugleich Bedingung für die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit einer regionalen Wirtschaft.

Die Entwicklung und Förderung der unternehmerischen Bildung stellt seit vielen Jahren eines der zentralen politischen Ziele der EU und ihrer Mitgliedstaaten dar.

⁴² IEA (2018) (Hrsg.): *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS).

Wo stehen wir?

Der Eurydice-Bericht „Unternehmerische Bildung an Schulen in Europa“ von 2016 konstatiert, dass nur in wenigen Ländern praktische unternehmerische Erfahrungen regelmäßiger und verpflichtender Teil des Lehrplans sind und die unternehmerische Bildung ausbaufähig ist.

In Sachsen ist die ökonomische Bildung ein Querschnittsthema, das sich in unterschiedlichen Unterrichtsfächern und Lernfeldern widerspiegelt. Außerdem wird ökonomische Bildung durch verschiedenste Praxiserfahrungen (z. B. Betriebspraktika, Betriebserkundungen, Gründung von Schülerfirmen) im Rahmen der beruflichen Orientierung vermittelt. Eine spezifische Strategie zur Entwicklung der unternehmerischen Bildung gibt es bisher jedoch nicht.

Im Rahmen des Studiums erfolgt die Sensibilisierung für das Thema Gründung und Entrepreneurship oftmals durch die Angebote der Gründernetzwerke in Sachsen (vgl. Kap. 4.2.4).

Wo wollen wir hin?

Unser Ziel ist es, ökonomisches Basiswissen sowie Unternehmergeist frühzeitig zu entwickeln. Zur Verbesserung unternehmerischer Kompetenzen verfolgen wir drei strategische Ziele:

- Vermittlung von ökonomischen Bildungsinhalten,
- Befähigung, kreative Ideen in unternehmerisches Handeln umzusetzen im Zusammenhang mit dem
- Training grundlegender Persönlichkeitseigenschaften bei gleichzeitiger Unterstützung der Persönlichkeitsentwicklung.

3.2 LEHRQUALITÄT SICHERN

„Nur Persönlichkeiten bewegen die Welt, niemals Prinzipien“
Oscar Wilde

Die Qualität des Unterrichts hat einen beträchtlichen Einfluss auf die Motivation, den Lernerfolg und die fachlichen Neigungen der Schüler. Wissenschaftlichen Studien zufolge lassen sich bessere Lernergebnisse nur durch Optimierung des konkreten Unterrichts erzielen.⁴³ Die Grundvoraussetzung für die Vermittlung der Kompetenzen und die Sicherung der Unterrichtsqualität sind personelle, infrastrukturelle und rechtliche Rahmenbedingungen.

Neben der Abdeckung des Lehrkräftebedarfs sind neue Lernumgebungen und -formate nötig. Spezielle Ausstattungen, **Ganztagesangebote** und ergänzende Angebote mit individualisierten Lerninhalten können den Ausbau von Stärken, Talenten und Neigungen sowie die Gestaltung der Übergänge zu weiterführenden Schularten fördern. Zugleich können damit Defizite abgebaut werden, ehe diese zu signifikanten Nachteilen in der Bildungslaufbahn des Einzelnen führen.

Wo stehen wir?

Der Bedarf an Lehrkräften in Sachsen bewegt sich voraussichtlich in den nächsten zehn Jahren weiter auf hohem Niveau. Ursache dafür ist die Altersstruktur der Lehrkräfte sowie der zu erwartende Anstieg der Schülerzahlen. Mit dem „Zukunftspakt Sachsen“ legen wir daher Maßnahmen fest, die die Attraktivität des Lehrerberufes erhöhen sollen.⁴⁴

In den vergangenen Jahren hat sich an den allgemeinbildenden Schulen ein positives Grundverständnis zu ganztägiger Bildung und Erziehung entwickelt. So stehen in fast allen Einrichtungen Ganztagsangebote zur Verfügung. Bundesweit nimmt der Freistaat Sachsen damit eine Spitzenposition ein.

Die Hochschulen sorgen für erfolgreiche und qualitätsgesicherte Abschlüsse und verfolgen zudem das Ziel, die Quote der Studienabbrüche unter Beachtung der Qualitätsstandards zu reduzieren, beispielsweise durch entsprechende Förderprojekte zur Verbesserung des Studienerfolgs.

Wo wollen wir hin?

Wir wollen zur Absicherung des hohen Lehrkräftebedarfs auch Seiteneinsteiger binden, qualifizieren und prüfen, inwieweit bislang von Lehrkräften wahrgenommene Aufgaben außerhalb des Unterrichts künftig durch anderes Personal (Praxisberater, Schulsozialarbeiter, Schulverwaltungsassistenten, Inklusionsassistenten) erledigt werden kann.

⁴³ Hattie, J. (2009) (Hrsg.): *visible learning (Ergebnis der Auswertung von 800 Meta-Studien (50.000 Einzelstudien) durch den Pädagogik-Forscher – John Hattie)*.

⁴⁴ Nach den „Bildungspaketen“ I (2011) und II (2013), dem Koalitionsvertrag „Sachsens Zukunft gestalten“ (2014), dem „Lehrermaßnahmenpaket“ (2016) und dem novellierten Schulgesetz (2017) komplettiert das Handlungsprogramm „Nachhaltige Sicherung der Bildungsqualität im Freistaat Sachsen“ (2018) das Gesamtkonzept.

Ebenso wollen wir Schulbauten zu Lern- und Lebensorten entwickeln, die für vielfältige Aktivitäten auch jenseits des formalen Lernens geeignet sind. Hohe Priorität hat ferner, die Voraussetzungen für die inklusive Beschulung von Kindern zu schaffen.

Wir wollen alle Schüler – entsprechend ihrer individuellen Lernausgangslage – so fördern, dass sie ihre Fähigkeiten, Begabungen und Interessen entfalten können, um den bestmöglichen Bildungsabschluss zu erlangen. Zusätzliche schulische Inklusionsprozesse dienen ebenso der nachhaltigen Unterstützung von Schülern (siehe Fachkräftestrategie).

Maßnahmen zur Berufsorientierung sollen Schüler befähigen, am Ende ihrer Schullaufbahn eine Berufswahl zu treffen, die sich an den eigenen Kompetenzen einerseits und den Anforderungen des Arbeitsmarktes andererseits ausrichtet. Die Entscheidungen der Schüler sollen passgenauer und zielgerichteter erfolgen, so dass sich die Quote abgebrochener Ausbildungen reduziert.

Wir wollen die Lehrqualität an den Hochschulen stärken. Die erfolgreiche Etablierung von hochschulinternen Qualitätsmanagementsystemen soll über eine Systemakkreditierung oder ein anderes adäquates Verfahren bestätigt werden. Darüber hinaus ist zu gewährleisten, dass Studiengänge inhaltlich am Stand der Forschung ausgerichtet und im Hinblick auf die Qualitätssicherung und Profilbildung hinreichend breit angelegt sind. Dies versetzt Absolventen in die Lage, sich auch im späteren Berufsleben offen für neue Entwicklungen zu zeigen und so Innovationen aktiv zu befördern. Bachelorstudiengänge sind daher weiterhin vorrangig auf die Vermittlung von Methodenkompetenz und Grundlagenwissen ausgerichtet, während die Spezialisierung in der Masterphase angelegt ist. Ferner wollen wir die hochschuldidaktische Weiterqualifizierung der Lehrkräfte stärker forcieren. Ein wesentlicher Beitrag zur Qualitätssteigerung in der Lehre ist die Verbesserung des Betreuungsverhältnisses.

Auch der Studienerfolg unter den Studierenden soll sich erhöhen. Unser Ziel ist es daher, dass Hochschulen Studienerfolgsstrategien weiterhin regelmäßig evaluieren und fortschreiben.

3.3 LEBENSLANGES LERNEN STÄRKEN

„Lernen ist wie Rudern gegen den Strom. Hört man damit auf, treibt man zurück.“

Laozi

Die Basis für die persönliche Innovationsneigung und Innovationsfähigkeit eines Menschen wird bereits im frühkindlichen Bereich gelegt. Dies kann erfolgreiche Bildungs- und Unternehmerbiographien befördern. Es gilt daher durch frühzeitige und individuelle Förderung der Kinder und Jugendlichen das Potenzial in dieser Lebensphase aktiv anzuregen und zur Entfaltung zu bringen. Für den Ausbau von Kompetenzen steht anschließend die fundierte **berufliche Bildung** – die auf einer engen Verzahnung von praktischem und schulischem Lernen fußt – sowie der tertiäre Bildungsbereich. Um mit der raschen Entwicklung Schritt zu halten und Innovationsfähigkeit zu sichern, ist das bereits erworbene Wissen auch nach der Phase der beruflichen und/oder akademischen Bildung laufend zu erneuern, zu vertiefen und zu erweitern, denn mit fortlaufendem Zuwachs und Aktualisierung des Wissens wandeln sich die Anforderungsprofile im Beruf. Sie überlagern sich mit gesellschaftlichen Megatrends (beispielsweise Informationsgesellschaft, Durchdringung des Alltags- und Berufslebens durch Wissenschaft und Technik), die wiederum die Verbreitung neuer Muster im sozialen Umfeld und in der privaten Lebenswelt vorantreiben. Im Zuge der Digitalisierung ändern sich die Berufsbilder, es entstehen neue oder alte fallen weg. Die Veränderungen unterstreichen die Notwendigkeit des **Lebenslangen Lernens**, das heißt die Gesamtheit aller formalen, nichtformalen und informellen Lernprozesse über den Lebenszyklus eines Menschen hinweg.

Wo stehen wir?

Bei der frühkindlichen Bildung und der Betreuung in Kindertageseinrichtungen ist Sachsen im Ländervergleich sehr gut aufgestellt. Der Freistaat liegt im Spitzenfeld sowohl hinsichtlich der öffentlichen Ausgaben für Kindertageseinrichtungen als auch der Qualifikationen des pädagogischen Personals. Durch geeignete Maßnahmen wird die pädagogische Qualität in der frühkindlichen Bildung gestärkt und weiterentwickelt. Darüber hinaus werden konkrete Maßnahmen identifiziert, welche es erlauben, den Betreuungsschlüssel schrittweise zu verbessern. Zusätzlich wird besonderer Wert auf die Fortführung von unterstützenden Maßnahmen für Kinder mit besonderen Lern- und Lebenserschwernissen („Kita-Sozialarbeit“) gelegt.

Sächsische Schulen gehen seit Jahren als Sieger des Bildungsmonitors hervor. Im Rahmen von PISA werden dem Freistaat Sachsen sowohl national wie international überdurchschnittlich gute Ergebnisse attestiert und er liegt in allen Testbereichen über dem OECD-Durchschnitt. Die Einrichtungen der tertiären Bildung sind ein Magnet für Studieninteressierte aus anderen Bundesländern und dem Ausland. Mit

einem weiterhin positiven Wanderungssaldo gelingt es, einen nachhaltigen Beitrag zur Innovationsstärke der sächsischen Wirtschaft und Gesellschaft zu leisten.

Im Freistaat Sachsen hat sich seit der Wende eine vielfältige Weiterbildungslandschaft entwickelt. Bedarfsorientierte Angebote für alle Segmente der Weiterbildung (allgemeine, kulturelle, politische, berufliche und wissenschaftliche) sind vorhanden. Zur Absicherung von Fachkräften tragen zunehmend auch die Hochschulen bei (beispielsweise TU Dresden AG, TUCED - An-Institut für Transfer und Weiterbildung GmbH an der TU Chemnitz). Der Weiterbildungsscheck unterstützt seit Jahren die Arbeitnehmer und Unternehmen dabei, ihre Weiterbildungsmaßnahmen zu finanzieren.

Hinsichtlich der Weiterbildungsbeteiligung liegt der Freistaat Sachsen im bundesweiten Trend. Ihr Anteil variiert jedoch nach Branche und Betriebsgröße. Gerade im verarbeitenden Gewerbe sowie bei den unternehmensnahen und übrigen Dienstleistungen – den wichtigen Innovationsträgern – nehmen Beschäftigte im Vergleich zu anderen Branchen weniger an Weiterbildungen teil.⁴⁵

Wo wollen wir hin?

Wir wollen Strukturen, Angebote und Inhalte vorhalten, um durch frühzeitige und individuelle Förderung von Kindern und Jugendlichen das Potenzial in diesen Lebensphasen aktiv anzuregen und zu entfalten. Dabei sind Kinder bestmöglich zu unterstützen und ihre Interessen, Fähigkeiten und Begabungen müssen erkannt und systematisch gefördert werden. Mit dem „Zukunftspakt Sachsen“ setzen wir auf die Erarbeitung eines Qualitätspaktes für frühkindliche Bildung. Die Umsetzung dieses Paktes soll im Dialog mit Eltern, Erziehern und Kommunen erfolgen.

Ein weiteres Ziel ist es, die berufliche Orientierung in allen allgemeinbildenden Schulen in Zusammenarbeit mit Betrieben zu intensivieren. Durch zielgruppengerechte Ansprache wollen wir künftigen Schulabsolventen Ausbildungsmöglichkeiten und deren Vorteile nahebringen. Wir wollen erreichen, dass wieder eine höhere Anzahl von Schulabsolventen eine duale Ausbildung aufnimmt und die Abbruchquote in der Ausbildung durch präventive Maßnahmen sinkt.

Das Studienangebot soll mit seiner großen fachlichen Breite erhalten bleiben, wodurch die sächsische Wissenschaftslandschaft weiterhin auf neue Entwicklungen reagieren kann. Maßnahmen zur Steigerung des Studienerfolges sollen dazu führen, die Quote von Studienabbrüchen zu reduzieren und zur Einhaltung der Regelstudienzeiten anhalten. Wir wollen, dass Absolventen den Anforderungen des jeweiligen Berufsfeldes in allen Belangen noch besser gewachsen sind.

Für den Einzelnen ist es wichtig, seinen Weiterbildungsbedarf sowie den Mehrwert durch Weiterbildung zu erkennen.

Ein zentrales Anliegen der künftigen Bildungsarbeit ist es, Angebote der Weiterbildungsberatung qualitativ und quantitativ zu verbessern und den Bekanntheitsgrad frei zugänglicher Informationen über Weiterbildungsangebote zu erhöhen. Auch der Ausbau spezifischer, auf die jeweiligen Bedingungen und Bedarfe ausgerichteter Weiterbildungsangebote für (potenzielle) Innovatoren unterschiedlicher Typen (vgl. Kap. 2.2.1) in städtischen und ländlichen Regionen ist ein weiter zu entwickelnder Standortfaktor.

Die Hochschulen sollen im Bereich des lebenslangen Lernens weiterhin einen wesentlichen Beitrag leisten und neue Lernarchitekturen anbieten, die beispielweise eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf und das Nachholen von Abschlüssen ermöglichen und in die Regionen bringen (vgl. Kap. 2.2.1). Hier werden wir uns für die Entwicklung der orts- und zeitunabhängigen Lehre einsetzen, um eine vielfältigere Studierendenschaft zu erreichen. Innovative Studienmodelle und medienbasierte Lehr- und Lernkonzepte öffnen Menschen mit unterschiedlichsten Voraussetzungen individuelle Wege in die Hochschulbildung.

3.4 KLUGE KÖPFE GEWINNEN UND HALTEN

Die Zukunftsfähigkeit jedes Wissenschafts- und Innovationsstandortes hängt entscheidend davon ab, Spitzenkräfte aus dem In- und Ausland zu gewinnen, zu fördern und zu halten. Für Unternehmen gilt es, akademisch und beruflich qualifizierte Fachkräfte nicht nur vertraglich, sondern auch emotional an die Unternehmen zu binden. Für Wissenschaftseinrichtungen liegen in der Förderung wissenschaftlicher Nachwuchskräfte und in der Gewinnung künftiger Professoren zwei zentrale Herausforderungen.

⁴⁵ SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S. 64f.

Attraktive Arbeitsplätze wirken sich positiv auf die Zufriedenheit und Kreativität der Beschäftigten sowie die Bindung an den jeweiligen Arbeitgeber aus. Hierfür sind neben angemessener Entlohnung auch andere Faktoren ausschlaggebend: etwa das Arbeitsumfeld und -klima, Chancen auf individuelle Selbstverwirklichung und nicht zuletzt eine gute Work-Life-Balance.

Wo stehen wir?

Im Freistaat Sachsen werden im Jahr 2030 rund 327.000 erwerbsfähige Personen gegenüber 2014 fehlen, besonders betroffen ist der Bereich beruflich qualifizierter Fachkräfte. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen gilt es, die Potentiale gut ausgebildeter Erwerbspersonen bestmöglich zu erschließen (vgl. **Fachkräftestrategie für den Freistaat Sachsen 2030**). Eine wesentliche Zielgruppe für den akademischen Nachwuchs sind die in Sachsen Studierenden aus dem In- und Ausland. Ein zentrales Ziel der Fachkräftestrategie ist es daher, dass bis 2030 zwei Drittel eines Jahrgangs von Studierenden nach dem Abschluss ihre Beschäftigung in Sachsen aufnehmen.

Das Wissenschaftssystem in Sachsen zeichnet sich durch eine hohe Attraktivität für kluge Köpfe aus. Dies spiegelt sich unter anderem durch beachtlich steigende Zahlen beim wissenschaftlichen Personal wider. Für die überregionale Attraktivität eines Wissenschaftsstandortes spricht unter anderem das parallele Wirken regionaler Autoren im Ausland bzw. die Rolle ausländischer Forschungseinrichtungen im akademischen Werdegang nun regional tätiger Wissenschaftler. Etwa 10 % aller sächsischen Autoren besitzen zurzeit eine weitere akademische Affiliation im Ausland. Circa 13 % haben in früheren Jahren unter dem Namen einer ausländischen Institution publiziert, ehe sie an eine sächsische Universität bzw. Forschungseinrichtung wechselten. Auch diesbezüglich zeigt sich in Sachsen und Deutschland ein einheitliches Bild. Diese Werte haben sich in den letzten zehn Jahren merklich erhöht, insbesondere bezüglich der zugewanderten bzw. zurückkehrenden Autoren.⁴⁶

Um die Attraktivität des Wissenschaftsstandortes weiter zu stärken und die Netzwerke zu Unternehmen in der Region auszubauen, unterstützt die Sächsische Staatsregierung Nachwuchsforschergruppen und Promotionen.

Im internationalen Wettbewerb um talentierte Nachwuchskräfte im Wissenschaftssystem hat sich gezeigt, dass alternative Karriereentwicklungsverläufe von großer Bedeutung sind. Das Sächsische Hochschulfreiheitsgesetz eröffnete diese Möglichkeit bereits bei Besetzung von Juniorprofessuren. Seit 2017 ist es für Hochschulen zudem möglich, sog. **Tenure-Track-Professuren** mit einer Perspektive auf eine dauerhafte Professur auszuschreiben und auszustatten. Zur Unterstützung des neuen Karriereweges haben Bund und Länder ein Förderprogramm für bundesweit tausend Tenure-Track-Stellen beschlossen.

Die staatlichen Hochschulen in Sachsen haben den „Rahmenkodex über den Umgang mit befristeter Beschäftigung und die Förderung von Karriereperspektiven“ beschlossen. Damit sind die Mindeststandards für Dauer und Qualität von Beschäftigungsverhältnissen, insbesondere im Bereich des akademischen Nachwuchses, definiert. Ferner erarbeiten alle Hochschulen Organisations- und Personalentwicklungskonzepte. Auch und gerade die Hochschulen für angewandte Wissenschaften stehen hier in besonderer Weise im Fokus, um teils noch fehlende Personalstrukturen und eigene Rekrutierungsmöglichkeiten aufzubauen und zu stärken.

Wo wollen wir hin?

Ob in Wirtschaft, Wissenschaft oder Verwaltung – gut qualifizierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler werden heute dringend gesucht. In Anbetracht des verschärften Wettbewerbs möchten wir entsprechende Maßnahmen der Fachkräftestrategie umsetzen (vgl. **Fachkräftestrategie für den Freistaat Sachsen 2030**).

Unser Ziel ist es, verlässliche Perspektiven für Spitzenforscher zu bieten und dafür zu sorgen, dass sich Diversität und Internationalität im Lehrkörper zunehmend wiederfinden. Die Förderung von Wissenschaftlern mit unterschiedlichsten biografischem Hintergrund sowie die vermehrte Gewinnung von Wissenschaftlern aus dem Ausland oder mit Migrationshintergrund erhöht den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Zugleich ist es unsere Maßgabe, im Bereich der Gleichstellung von Männern und Frauen weitere Fortschritte zu erzielen. Ein weiteres Ziel ist es, Wissenschaftler in Sachsen künftig regional zu vernetzen und zu verwurzeln.

⁴⁶ SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S. 25f.

Ferner wollen wir, die sächsischen Arbeitgeber dabei zu unterstützen, den Wandel der Arbeitswelt in Richtung Familienfreundlichkeit/Work-Life-Balance zu vollziehen. Arbeitsmodernisierung und -optimierung, z. B. durch Entlastung von Routineaufgaben, sind hier wichtige Schritte.

.

4 VON INVENTION ZUR (ERFOLGREICHEN) INNOVATION

*„Alle Stärke wird nur durch Hindernisse erkannt, die sie überwäligen kann.“
Immanuel Kant*

Unternehmen und Volkswirtschaften sind darauf angewiesen, ihr innovationsrelevantes Wissen – Fachwissen, ökonomische Kompetenz und Designwissen – stetig zu aktualisieren, zu erneuern und miteinander zu kombinieren. Das ist die Grundlage neuer Ideen im gesamten Innovationsprozess. Unser Anliegen bleibt deshalb nach wie vor, einen Technologie- und Wissensvorsprung zu erlangen.

Unser Ziel ist es, durch wissenschaftliche Kooperation mehr Spitzenleistung sowie einen effizienteren und effektiveren Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft zu erzielen. Wichtige Voraussetzungen dafür sind Verwertungserkenntnisse an sächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu verankern und die Absorptionsfähigkeit der Unternehmen für neues Wissen zu erhöhen.

Innovation, vor allem im Hightech-Bereich und in den **wissensintensiven Dienstleistungen**, ist auf das Zusammenspiel aus Wirtschaft und Wissenschaft angewiesen. In der Praxis stößt die Zusammenarbeit jedoch auf zahlreiche Herausforderungen (vgl. Tab. 2). Im Ergebnis finden immer noch zu wenige Forschungsprojekte den Weg zu einer kommerziellen Nutzung: Neue Forschungsergebnisse bleiben ungenutzt, weil sich niemand findet, der sie in marktfähige Produkte umsetzt. An der Schnittstelle Wirtschaft-Wissenschaft besteht eine strukturell-funktionelle Lücke (*innovation gap*). Unser Ziel ist es, diese Hemmnisse zu überwinden und für mehr Forschung im Verbund Wirtschaft-Wissenschaft sowie für einen verbesserten Wissenstransfer zu sorgen. Unsere Rolle verstehen wir als Katalysator, um Divergenzen bei Motivation, Vorstellung und Fachsprache zu überbrücken.

Transferhemmnisse (Beispiele)

- Informationsdefizite auf Seiten der Unternehmen (Forschungsergebnisse nicht bekannt) und der Wissenschaft (fehlende Kontakte zu potenziellen Anwendern und kommerziellen Netzwerken)
- Kompetenz- und Verständnisprobleme zwischen Forschung und Praxis, die auf unterschiedliche Kulturen und Werte/fehlende Verwertungskultur in der Wissenschaft zurückzuführen sind (kommerzielle Verwertbarkeit und Marktorientierung sind keine originären Zielsetzungen der Wissenschaft)
- Zu geringe Validierung der Forschungsergebnisse (angebotene Technologien entsprechen nicht den betrieblichen Bedürfnissen)
- Unzureichende Kapazitäten, Berührungsgängste und beschränkte Absorptionsfähigkeit der KMU bei der Nutzung von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft
- Noch zu geringe Kapazitäten, Anreize und Strukturen an den Hochschulen: Wissens- und Technologietransfer (WTT) an den Hochschulen wird meist über zentrale WTT-Stellen organisiert, Schwierigkeiten beim Transfer des kodierten Wissens, zu wenig Professionalisierung beim Transferpersonal
- Zu hohe Kosten des Wissenschaft-Know-hows (vor allem außeruniversitäre Forschungseinrichtungen)
- Wissenschaftseinrichtungen sind oft mehr an der Zusammenarbeit mit größeren Unternehmen interessiert

Tab. 2: Transferhemmnisse an der Schnittstelle Wirtschaft-Wissenschaft

Entscheidend für die Leistungsfähigkeit ist die Fähigkeit, aus FuE-Ergebnissen Innovationen zu generieren und erfolgreich zu vermarkten. Erfolg ist dabei auf eine Reihe externer wie auch unternehmensinterner Faktoren (vgl. Kap. 4.3) zurückzuführen. Wir wollen für sächsische Unternehmen die bestmöglichen Bedingungen schaffen, um Innovationen zum Erfolg zu führen.

4.1 TECHNOLOGIE- UND WISSENSVORSPRUNG SICHERN

*„Wer aufhört, besser werden zu wollen, hört auf, gut zu sein.“
Marie von Ebner-Eschenbach*

Zahlreiche bahnbrechende Innovationen sind auf staatlich finanzierte Forschung zurückzuführen – insbesondere auf Grundlagenforschung.⁴⁷ Sie ist mithin Quelle und Beförderer von neuem Wissen. Nur wenige ertragsstarke Unternehmen können es sich leisten, selbst Grundlagenforschung zu betreiben, denn sie ist mit hohen Risiken und Kosten verbunden. Ein Bindeglied zwischen Grundlagenforschung und Wirtschaft ist die angewandte Forschung – der Hauptkooperationspartner für die Unternehmen in Bezug auf Technologie- und Applikationsentwicklung. Ein intensiver Austausch zwischen allen Gliedern

⁴⁷ Mazzucato, M. (2014) (Hrsg.): *Das Kapital des Staates: Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum.*

der FuE-Kette trägt dazu bei, die regionale Innovationskraft zu erhöhen. Das gilt insbesondere, wenn die Kommunikation ohne wesentlichen Zeitverlust erfolgt.

Unternehmen betreiben überwiegend eine marktnahe Entwicklung, um möglichst zeitnah ihre Wettbewerbsfähigkeit durch Innovationskraft zu verbessern und Marktanteile zu sichern. Besonders forschungs-, innovations- und wachstumsstark sind die Hochtechnologiebranchen. Regionen, in denen diese Branchen stark vertreten sind, weisen in der Regel ein höheres Bruttoinlandsprodukt pro Beschäftigten und ein überdurchschnittliches Wirtschaftswachstum auf.⁴⁸ Hochtechnologie-Innovationen sind jedoch risikobehaftet, zeitaufwändig und bedürfen oftmals hoher Anfangs- und Wachstumsinvestitionen. Auf betrieblicher Ebene sind dennoch nicht ausschließlich die Investitionen in FuE entscheidend, sondern auch in andere Formen von unternehmensspezifischem Wissenskapital, wie z. B. Marketing oder Digitalisierung, für den Erfolg von Innovationen sehr wichtig („*intangible investment*“). Erfolgreiche Unternehmen weltweit sind daher bemüht, auch dieses Wissen laufend zu stärken und zu erneuern.

Wo stehen wir?

Der Freistaat verfügt über eine breit gefächerte Wissenschaftslandschaft (vgl. Abb. 13), denn neun Hochschulen (vier Universitäten und fünf Hochschulen für angewandte Wissenschaften) sowie über 50 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind in Sachsen beheimatet. Alle vier großen, durch Bund und Länder gemeinsam getragenen, Forschungsorganisationen sind im Freistaat mit zahlreichen Instituten und Einrichtungen vertreten. Hinzukommen Einrichtungen der gemeinnützigen, externen Industrieforschung sowie eine Ressortforschungseinrichtung des Bundes. In vielen Bereichen erbringt die sächsische Wissenschaft Spitzenleistungen und erfreut sich international eines guten Rufes. Die Leistungsfähigkeit spiegelt sich beispielsweise wider im Drittmittelaufkommen pro Professor (Platz drei in Deutschland) oder in der Anzahl der Patentanmeldungen durch Hochschulen (Platz eins in Deutschland).

Seit der Wende sind die realen FuE-Ausgaben um mehr als die Hälfte gestiegen, so dass der Freistaat nun fast den bundesdeutschen Durchschnitt erreicht. Die öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE / Anteil am BIP) sind in Sachsen fast viermal höher als im europäischen Vergleich. Der öffentliche Sektor füllt in Sachsen somit derzeit die „Lücke“ bei privaten FuE-Investitionen, die das Fehlen von Großunternehmen verursacht.

Auch liegt der Anteil von Unternehmen mit FuE-Tätigkeit über dem bundesdeutschen Mittelwert, vor allem bei KMU. Sie haben einen über drei Mal höheren Anteil an FuE-Ausgaben als durchschnittliche deutsche KMU. Dennoch bleiben die gesamten FuE-Ausgaben des privaten Sektors unter den deutschen und europäischen Vergleichswerten – das ist darin begründet, dass in Sachsen große Unternehmen mit FuE-Abteilungen fehlen.

Deutschland ist bereits heute die führende Technologienation Europas. Sachsen hat sich seit der Wende innerhalb Deutschlands zu einem führenden Technologiestandort entwickelt. Im Hochtechnologiebereich ist allerdings noch Steigerungspotenzial erkennbar – im Jahr 2017 lag Sachsen beim Beschäftigungsanteil im deutschlandweiten Vergleich lediglich auf Platz 11.⁴⁹ Auf sächsische Unternehmen entfallen derzeit lediglich 43 % der gesamten FuE-Aufwendungen (in entwickelten Industrieländern liegt dieser Anteil im Durchschnitt bei 60 %). Die sächsischen KMU sind dennoch im FuE-Bereich überdurchschnittlich aktiv. Sie machen mehr als 90 % der FuE-betreibenden Unternehmen in Sachsen aus. Fast ein Viertel der Industrie- und Dienstleistungsunternehmen mit mindestens fünf Beschäftigten betreibt FuE, ein gutes Sechstel tut dies sogar kontinuierlich.

Wo wollen wir hin?

Unser Ziel ist es, uns in möglichst vielen Bereichen der Weltspitze anzunähern bzw. unsere dortige Position zu halten. Dies gilt ganz besonders für unsere Spezialisierungsfelder. Ferner wollen wir die besondere Stellung des Hightech-Standortes Sachsen festigen und seine Wettbewerbsvorteile weiter ausbauen. Der Wissensvorsprung soll durch konsequente Forschung, interdisziplinäre Ausrichtung und weitverzweigte Vernetzung verstetigt und gestärkt werden. Forschung verstehen wir als eine wichtige Investition in die Zukunft. Dabei setzen wir auf die Balance zwischen einer Öffnung für Markterfordernisse mittels angewandter Forschung auf der einen Seite und Grundlagenforschung für Innovationen von übermorgen auf der anderen Seite.

⁴⁸ SMWA (2018) (Hrsg.): *Technologiebericht 2018*. S. 102 ff.

⁴⁹ *Ebenda*. S.35.



Abb. 13: Öffentliche Forschungslandschaft in Sachsen

Um die Innovationsperformance der sächsischen Wirtschaft weiter zu steigern, wollen wir die Forschungskraft erhöhen, aber auch Investitionen in neues Wissen jenseits von FuE intensivieren.

4.2 VERWERTUNG DER FORSCHUNGSERGEBNISSE ERHÖHEN

*„Forschung macht aus Geld Wissen – Innovationen machen aus Wissen Geld“
Robert Bosch*

4.2.1 Validierung unterstützen

Am Ende einer Forschungsphase besteht oft eine Diskrepanz zwischen den auf Forschungsseite typischerweise bereitgestellten Ergebnissen und den auf Seiten der Wirtschaftsunternehmen notwendigen Informationen. Häufig führt eine fehlende Validierung dazu, dass Forschungsprojekte nicht den Weg in die ökonomische Verwertung finden, da sowohl für Unternehmen wie auch für Kapitalgeber noch unklar ist, welche Vorteile ihr Einsatz bringen wird. Mit steigendem Validierungsgrad erhöhen sich die Transferfähigkeit und die Relevanz für Ausgründungen, die Chancen auf eine wirtschaftliche Verwertung erhöhen sich.

Wo stehen wir?

Mit diversen Programmen versuchen der Bund und die KOM dieser Problematik zu begegnen.⁵⁰ Trotz dieser Angebotsbreite an Programmen gibt es bei der existierenden Validierungsförderung, die stark auf die technische Machbarkeit fokussiert ist, noch nicht ausgeschöpfte Transferpotenziale.⁵¹

Wo wollen wir hin?

Unser Ziel ist der Aufbau und die Etablierung einer Validierungskultur. Wir wollen, dass Wissenschaftler von Anfang an bei jedem Forschungsprojekt im Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften die Transferpotenziale einbeziehen und die technische Machbarkeit mit den wirtschaftlichen Verwertungsoptionen zusammenführen.

4.2.2 Wissens- und Technologietransfer als Hebel nutzen

Der klassische Wissens- und Technologietransfer (WTT) erfolgt über diverse Kanäle. So beispielsweise über informelle Beziehungen, langfristig angelegte strategische Partnerschaften, Stiftungsprofessuren, Graduiertenschulen „Wirtschaft – Wissenschaft“, Auftrags- und Verbundforschung, Transfer über Köpfe,⁵² Kooperation in Forschungs-, Validierungs- und Transferprojekten, Patente und Lizenzen oder Aus- und Weiterbildung (Ausgründungen im Kap. 4.2.4). Je schneller, effizienter und breiter der WTT aufgestellt ist, desto effektiver kann er zur wirtschaftlichen Wertschöpfung und gesellschaftlichen Erneuerung beitragen.

⁵⁰ Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – „VIP“ und der Nachfolgeprogramm „VIP+“, DFG-Erkenntnistransfer, Helmholtz-Validierungsfonds, Fraunhofer 4D, EXIST Forschungstransfer, Gründungsoffensive Biotechnologie – GO-Bio und EU-Programm ERC Proof of Concept.

⁵¹ Acatech (2016): Moderne Formen des Wissens-, Technologie- und Erkenntnistransfers. Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft. S. 6.

⁵² inkl. befristetem Austausch von Personal zwischen Wissenschaft und der Wirtschaft, studentische Abschlussarbeiten.

Wo stehen wir?

Wissenschaft und Wirtschaft in Sachsen sind eng und in vielfältiger Weise miteinander verzahnt. 1/5 aller Unternehmen in Sachsen kooperiert mit Wissenschaftseinrichtungen. Informelle Zusammenarbeit ist dabei die am stärksten ausgeprägte Form des WTT in Sachsen. Die effektivste Form der Zusammenarbeit ist die Gemeinschaftsforschung, meist in öffentlich geförderten Verbundprojekten. Ebenfalls verbreitet und zugleich effizient ist der Transfer über Köpfe, gefolgt von wissenschaftlicher Beratung. Für 11 % der sächsischen Unternehmen liefern Hochschulen wichtige Informationen für Innovationen – deutlich mehr als für Unternehmen in Deutschland insgesamt.⁵³

Transferaufgaben nehmen zahlreiche Technologiemitler wahr. An den Hochschulen wird diese Aufgabe meist durch zentrale WTT-Stellen übernommen. Der Transferverbund „Saxony5 - Smart University Grit“ arbeitet daran, Wissensströme zwischen den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Dresden, Leipzig, Mittweida, Zittau/Görlitz und Zwickau) intelligent zu vernetzen und sie besser am Bedarf der Partner in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft auszurichten. Ein weiterer Verbund – „Sachsen-Patent“ – engagiert sich dafür, mit der Sächsischen PatentVerwertungsAgentur (SPVA) der GWT-TUD GmbH die Zahl der Erfindungen und Verwertungen aus dem Hochschulbereich zu erhöhen. Darüber hinaus gibt es in Sachsen ein Netz aus Technologie- und Gründerzentren und anderen Mittlern. Für mehr Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und für Innovationen in etablierten Unternehmen setzt sich ferner die Innovationsplattform futureSAX ein.

Wo wollen wir hin?

Eine Transfer-Offensive, die nicht nur auf Bewährtes setzt, sondern auch neue Wege des Transfers erprobt und etabliert, ist unser Ziel. Basis soll ein gegenseitiger, iterativer Austausch sein. An prominenter Stelle steht dabei der Cross-Innovations-Ansatz.

Im ersten Schritt wollen wir die Transfer- und Innovationspotenziale auf beiden Seiten ausloten und mit geeigneten Formaten transparent machen. Allem voran hat das in den Bereichen der smart specialisation zu erfolgen. Wir wollen damit neue Räume schaffen, in denen Open Science und Open Innovation noch effizienter umgesetzt werden können.

Um die Transferbereitschaft von Wissenschaftlern zu erhöhen, setzen wir auf individuelle und institutionelle Anreize. Darüber hinaus soll der Ausbau geeigneter Personalkapazitäten in Forschungseinrichtungen und Hochschulen forciert werden. Ferner werden wir öffentliche Forschungseinrichtungen aktiv begleiten und unterstützen, damit sie eigene Transferstrategien ausarbeiten und mit regionalen Bezügen in Wirtschaft und Gesellschaft verankern.

Eine Zusammenarbeit bei der Nutzung technischer Infrastruktur kann den Rahmen bilden für mehr betriebliche FuE, aber auch für wettbewerbsfähige, unternehmensübergreifende Fertigungsvereinigungen. Sie ermöglicht die Erschließung deutlich größerer Teile der Wertschöpfungskette als es das einzelne Unternehmen allein vermag. Wir werden Anreize für derartige Zusammenarbeiten schaffen und die beteiligten Unternehmen darin unterstützen, vom Komponenten- zum Systemanbieter aufzusteigen und die individuelle Wettbewerbsfähigkeit signifikant zu stärken.⁵⁴

4.2.3 Experimentierräume schaffen

Damit neue Ideen zügig zur Anwendung kommen und ihre ökonomische, ökologische und/oder soziale Wirkung entfalten, ist es notwendig, sie in einer realitätsnahen Umgebung zu testen. Anwender erleben Pre- und Prototypen neuer Produkte, Dienstleistungen, Geschäftsmodelle und Prozesse aus erster Hand und können unmittelbar eine Bewertung dazu abgeben, die bereits im Vorfeld der Umsetzung zu entsprechenden Verbesserungen führen können. Das Experimentieren muss zeitlich begrenzt erfolgen.

Dieses Vorgehen erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit der Innovationen, insbesondere im Fall von Systeminnovationen (vgl. Definition auf S. 13). Damit sind die Experimentierräume und Hoffnungsträger für innovationsgestützte Regionalentwicklung (vgl. Kap. 2.2.1). Erfahrungen zeigen, dass regionale Testfelder internationale Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Vorzeigbare und sichtbare „Referenzfälle vor Ort“ verbessern die Exportchancen der beteiligten Unternehmen.

Neuerungen erfolgreich umzusetzen, kann die Notwendigkeit von Folgeinvestitionen nach sich ziehen, beispielsweise die Weiterentwicklung (notwendiger) Kompetenzen bei Akteuren oder die Sicherstellung

⁵³ SMWA (2018) (Hrsg.): *Innovationsverhalten der sächsischen Wirtschaft*. S. 9.

⁵⁴ <http://www.industrie.sachsen.de/download/industrie/Missionen-und-Massnahmen.pdf>

entsprechender Fachkräftressourcen in der Region. Somit bieten Experimentierräume auch die Möglichkeit, Synergieeffekte zwischen unterschiedlichen Förderinstrumenten und -quellen zu testen, wie von der KOM angestrebt.

Wo stehen wir?

Erprobungsphasen gehören in Deutschland zu den neuen Ansätzen der Innovationspolitik. BMWi-Reallabore legen den Fokus vor allem auf zwei wichtige Aspekte: auf die Nutzung rechtlicher Gestaltungsspielräume und auf aktives regulatorisches Lernen. Damit sind jedoch die Möglichkeiten des Experimentierens noch nicht ausgeschöpft.

Wo wollen wir hin?

Wir wollen – gemeinsam mit unseren Partnern aus der Wirtschaft, Wissenschaft, kommunalen und anderen Partnern – Innovationen technischer und nichttechnischer Art realitätsnahen Tests unterziehen und in skalierbare Gesamtlösungen überführen. Damit sollen neue Wertschöpfungsquellen für unsere Regionen geschaffen werden, wodurch sich deren Innovationskraft erhöht und sie überregional Aufmerksamkeit erzielen.

Es ist uns bewusst, dass Testräume und Systeminnovationen zu ermöglichen, einen klugen policy mix, Verwendung und Verzahnung unterschiedlicher Finanzinstrumente, organisatorische Anpassungen und gesetzliche Handlungsspielräume, erfordern. Diese wollen wir erproben und strategisch begleiten, beispielsweise bei der Bildung strategischer Allianzen und Innovationspartnerschaften.

4.2.4 Gründungsgeschehen in innovativen Bereichen stärken

Zentrale ökonomische Indikatoren belegen, dass Gründungen in technologie- und wissensintensiven Bereichen ein hohes Wachstumstempo aufweisen. Auf sie entfällt ein wesentlicher Teil des Zuwachses an Wertschöpfung sowie an neuen, zukunftsfähigen Arbeitsplätzen. Im Vergleich zu etablierten Unternehmen bringen sie deutlich häufiger Innovationen hervor, mit denen sie neue Trends oder völlig neue Märkte schaffen (sog. Sprunginnovationen). Sie gelten als zukunftsträchtig, sind nachhaltiger und tragen stärker zur Strukturentwicklung bei.

Wo stehen wir?

Bis 2013 war das Gründungsgeschehen in den Hightechbranchen und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen über viele Jahre insgesamt positiv zu bewerten. In den letzten Jahren zeichnet sich jedoch ein Rückgang der Gründungsintensitäten in der Hightech-Industrie ab. In den Branchen sonstige Hightech- und wissensintensive Dienstleistungen weist Sachsen eine höhere Gründungsintensität auf als die übrigen ostdeutschen Länder (ohne Berlin). Dennoch gibt es eine deutlich erkennbare Schere zwischen den ost- und westdeutschen Bundesländern.⁵⁵ Auch im internationalen Vergleich sind die deutschen Gründungszahlen eher gering.

Geringere Gründungszahlen resultieren zum einen daraus, dass die Bereitschaft zu unternehmerischer Verantwortung weniger ausgeprägt ist und kaufmännische Kompetenzen fehlen. Aus Sicht der Leiter von Forschungsinstituten stellen Ausgründungen vornehmlich einen Abfluss von Know-how dar. Deshalb unterstützen diese entsprechende Vorhaben zu wenig. Hinzu kommt, dass eine „Verwertungskultur“ fehlt und Gründer keine Rückkehrgarantie haben. Davon abgesehen haben Absolventen technischer und naturwissenschaftlicher Fachrichtungen gute Verdienstmöglichkeiten im Angestelltenverhältnis in der Wirtschaft. Zu den weiteren Hindernissen zählt der oftmals zu geringe Validierungsgrad von FuE-Ergebnissen. Erschwerend kommen Finanzierungsprobleme hinzu, denn gerade im Frühstadium der Gründungsfinanzierung sind private Investoren häufig zu risikoscheu. Finanzierungsprobleme, der Aufbau von Kundenbeziehungen und die Auftragsakquise sind die am häufigsten genannten Gründungshemmnisse.⁵⁶

Durch die zahlreichen öffentlichen und privaten Unterstützungs- und Fördermöglichkeiten existieren in Sachsen grundsätzlich gute Bedingungen für die Umsetzung neuer Geschäftsideen. Die sächsischen Hochschulen unternehmen bereits erhebliche Anstrengungen, eine lebendige Gründerkultur zu etablieren, beispielsweise durch Entrepreneurship-Ausbildung und Gründerinitiativen. Der Umstand, dass sächsische Hochschulen beim Gründungsradar des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft gut

⁵⁵ SMWA (2018) (Hrsg.): a.a.O., S. 82.

⁵⁶ https://www.kfw.de/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/Gr%C3%BCndungshemmnisse_KF.pdf

abschneiden, bestätigt diese Einschätzung.⁵⁷ Die Innovationsplattform futureSAX bietet dabei ein breites Portfolio – von Vernetzungsmaßnahmen bis hin zu Aktivitäten, die darauf abzielen, die kaufmännischen Kompetenzen der Gründer zu stärken.

Wo wollen wir hin?

Grundlegende Voraussetzungen für mehr Gründungen sind ein gründerfreundliches Umfeld, eine höhere Motivation zu unternehmerischer Verantwortung sowie nicht zuletzt ein starkes Unternehmertum. Mit Verbesserungen bei diesen Aspekten wollen wir die Zahl der Gründungen erhöhen. Die bisher bewährten Ansätze gilt es zu verstetigen – und zugleich neue zu etablieren, beispielsweise durch eine intensivere und länger andauernde Begleitung von Gründungen.

Wir werden darauf hinwirken, dass eine neue Start-up-Kultur und ein Entrepreneurship-Denken in der Wissenschaft entstehen. Dies erfordert teilweise eine Anpassung von Studieninhalten und -angeboten. Ferner wollen wir selbstorganisierte Hochschulprojekte auf Basis konkreter betrieblicher Probleme unterstützen, die dann zu direkten Ausgründungen führen können.

Besonderes Augenmerk legen wir auf die Unterstützung neuer (digitaler) Geschäftsmodelle und auf die Sicherung des Zugangs zu Markt und Finanzierung. Hier bedarf es eines unterstützenden Umfeldes durch erfahrende Mentoren. Zudem muss Risikokapital in ausreichendem Maß verfügbar sein.

Auch mit Blick auf den digitalen Wandel der Wirtschaft – bei dem innovative Gründer als Triebfeder gelten – ist es folgerichtig, sich bei der Gründungsförderung weiter auf besonders potenzialträchtige Vorhaben aus wissensintensiven Branchen zu konzentrieren. Denn damit können wir die Innovationskraft und den Digitalisierungsgrad der sächsischen Wirtschaft weiter stärken bzw. erhöhen.

Unser Ziel ist es außerdem, neue Zielgruppen zu erschließen, vor allem junge Unternehmensgründer aus der ganzen Welt.

4.3 IDEEN ZUM DURCHBRUCH VERHELFFEN

„Innovation ist 1 % Inspiration und 99 % Transpiration.“

Thomas Alva Edison

Die Basis für erfolgreiche Innovationen ist, verfügbares Wissen kreativ umzusetzen und die Kunden/Gesellschaft für das Neue zu begeistern. Der Erfolg der Innovationen wird dabei am Umsatz und an Marktanteilen gemessen. Die Umsetzung von Ideen bringt eine Vielzahl von Aktivitäten innerhalb des Unternehmens mit sich: von der Produktentwicklung und -gestaltung über die Preisfindung hin zu Werbung und Verkaufsstrategie. Der Weg zu Innovation ist im Regelfall langwierig und beschwerlich. Diverse Hindernisse (vgl. Tab. 3) führen dazu, dass Unternehmen Innovationsprojekte verzögern, wieder einstellen oder gar nicht erst beginnen. Insbesondere KMU und Gründer sind von diesen Hemmnissen betroffen, denn sie können das Innovationsrisiko im Gegensatz zu größeren Unternehmen nicht auf mehrere Projekte verteilen und auch Skaleneffekte in der Produktion nicht ausnutzen.

Beim Innovieren liegen Erfolg und Misserfolg eng beieinander. Es gibt dennoch Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit des Erfolgs erhöhen. Erfolgreiche Innovatoren sind oft „Wiederholungstäter“, denn die Kunst des Innovierens lässt sich erlernen und das Risiko minimieren. Wichtige Voraussetzungen hierfür sind die strategische Ausrichtung von Innovationsaktivitäten und rechtzeitiges Testen.

Um für gute Ideen eine gute Grundlage zu schaffen, wollen wir die bestehenden Innovationshemmnisse reduzieren. Nicht alle lassen sich beheben, aber gemeinsame Bestrebungen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik können Innovationshemmnisse reduzieren, den Prozess der Markteinführung beschleunigen und Schutz vor Plagiaten geben (vgl. Kap. 4.3).

⁵⁷ SMWA (2018) (Hrsg.): a.a.O., S. 93.

Innovationshemmnisse	
Intern (unternehmens- bezogen)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mangel an geeignetem Personal im Unternehmen ▪ Fehlende strategische Ausrichtung von FuEul-Aktivitäten ▪ Fehlendes Innovationsmanagement ▪ Vorwiegend technische Interpretation von Innovation ▪ Unsicherheit über die Marktakzeptanz der Innovation ▪ Fehlende Marktinformationen ▪ Begrenzte markt- und/oder betriebswirtschaftliche Kenntnisse ▪ Fehlende Innovationskultur (Risikoaversion, negative Einstellung zu Interdisziplinarität, defizitäre Führungskultur, schwierige Kommunikationsstrukturen, u. a.) ▪ Mangel an internen Finanzierungsquellen ▪ Beschränkte Absorptionsfähigkeit ▪ Unzureichendes bzw. zu „starres“ Kontaktnetzwerk ▪ Zu geringer Fokus auf internationale FuEul-Aktivitäten ▪ Mangel an Expansions- und Verbreitungsmöglichkeiten
Extern (umfeld- bezogen)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwieriger Zugang zu qualifizierten Arbeitskräften ▪ Bürokratie und rechtliche Regelungen, z. B. lange Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren ▪ Mangel an geeigneten, externen Finanzierungsquellen ▪ Dominanz von Großunternehmen ▪ Abhängigkeitsbeziehungen vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsebenen bei hohem Grad an Arbeitsteilung (Material-, Technik- und Know-how-Lieferanten und -Abnehmer) ▪ Fehlende Integration in Normungs- und Standardisierungsaktivitäten ▪ Standortnachteile, wie z. B. fehlende regionale Netzwerke oder Umweltrisiken (insb. Bodenkontaminationen und Hochwasserrisiken) ▪ Zu geringe cross-sektorale Vernetzung der Akteure ▪ Wettbewerbs- bzw. marktbezogene Hemmnisse (Marktsituation, erwartetes Preisniveau, aktueller und erwarteter Wettbewerb) ▪ Mangelhafte gesellschaftliche Akzeptanz für Technologie und Innovation in bestimmten Bereichen (z. B. Gentechnik)

Tab. 3: Beispiele von Innovationshemmnissen in KMU

4.3.1 Strategisches Innovationsmanagement

„Wer den Hafen nicht kennt, in den er segeln will, für den ist kein Wind der richtige.“
Seneca

Für die Umsetzung von Innovationsstrategien benötigen Unternehmen und Regionen ein aktives und modernes **Innovationsmanagement**: Das beinhaltet Werkzeuge und Prozesse zur systematischen Planung, Steuerung und Kontrolle von Innovationsaktivitäten in einem zunehmend offenen, kooperativen und iterativen Innovationsprozess. Innovationsmanagement ist dabei ein unterstützender Prozess, der sich nicht vollständig steuern oder vorausplanen lässt.

Gute Innovationsprozesse stehen auf dem Fundament einer gelebten Innovationskultur (vgl. Kap. 1.5), die die richtigen Rahmenbedingungen für Kreativitäts- und Lernprozesse schafft und alles unterlässt, was diese verhindert.

Wo stehen wir?

Dem ganzheitlichen Blick auf Innovationen wird regelmäßig zu wenig Bedeutung beigemessen und er gerät zugunsten der Begeisterung über neue technische Möglichkeiten in den Hintergrund. Ein Verständnis für den Wandel der Geschäftsmodelle ist noch ebenso wenig allgegenwärtig wie für neue Märkte.

Die unzureichende strategische Ausrichtung der FuEul-Aktivitäten in den Unternehmen und Regionen gehören zu den bedeutendsten Innovationshemmnissen.

Wo wollen wir hin?

Wir werden strategische Ausrichtung von Innovationsprozessen, orientiert am breiten Innovationsverständnis (siehe auch Kap. 1.5.1), auf betrieblicher und regionaler Ebene unterstützen. Damit verfolgen wir das Ziel, die Erfolgswahrscheinlichkeit beim Innovieren zu steigern.

4.3.2 Erleichterung der Umsetzung und Skalierbarkeit von Innovationen

„Innovationen müssen wie Infektionen wirken, sonst sind sie bald tot.“

Prof. Dr. Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger

Die Erprobung und Umsetzung von Innovationen geht oft mit erheblichen Investitionen, beispielsweise für Maschinen, Anlagen und Software, für Konstruktion, Design oder Zertifizierung, einher. Viele Unternehmen sind in dieser Phase auf externe Hilfe angewiesen. Das trifft vor allem auf KMU zu.

Die Palette möglicher Finanzierungsquellen ist relativ breit und hängt vom Profil und Alter des Unternehmens ab (vgl. Abb. 14). Bankenfinanzierung, mit ihren strengen Finanzierungsbedingungen, kommt regelmäßig allein bei etablierten Unternehmen in Frage. Förderinstrumente, in Form von Zuschüssen oder verbilligten Darlehen, schaffen an dieser Stelle Abhilfe. Für besonders innovative Vorhaben, mit zugleich entsprechend hohen Gewinnaussichten, kommen Venture Capital (VC)-Finanzierungen und **Business Angels** in Frage.

Über den Erfolg neuer Ideen entscheidet nicht die Umsetzung, sondern deren Skalierbarkeit, d. h. vereinfacht ausgedrückt, die Fähigkeit zur Ausbreitung auf den Märkten oder in der Gesellschaft. Dabei stehen Fragen nach **Vermarktungs-** und **Vertriebswegen** oder nach geeigneten **Partnern**, im Vordergrund.

Wo stehen wir?

Verglichen mit Unternehmen in Westdeutschland sind die Innovationsaktivitäten sächsischer Unternehmen stärker an Produkt- als an Prozessinnovationen ausgerichtet. Überdurchschnittlich hoch ist bei Produktinnovationen der Anteil an Sortimentneuheiten.

Für die Finanzierung von **Innovationsausgaben** existiert im Freistaat ein umfassendes Angebot an Finanzierungsmöglichkeiten. Neben klassischen Bankkrediten für risikoärmere Innovationen etablierter Unternehmen gibt es diverse Förderprogramme, z. B. für die Markteinführung innovativer Produkte. Der Venture Capital-Markt ist hierzulande dagegen vergleichsweise gering entwickelt und wenig dynamisch.⁵⁸

Der Umsatzanteil von Produktinnovationen entspricht in Sachsen grundsätzlich dem bundesdeutschen Durchschnitt, fällt aber bei Marktneuheiten deutlich geringer aus. Auch beim Umsatzanteil von Marktneuheiten und Sortimentsneuheiten liegt Sachsen hinter anderen Teilen Deutschlands. Ebenso sind die monetären Erfolge der Prozessinnovationen geringer. Gutachten zur Folge „verbinden die Unternehmen in Sachsen die Einführung von Marktneuheiten nicht mit Investitionen in neue Anlagen oder sind nicht in der Lage, solche Investitionen auch in höhere Markterfolge umzusetzen.“ (...) „Angesichts des insgesamt eher niedrigen Umsatzanteils von Marktneuheiten in sächsischen Unternehmen spricht mehr für ein niedriges Investitionsvolumen, d. h. Marktneuheiten werden wohl häufig nicht mit einer expansiven Vermarktungsstrategie verknüpft.“⁵⁹

Sachsen unterscheidet sich auch hinsichtlich prozessinnovationsbedingter Kostensenkung stark von dem Rest der Republik. Höhere Investitionen in neue Anlagen konnten in Sachsen keine höheren Rationalisierungserfolge erzielen. Dies deutet auf eine eher defensive (Kostensenkungen als Reaktion auf Wettbewerbsdruck) als auf eine offensive Strategie (Kostensenkungen, um Marktanteile zu gewinnen) hin.⁶⁰

In Unternehmen im Westdeutschland gehen höhere Softwareinvestitionen einher mit höheren Prozessinnovationserfolgen (sowohl kosten- als auch qualitätsseitig). In Sachsen verhält es sich anders. Gutachterlicher Rückschluss daraus ist, dass das Potenzial von Innovationserfolgen bei Digitalinvestitionen weniger genutzt wird bzw. dass Softwareinvestitionen von Unternehmen nicht in engem Zusammenhang mit Innovationsstrategien stehen. Ferner ist das Marketingbudget im Bereich Produktinnovationen bei sächsischen Unternehmen vergleichsweise gering. Dieser Effekt zeigt sich jedoch nicht bei Markt- oder Sortimentsneuheiten und dürfte somit vorrangig mit der Vermarktung von weniger anspruchsvollen Innovationen in Zusammenhang stehen.⁶¹

⁵⁸ *Ebenda*. S. 256.

⁵⁹ *SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O.S. 110.*

⁶⁰ *Ebenda*.

⁶¹ *Ebenda* S. 111.



Abb. 14: Finanzierungsquellen für die Umsetzung innovativer Ideen

Wo wollen wir hin?

Unser Ziel ist Sachsens Position als Vorreiter bei marktschaffenden Innovationen zu stärken. Wir werden deshalb unsere Unternehmen dabei unterstützen, Hindernisse in der Umsetzungsphase besser zu überwinden. Weiterhin wollen wir für ein gutes Portfolio bei Finanzierungsinstrumenten sorgen. Bewährte Instrumente der Innovationsförderung sollen fortgeführt und GRW-Mittel auf innovationsrelevante Investitionen besser ausgerichtet werden. Unser Ziel ist ferner, das Volumen der Wagniskapitaltransaktionen zu erhöhen und gleichfalls die Zahl der Unternehmen, die Wagniskapital erhalten. Außerdem wollen wir mehr potenzielle Business Angels gewinnen.

Durch die Verankerung unserer Leitprinzipien in den Förderinstrumenten (vgl. Kap. 1.5) erhoffen wir uns einen höheren Neuigkeitsgehalt und mehr Marktakzeptanz für sächsische Innovationen. Die Effektivität von Innovationsprozessen zu erhöhen ist dabei ein wichtiges Ziel der Innovationsplattform futureSAX.

Unser Ziel ist ferner, sächsischen Start-ups den Zugang zu Kunden und Märkten zu erleichtern. Dafür intensivieren wir die Zusammenarbeit mit etablierten Unternehmen und setzen zugleich verstärkt auf Acceleratoren, die auch Vertriebswege zur Verfügung stellen und sächsische Innovationen zu neuen Märkten und Wachstumschancen führen.

Zur Steigerung der Produktivität und Kompensation fehlender Fachkräfte werden wir unsere KMU unterstützen: Bei Investitionen im Bereich der additiven Fertigung sowie in effiziente und intelligente Prozessautomatisierung und digitale Lösungen entlang der gesamten Produktentwicklungs- und Produktionsprozesse.

Eine strategische Bedeutung bei technischen Innovationen kommt der frühzeitigen Einbindung in **Normungs- und Standardisierungs**prozesse zu. Sie trägt zur Erleichterung der Markteinführung und -diffusion von Innovationen bei. Je früher eine Innovation in den Normungs- und Standardisierungsprozess eingebracht wird und je eher Normen und Standards im Entwicklungsprozess mitgedacht werden, desto größer sind die Erfolgschancen am Markt.

Ferner wollen wir die Bemühungen der Wirtschaft stützen, ihre Innovationen erfolgreich zu vermarkten.

4.3.3 Stimulierung der Nachfrage durch öffentliche Beschaffung

„Wenn Sie glauben, dass Innovation teuer ist, schauen Sie auf den Preis des Stillstands.“
Graham Horton

Der Staat kann Innovationsprozesse durch Förderprogramme unterstützen, aber auch durch seine Nachfrage nach innovativen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen stimulieren. Als wichtiger Referenzkunde kann der öffentliche Beschaffer innovativen Unternehmen den Absatz erleichtern. Durch die wichtige Vorbildrolle des Staates kann jungen innovativen Unternehmen außerdem der Markteintritt erleichtert werden, denn in bestimmten Bereichen, wie beispielsweise Umwelt und Gesundheit, ist die Nachfrage nach systemischen Technologien bzw. Innovationen in erster Linie öffentlich induziert. Ein

positiver Nebeneffekt der vorkommerziellen und kommerziellen Beschaffung ist schließlich die Modernisierung der öffentlichen Verwaltung selbst.

Wo stehen wir?

Sowohl die KOM – mit ihrer Erneuten Europäischen Agenda für Forschung und Innovation⁶² – wie auch der Bund mit seiner Hightech-Strategie wollen die Rolle des öffentlichen Auftragswesens im vorkommerziellen und kommerziellen Bereich zugunsten von Innovationen stärken. Beide haben spezielle Leitfäden für eine innovationsfördernde öffentliche Auftragsvergabe herausgegeben.

Das novellierte Bundesvergaberecht gibt den Vergabestellen die Möglichkeit, die öffentliche Auftragsvergabe stärker zu nutzen, um strategische Ziele zu erreichen. Dazu gehören neben sozialen und umweltbezogenen auch innovative Gesichtspunkte.⁶³ Im Auftrag des BMWi agiert das Kompetenzzentrum innovative Beschaffung (KOINNO) als Anlaufstelle für öffentliche Auftraggeber bei allen Fragen zum Thema innovative öffentliche Beschaffung.

Wo wollen wir hin?

Wir wollen gerade im Bereich der intelligenten Spezialisierung Vorbild für andere Sektoren sein und eine Hebelwirkung für regionales Wachstum erzeugen. Dazu werden wir die Beschaffung von Innovationen (*Procurement of Innovative solutions*) in der sächsischen Verwaltung ermöglichen und fördern.

Ferner werden wir verstärkt die Beschaffung von innovativen, (noch) nicht marktgängigen Produkten und Dienstleistungen (*Pre-commercial procurement*) unterstützen. In Zusammenarbeit mit jungen sächsischen Unternehmen und potenziellen Gründern wollen wir Lösungen für den öffentlichen Sektor entwickeln und damit Wertschöpfung im Freistaat sichern.

4.3.4 Schutz des Wissens und der Innovation

„Eine gute Idee erkennt man daran, dass sie geklaut wird.“

Rudi Carrell

Gerade bei hohem Innovationstempo kommt dem Schutz von betriebsinternen Know-how eine besondere Bedeutung zu. Innovatoren sind daher gut beraten, geistiges Eigentum gegenüber Wettbewerbern bereits in einem frühen Stadium abzusichern. Allem voran steht der sogenannte gewerbliche Rechtsschutz (Patente, Gebrauchsmuster, Marken und Design).

Die Verfolgung von Schutzrechtsverletzungen ist zeit- und kostenintensiv und setzt beispielsweise bei der Einfuhr von Waren aus Drittländern eine enge Zusammenarbeit mit den Zollbehörden voraus. Doch nicht immer reichen Schutzrechtsanmeldungen für einen wirksamen Schutz des geistigen Eigentums. Zunehmend sind auch technische und organisatorische Maßnahmen gegen Wirtschaftskriminalität in der analogen und digitalen Welt erforderlich.⁶⁴

Wo stehen wir?

Geheimhaltung stellt die verbreitetste Maßnahme zum Schutz geistigen Eigentums in sächsischen Unternehmen dar. Gefolgt von der Strategie des zeitlichen Vorsprungs gegenüber Wettbewerbern. Zu den Maßnahmen⁶⁵ gehören die Eintragung von Marken und die Anmeldung von Patenten (jeweils an fünfter und sechster Stelle). Im Bereich der Patentanmeldungen liegt Sachsen deutschlandweit im Mittelfeld.⁶⁶ Die Ursache dürfte darin liegen, dass vergleichsweise weniger Großunternehmen und Konzernzentralen in Sachsen angesiedelt sind.

Mit speziellen Präventionsangeboten informiert die Staatsregierung KMU und sensibilisiert für Gefahren, um Wirtschaftskriminalität wirksam zu bekämpfen.

⁶² KOM (2018) (306) Erneute Europäische Agenda für Forschung und Innovation, Europas Chance seine Zukunft zu gestalten, S. 10.

⁶³ Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen § 97.

⁶⁴ Technische Maßnahmen sind beispielsweise RFID-Technologien, Barcodes, Hologramme oder digitale Wasserzeichen zur Unterscheidung von Original und Fälschung. Organisatorische Maßnahmen sind Risikobewertungen von Waren- und Vertriebswegen sowie von Kundenkontakten und Kooperationen.

⁶⁵ SMWA (Hrsg.) (2017): Innovationsverhalten der sächsischen Wirtschaft. S. 13.

⁶⁶ <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/statistiken/patente/index.html>

Wo wollen wir hin?

Unternehmen, aber auch Hochschulen und Forschungseinrichtungen wollen wir weiter dahingehend sensibilisieren, ihr geistiges Eigentum effektiv zu schützen. Dazu entwickeln wir unsere bestehenden Angebote und Präventionsprogramme fort und verstetigen diese – nicht zuletzt ausgerichtet am Bedarf einer globalen und digitalen Wirtschaftswelt.

5 QUERSCHNITTSZIELE: KOOPERATION, INTERNATIONALISIERUNG, EFFIZIENZ UND TRANSPARENZ

Kooperationen von Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft bieten ein immenses Innovationspotenzial. Wir wollen dieses nutzen und für entsprechende Rahmenbedingungen sorgen. Unser Ziel ist dabei, die vorhandenen Kräfte in Sachsen zu bündeln und in internationale Wissensflüsse und Wertschöpfungsketten zu integrieren. Wir wollen unsere Wissenschaftler und Unternehmen dabei unterstützen, Brücken in die Welt zu bauen und vor allem die Zusammenarbeit mit den besten Köpfen und den Absatz von „Innovation made in Saxony“ fördern (vgl. Kap. 5.2).

Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft brauchen eine öffentliche Verwaltung, die in der Lage ist, Entscheidungen, die aus dem demokratischen Willensbildungsprozess hervorgegangen sind, umzusetzen. Effizienz und Rechtssicherheit sind ebenso gefordert wie Beteiligungsoffenheit, Gestaltungskompetenz und Reaktionsvermögen. Nur eine innovative Verwaltung kann diesen Anforderungen und einer zunehmend komplexeren, vernetzten und sich laufend verändernden Gesellschaft gerecht werden.

Bürokratie gilt als Innovationshemmnis sowohl für Unternehmen als auch für Gründer, da administrative Hürden die Innovationsprozesse verlangsamen. Es gilt daher die Transparenz zu erhöhen (vgl. Kap. 5.1) und die Verfahren zu verschlanken und zu optimieren (vgl. Kap. 5.4). Verwaltungsinnovationen sollen bestmögliche Rahmenbedingungen für Wissenschaft, Wirtschaft und soziales Miteinander schaffen. Um dies zu erreichen, müssen Innovationen in der Verwaltung aber auch nach innen wirken. Hierbei stehen Arbeitsmodernisierung und Arbeitsoptimierung, z. B. durch Entlastung von Routineaufgaben, Verkürzung von Bearbeitungszeiten und optimiertem Informationszugang im Fokus. Dadurch sollte es auch gelingen, die Attraktivität der Verwaltungstätigkeit zu erhöhen. Für Modernisierungsprozesse in der Verwaltung ist die Anwendung neuer, digitaler Technologien und Methoden wesentlich. Dennoch ist Innovationsfähigkeit nicht nur eine Frage der Technik. Ein entscheidender Erfolgsfaktor ist die Etablierung einer Innovationskultur (vgl. Kap. 1.5.3), die auf Öffnung und kontinuierlichen Dialog setzt und auf das Neudenken von Abläufen, da die Digitalisierung vorhandener Prozesse und Angebote langfristig in eine Sackgasse führt.

5.1 KOOPERATION INTENSIVIEREN

5.1.1 Mehr Spitzenleistung durch Kooperation in der Wissenschaft

Gründe für Kooperationen von fachlich benachbarten Instituten der Wissenschaftseinrichtungen in der regionalen Forschungslandschaft gibt es viele: Sie helfen Synergien zu erzeugen, stärken den Wissensoutput und erhöhen die Sichtbarkeit. Die Palette der möglichen Kooperationsformen in der Wissenschaft ist breit und reicht von gemeinsamen Berufungen bis hin zum einvernehmlichen Wissenschaftsmarketing. Neues entsteht dennoch meist nicht nur aus fachgebundenen und regional agierenden Netzwerken, sondern aus Netzwerken, die sich über Fachgrenzen hinweg spannen. Die zentralen Herausforderungen der heutigen Welt lassen sich nicht ohne eine Zusammenarbeit von Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen, unter Einbeziehung der Gesellschaft (vgl. Abb. 15), lösen.

Wo stehen wir?

Sächsische Institute kooperieren eng miteinander – sowohl standortgebunden, wie z. B. DRESDEN-concept als auch standortübergreifend, wie z. B. die sächsische Leichtbau-Allianz.

Der Freistaat Sachsen unterstützt sächsische Wissenschaftseinrichtungen bei der Durchführung interdisziplinärer Verbundvorhaben. Gleiches gilt für die Planung und Umsetzung internationaler Forschungsvorhaben (vgl. Kap. 5.2).

Wo wollen wir hin?

Wir möchten Forschungs-Cluster und die enge Zusammenarbeit zwischen den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und den Hochschulen für angewandte Wissenschaften auch künftig unterstützen.



Abb. 15: Interdisziplinäre Zusammenarbeit

Unser Ziel ist die an einem sächsischen Standort, sachsenweit oder auch international (vgl. Kap. 5.2) vorhandenen spezifischen Stärken, vor allem in den sächsischen Spezialisierungsfeldern, in projektbezogenen oder langfristig angelegten Kooperationen, miteinander zu verbinden. Für die Vertiefung der fachgebundenen Zusammenarbeit setzen wir auf die verstärkte Nutzung bewährter Instrumente, z. B. auf gemeinsame Berufungen zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, aber auch auf neue Aktivitäten z. B. zu Gunsten von Systeminnovationen. Hier gilt es künftig noch mehr in Betracht zu ziehen, wie unterschiedliche Schlüsselfelder und -technologien synergetisch zusammenwachsen können, um z. B. multiperspektivische – eher systemisch orientierte – Forschungsfelder zu erschließen. Die Kooperation innerhalb der Wissenschaft muss dafür noch stärker mit inter- und transdisziplinären Forschungsansätzen einhergehen. Die dabei zu erwartenden inhaltlichen, methodischen und infrastrukturellen Effekte bieten Chancen für mehr Innovationen. Die konkreten Probleme der Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen möchten wir mit Hilfe von neu zu entwickelnden Werkzeugen eines interdisziplinären Kooperationsmanagements überwinden.

Neben der stärker anwendungsorientierten Forschung muss auch weiterhin ein besonderer Schwerpunkt auf der Grundlagenforschung liegen. Besonders die Hochschulen und Max-Planck-Institute legen wichtige Grundlagen für die Zukunftssicherung.

Wir werden die Stärkung der Forschungsexzellenz weiterhin unterstützen und damit die sächsischen Hochschulen noch näher an die internationale Spitze heranführen. Die künftigen Exzellenzbestrebungen sollen auf Kooperation in der regionalen Forschungslandschaft basieren. Dabei möchten wir unsere Forschung noch stärker als bisher international ausrichten, um Synergien zwischen Sachsen und seinen europäischen und außereuropäischen Partnern besser zu nutzen (vgl. Kap. 5.2).

5.1.2 Offene und verteilte Kreativitäts- und Innovationsprozesse

„In der langen Evolutionsgeschichte haben sich stets diejenigen durchgesetzt, die es gelernt haben, am effektivsten zu kollaborieren und zu improvisieren.“

Charles Darwin

Ein bewährtes Instrument für offene und verteilte Innovationsprozesse sind Cluster und Netzwerke. Die wirtschaftliche Entwicklung vieler Regionen hängt eng mit dem Vorhandensein von Clustern und deren Leistungsfähigkeit zusammen. Es gibt inzwischen eine Reihe von Studien, die belegen, dass Unternehmen in leistungsfähigen Clustern wettbewerbsfähiger sind.^{67 68}

In den letzten Jahren haben sich weitere Instrumente der sog. **Co-Creation**, Collaborative Innovation, User Innovation und Open Innovation etabliert und ergänzen die Innovationsprozesse von heute. Darunter fallen Kooperationsformen wie **Crowdsourcing** (hier können Unternehmen entweder selbst die Crowdsourcing-Prozesse starten oder auf bestehende Plattformen zurückgreifen⁶⁹) sowie offene Kreativlabore, wie FabLabs, Coworking Spaces, Maker Spaces oder Design Thinking Studios. Diese Kooperationsformen verbessern die Ideenfindung und stellen ein wichtiges Element im innovationsbasierten Strukturwandel dar, weil sie Akteuren und Akteursgruppen integrieren, die bislang nicht im Fokus der Innovationsförderung standen. Die KOM betont in diesem Zusammenhang die Rolle von „Crossover-Effekten“ zwischen dem Kultur- und Kreativbereich und anderen Bereichen. Die Kombination von Kenntnissen und Fähigkeiten beschleunigt die Entstehung innovativer Lösungen für die gegenwärtigen gesellschaftlichen Herausforderungen.⁷⁰

Wo stehen wir?

Lebendige Netzwerke sind eine Stärke des Freistaates. Die Netzwerklandschaft erfährt bis zum heutigen Tag eine starke Unterstützung durch die öffentliche Hand.⁷¹

⁶⁷ Ketels, C., Protsiv, S. (2013): *Clusters and the New Growth Path for Europe*, WWWforEurope Working Paper, WIFO, Vienna.

⁶⁸ ESCA (Hrsg.) (2015): *Stress Test der Sächsischen Innovationsstrategie mit Fokus auf die Ausgestaltung der Clusterförderung*. Internes Dokument. S. 6.

⁶⁹ Forschungs- und Entwicklungsplattformen z. B. Tekscout, Innocentive, Ideaconnection, öffentliche Initiativen, z. B. iBride, Marketing- und Designplattformen, z. B. Crowdspring, 99designs, Brandtags, Ideenplattformen, z. B. Jovoto, Atizo, Plattformen für Freelancer, z. B. Spudaroo. Zu weiteren internetbasierten Lösungen, die die gemeinsame Ideenentwicklung unterstützen, gehören User Design Tools, Test- und Analysewerkzeuge.

⁷⁰ Amtsblatt der Europäischen Union (Abl. 2015 C 172/04): *Schlussfolgerungen des Rates zu kulturellen und kreativen Crossover-Effekten zur Förderung von Innovation, wirtschaftlicher Nachhaltigkeit und sozialer Inklusion*. S. 13.

⁷¹ In den Jahren 1999 - 2013 erfolgte die Unterstützung durch sog. Verbundinitiativen in ausgewählten Leitbranchen und ab 2007 ergänzend durch ein projektbasiertes Förderprogramm. Inzwischen wurde die Clusterförderung zugunsten der

Cluster-Initiativen haben sich in der Vergangenheit als sehr gute Plattformen bewiesen, die den Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft das gemeinsame Innovieren erleichtern. Gleichwohl besteht bei vielen Cluster-Initiativen in Sachsen noch ein hohes Potenzial in punkto Innovationen.⁷² Mit einer Clusterstrategie (2016) haben wir unsere Unterstützungsabsichten auf von Unternehmen getragene Netzwerke mit ambitionierten Zukunftsvorhaben und einer klaren Wertschöpfungsorientierung fokussiert.

Neben klassischen Clustern und Netzwerken existiert im Freistaat eine starke Innovatoren-Community von offenen Kreativlaboren.⁷³

Wo wollen wir hin?

Wir setzen auf eine verstärkte Vernetzung zwischen regionalen Wirtschafts- und Forschungspartnern in Clustern und Netzwerken. Mit neuen Anreizen wollen wir diese noch stärker zu leistungsfähigen Zentren des marktgetriebenen Innovationsgeschehens entwickeln. Dabei setzen wir auf überbetriebliche und vorrangig in Sachsen geplante Projekte von Trägern neuer oder bestehender Kooperationsnetzwerke bzw. Innovationscluster mit dem Ziel, neue Märkte zu erschließen, neue Technologien zur Anwendung zu bringen und eine branchen- oder länderübergreifende strategische Zusammenarbeit zu vertiefen. In regelmäßigen Dialogformaten möchten wir sowohl bei der Anbahnung von cross-cluster-Projekten helfen, als auch die Expertise der Netzwerke in die eigene Politikgestaltung einbinden. Schließlich sind sächsische Netzwerke perspektivisch noch stärker bei Bundes- und EU-Projekten zu platieren.

Ferner wollen wir die Etablierung neuer Kooperationsformate unterstützen und unsere Unternehmen auf die Möglichkeiten, die sich daraus ergeben, sensibilisieren und die Crossover-Effekte der Kultur- und Kreativwirtschaft für Wirtschaft und Gesellschaft stärker nutzen.

5.2 INTERNATIONALISIERUNG DER INNOVATIONSPROZESSE VORANTREIBEN

„Globalisierung ist für unsere Volkswirtschaften das, was für die Physik die Schwerkraft ist. Man kann nicht für oder gegen das Gesetz der Schwerkraft sein – man muss damit leben.“

Alain Minc

Die Internationalisierung ist ein wichtiger Schlüssel für mehr Innovationen, Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit. Sie besitzt eine hohe Relevanz für alle Phasen des Innovationsprozesses: von Beteiligung an den internationalen Wissensflüssen und Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten bis hin zur Entwicklung und anschließenden Vermarktung innovativer Produkte und Dienstleistungen auf internationalen Märkten. Besondere Chancen verbinden Experten dabei mit den neuen innovativen Wertschöpfungsketten, integrierten Systeminnovationen und **frugalen Innovationen**.⁷⁴

Voraussetzung für eine erfolgreiche Internationalisierung ist Weltoffenheit, Toleranz und das Wissen um die kulturellen Besonderheiten (Wertesysteme, Umgangsformen, mentale Befindlichkeiten und der landestypische Symbolgebrauch) sowie praktische Erfahrungen mit den Gegebenheiten vor Ort. Eine „interne“ Internationalisierung von Unternehmen erhöht ebenso die Erfolgchancen. Unternehmen mit vielen unterschiedlichen ethnischen und kulturellen Dimensionen haben gegenüber homogenen Belegschaften mehr Perspektivenwechsel im Innovationsprozess und mehr Erfolg auf den ausländischen Märkten.

Wo stehen wir?

Möglichkeiten für die Internationalisierung der Innovationstätigkeiten bietet vor allem das europäische Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (derzeit Horizont 2020, ab 2021 Horizont Europa).⁷⁵ Sachsen beteiligt sich stark an den Programmen und belegt, bezogen auf die absolute Summe der EU-

Förderung eigenständiger Clusterorganisationen umstrukturiert. Mit seiner vitalen Netzwerklandschaft hat Sachsen in den vergangenen Jahren beachtliche Erfolge bei den Spitzencluster-Förderwettbewerben des BMBF und bei netzwerkorientierten Förderprogrammen wie Zwanzig20 erreicht.

⁷² ESCA (2015) (Hrsg.): a.a.O. S.24.

⁷³ SMWA (2018) (Hrsg.): a.a.O. S 92.

⁷⁴ Integrierte Systeminnovationen sind im Kontext der Internationalisierung Innovationen, die an die Kundenanforderungen, die technischen Normen sowie die sozialen Situationen, ökonomischen und ökologischen Bedingungen des jeweiligen Landes angepasst sind. Sie stehen ferner für eine jeweils nach regionalen Gewohnheiten und Wertesystemen orientierte Vermarktung (Glokalisierung). Frugale Innovationen sind vereinfachte Produkte und Prozesse aus bestehendem Portfolio (vgl. Glossar) und sind vor allem für die Schwellenländer, aber nicht nur, von Relevanz.

⁷⁵ Zu Horizont 2020 gehören auch für Sachsen wichtige Projekte wie ECSEL (Electronic Components and Systems for European Leadership) und der EUREKA-Cluster PENTA. Daneben gibt es mit ESFRI einen gemeinsamen Ansatz von EU und den Mitgliedstaaten zum strategischen Aufbau europaweit bedeutender Forschungseinrichtungen/-infrastrukturen.

Zuschüsse (Inputindikator), im Ländervergleich den 6. Rang und im Verhältnis je Einwohner den 5. Rang.⁷⁶ Die Hauptzuwendungsnehmer sind dabei mit fast $\frac{3}{4}$ Wissenschaftseinrichtungen. Hinsichtlich der Beteiligung von Hochschulen an direkten europäischen Fördermitteln kam es dennoch in den letzten Jahren zu deutlichen Rückgängen.⁷⁷ Der Output internationaler Forschungsverflechtungen lässt sich schwer messen. Bei internationalen Ko-Patenten und Ko-Publikationen entsprechen die sächsischen Ergebnisse in etwa dem bundesdeutschen Durchschnitt.⁷⁸

Der wirtschaftliche Output spiegelt die weltweite Nachfrage nach innovativen Produkten, Dienstleistungen und Prozessen wider, die Vorteile gegenüber Konkurrenzangeboten haben. Etwa $\frac{1}{3}$ seiner Wirtschaftsleistung erbringt der Freistaat auf internationalen Märkten. Innovationsaffine Unternehmen tragen stark dazu bei. Der Anteil exportierender Unternehmen liegt dennoch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt, ebenso wie die Exportquote im Hochtechnologiebereich.⁷⁹ Zwar hat sich der Anteil exportierender Unternehmen (Exporteurquote) in den letzten zehn Jahren geringfügig erhöht (auf 8,3 % im Jahre 2017), liegt aber noch immer deutlich unter dem Bundesdurchschnitt, der im gleichen Zeitraum auf 10,9 % sank.

Zur Stärkung der Internationalisierung unternimmt die Staatsregierung bereits heute viel. Sie unterstützt die sächsischen Akteure in vielfältiger Weise dabei an EU-Projekten zu partizipieren und stellt ein umfangreiches Instrumentarium der Außenwirtschaftsförderung zur Verfügung.

Wo wollen wir hin?

Die Internationalisierung sächsischer Innovationsaktivitäten gehört zu den wichtigsten Zielen unserer Innovationspolitik. Mit dieser Ausrichtung versprechen wir uns einen starken Innovationsoutput. Neue, intelligente und hochwertige Lösungen für die globalen Herausforderungen benötigen strategiegeleitete internationale Zusammenarbeit. Wir werden unsere Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen unterstützen, ihre Beteiligung an internationalen Wissensflüssen zu stärken. Dabei setzen wir auf strategische interregionale Partnerschaften, vor allem für die Themen unserer intelligenten Spezialisierung, und Mitgestaltung der neu entstehenden Wertschöpfungsketten, vor allem in Europa. Unser Anliegen ist die Beteiligung der sächsischen Wirtschaft und Wissenschaft am EU-Rahmenprogramm, auch abseits der Spezialisierungsfelder, zu erhöhen. Ein besonderes Augenmerk in Bezug auf die künftige Innovationsfähigkeit sächsischer Partner liegt dabei auf der Beteiligung am mit Horizont Europa geplanten „Europäischen Innovationsrat“ (EIC). Darüber hinaus legen wir großen Wert darauf, dass sich Forscher in EU-Gremien, z. B. als Gutachter, einbringen.

Aufgrund der geographischen Nähe sind für Sachsen besonders Kooperationen mit den Nachbarländern Polen und Tschechien von besonderem Interesse. Wir streben den Aufbau einer gemeinsamen Innovationsinfrastruktur, die Etablierung von internationalen Nachwuchsforschungsgruppen sowie regionalem Technologietransfer und innovative Start-up-Gründungen an. Ferner möchten wir zur Stärkung der direkten Zusammenarbeit von Unternehmen, vor allem KMU, an Innovationsprojekten im Rahmen der europäischen territorialen Zusammenarbeit beitragen.

Um die Präsenz sächsischer Innovatoren auf den internationalen Märkten im Allgemeinen zu stärken, setzen wir ebenso auf eine stärkere Internationalisierung von Clustern und Netzwerken. Mit unserer Außenwirtschaftsstrategie möchten wir besonders KMU auch weiterhin bei ihren Internationalisierungsbestrebungen unterstützen. Ziel bleibt es, die Exportquote der sächsischen Wirtschaft insgesamt zu erhöhen und zugleich mehr Unternehmen für das Auslandsgeschäft zu gewinnen. Darüber hinaus sollen strategisch bedeutsame Importe gesichert und die internationale Wettbewerbsfähigkeit sächsischer Unternehmen erhöht werden.

Der Kern unserer Bemühungen zur Internationalisierung des Innovationsstandortes Sachsen ist die Verbesserung der Reputation des Freistaates Sachsen auf nationaler und internationaler Ebene. Wir wollen nach dem Vorbild des Vereins „Wirtschaft für weltoffenes Sachsen“, dass noch mehr Unternehmen ein klares Bekenntnis für ein weltoffenes und internationales Sachsen geben und die damit verbundenen Werte leben.

⁷⁶ SMWA (2018) (Hrsg.): a.a.O. S 270f.

⁷⁷ SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S.7.

⁷⁸ SMWA (2019) (Hrsg.): a.a.O. S. 303.

⁷⁹ SMWA (2018) (Hrsg.): a.a.O. S. 46 f.

5.3 TRANSPARENZ ERHÖHEN

Innovatoren stehen immer wieder aufs Neue vor den Fragen: Wer sind die potenziellen Kooperationspartner? Wer forscht wo an welchen Themen? Wer hilft bei konkreten Fragen, wie z. B. zu digitalen Geschäftsmodellen oder zum Innovationsmanagement? Wie lässt sich das Innovationsprojekt finanzieren? Der Wunsch nach mehr Transparenz ist sehr präsent.

Nicht nur Transparenz nach außen, sondern auch nach innen ist eine große Herausforderung, da funktionierende Wissensmanagementsysteme häufig fehlen.

Wo stehen wir?

In Sachsen gibt es zahlreiche Institutionen, die das Thema Innovation als Mission verstehen und mit Unternehmen, Gründern und Wissenschaftlern im Austausch stehen. Eine Herausforderung liegt in der transparenten Koordination und Aufgabenteilung zwischen verschiedenen organisierten Unterstützungsangeboten.

Wo wollen wir hin?

Wir möchten unseren Unternehmen und Bürgern mehr Einblick und Durchblick ermöglichen sowie gleichzeitig die Interaktion erleichtern. Neue Ansätze sollen in der Landesverwaltung zur gelebten Praxis gehören, ebenso wie ein stabiles Bewusstsein für Teilhabe. So sollen Bürger und Unternehmen digital zur gewünschten Dienstleistung der dafür zuständigen Behörde gelangen. Ferner möchten wir mit Hilfe von Digitalisierung die Bereitstellung von (anonymisierten) Daten und Informationen der Verwaltung nach außen zur Weiterverwendung und -verbreitung, z. B. in Form von maschinenlesbaren Rohdaten, wesentlich vereinfachen. Mit deren Einsatz sind Innovationsimpulse (Start-ups, neue Geschäftsmodelle oder sogar Wertschöpfungsketten) zu erwarten.

Unser Ziel ist auch, die Dienstleistungen unternehmensgetragener Netzwerke, Forschungs- und Transfereinrichtungen sowie themenbezogener, staatlich angebotener Akteure/Initiativen für die Nutzer transparent zu verknüpfen und komplementär auszugestalten.

Darüber hinaus setzen wir auf mehr Transparenz innerhalb der Verwaltung selbst. Diese möchten wir durch den Aufbau einer gemeinsamen Wissensbasis und den gegenseitigen Wissensaustausch dank moderner Wissensmanagementsysteme sicherstellen. Wir benötigen dazu neue analoge und digitale Arten der Zusammenarbeit und vor allem einen kulturellen Wandel.

5.4 VERFAHREN VERSCHLANKEN UND OPTIMIEREN

„Die Bürokratie verteidigt den Status quo noch lange, nachdem das Quo seinen Status verloren hat.“

Laurence Johnston Pete

Patente, Normen, Standards und Akkreditierungen liefern für das einzelne Unternehmen jeweils Handlungssicherheit und stimulieren Innovationen. Wenn Ämter immer neue Auflagen einfordern und zu langsam reagieren, führt das zu Resignation und Frust auf Seiten der Unternehmer. Bürokratie, die blockiert, wirkt sich negativ auf unser Wirtschaftswachstum aus.

Förder-, Zulassungs- und Genehmigungsverfahren mit einer hohen Anzahl an Vorschriften zählen zu den größten Innovationshemmnissen, denn sie bedeuten für Unternehmen eine hohe inhaltliche, finanzielle und organisatorische Belastung. Vor allem KMU leiden darunter. Ein Teil der Unternehmen unterschätzt diese Anforderungen und ist somit mit ernstzunehmenden Risiken innerhalb ihres Innovationsprozesses konfrontiert. Bürokratiekosten machen in der Regel etwa 15 bis 20 % der gesamten Folgekosten von Innovationsprozessen aus. In der Realität ist der Bürokratieraufwand, der über die reinen Informationspflichten hinausgeht, deutlich höher.⁸⁰ Zahlreiche Regelungen und vor allem eine langwierige Genehmigungspraxis verhindern auch Unternehmensgründungen. Administrative Hürden sind die seit Jahren am häufigsten genannte Schwierigkeit bei der Existenzgründung.⁸¹

Ein weiteres Problem ist, dass die Regelungsrahmen mit den Innovationen nicht mehr Schritt halten und diese vielerorts behindern. Die KOM möchte mit „gemeinsamen Standards und Regeln für die Interoperabilität“ die Markteinführung innovativer Lösungen erleichtern. Daher soll in den europäischen und nationalen Rechtsvorschriften ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Vorhersehbarkeit und Flexi-

⁸⁰ Sage GmbH, IfM (2015) (Hrsg.): *Bürokratie im deutschen Mittelstand*. S. 6.

⁸¹ [https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Service/Download-Center/Konzernthemen-\(D\)/Research/Studien-und-Materialien/KfW-Gr%c3%bcndungsmonitor/](https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Service/Download-Center/Konzernthemen-(D)/Research/Studien-und-Materialien/KfW-Gr%c3%bcndungsmonitor/)

bilität herrschen. Es sollte ein fairer Wettbewerb gewährleistet werden, ohne Fehler und Risikobereitschaft zu bestrafen.⁸² Die KOM wendet bereits jetzt bei der Ausarbeitung wichtiger Legislativvorschläge das Innovationsprinzip an.

Wo stehen wir?

Die Staatsregierung prüft bei Gesetzesvorhaben und Rechtsverordnungen nicht nur die Rechtsförmlichkeit, sondern gibt auch Hinweise für die Deregulierung. Unterstützend bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Bürokratieabbau und der besseren Rechtsetzung agiert der Sächsische Normenkontrollrat als ein verwaltungsexternes, unabhängiges Gremium. Das jeweilige Fachressort muss bei der Vorlage von Entwürfen von Gesetzen oder Rechtsverordnungen an das Kabinett die Kosten und den Zeitaufwand, die durch das Befolgen dieser Vorschrift den Bürgern, der Wirtschaft sowie der öffentlichen Verwaltung entstehen, ermitteln und detailliert darstellen, um notwendige Bedingungen transparent zu machen und überflüssige Belastungen zu vermeiden, sodass am Ende möglichst unbürokratische Regelungen stehen. Der Sächsische Normenkontrollrat prüft diese Anforderungen.

Die sächsische „Kommission zur Vereinfachung und Verbesserung von Förderverfahren“ hat bereits einen Abschlussbericht mit Hinweisen auf Vereinfachungsmöglichkeiten vorgelegt. Teile der vorgeschlagenen Maßnahmen sind bereits umgesetzt.

Die sächsischen Verwaltungsbehörden EFRE/ESF/ELER sind bereits jetzt bestrebt, neben der unabdingbar notwendigen Nachvollziehbarkeit und Transparenz von Förderentscheidungen, die Förderverfahren weiter zu vereinfachen (z. B. Initiative „ELER-RESET“). Über eine online-ESF-Plattform⁸³ ist es den (potenziellen) Zuwendungsempfängern möglich, Vereinfachungs- und Verbesserungsvorschläge für die Antragstellung einzubringen. Diese prüft die zuständige Verwaltungsbehörde in Abstimmung mit der Sächsischen Aufbaubank – Förderbank (SAB) und setzt sie wenn möglich um.

Wo wollen wir hin?

Wir möchten die Belastung sächsischer Unternehmen und Gründer durch Bürokratie deutlich verringern. Aus der Arbeit der Kommission zur Vereinfachung und Verbesserung von Förderverfahren erhoffen wir uns neue Erkenntnisse, um die Vorgaben der EU und des Bundes nicht zusätzlich durch sächsische Regelungen weiter zu verschärfen. Genehmigungsfiktionen bei allen dafür infrage kommenden Förderangeboten sollen lange Wartezeiten bei der Fördermittelbewilligung begrenzen.

Unser Ziel ist ferner eine „Agile Transformation“ der Verwaltung in sog. Innovation-Labs. Die Methoden der agilen Entwicklung sind vor allem für den Umgang mit neuen und noch schwer greifbaren Problemlagen geeignet und dienen der situativen, teamorientierten und pragmatischen Lösungsfindung.

Wir werden uns für einen auf Innovation ausgerichteten Regelungsrahmen einsetzen, der sich flexibel an eine sich rasch entwickelnde Wirtschaft und Gesellschaft anpassen kann. Der Regelungsrahmen muss mehr Test-, Lern- und Anpassungsmöglichkeiten bieten.

⁸² KOM (2018) (306) a.a.O., S. 11.

⁸³ <http://www.strukturfonds.sachsen.de/umfrage-esf-2014-2020.html>

6 GLOSSAR

Berufliche Bildung umfasst alle Schularten des beruflichen Bereiches (Berufsschule, Berufsfachschule, Fachschule, Berufliches Gymnasium, Fachoberschule sowie die entsprechenden berufsbildenden Förderschulen) einschließlich der beruflichen Fort- und Weiterbildung.

Bioökonomie umfasst die Produktion erneuerbarer biologischer Ressourcen und deren Transformation in Nahrungs- und Futtermittel ebenso wie die Herstellung biobasierter Produkte und die Erzeugung von Bioenergie. Die Verwendung von Agrarprodukten aus der Landwirtschaft bildet eine wesentliche Grundlage biobasierter Wirtschaft und beinhaltet Chancen für Wertschöpfung und Arbeitsplätze im ländlichen Raum. Aber auch weitere Branchen sind mittlerweile in die bioökonomische Transformation involviert, wie etwa die Papierindustrie, die Bio- und anderen Verfahrenstechnologien sowie zunehmend auch die Chemie-, Textil- und Energieindustrie.

Business Angels sind vermögende Privatpersonen, die innovativen Gründern bzw. jungen, innovativen Unternehmen Kapital und unternehmerisches Know-how zur Verfügung stellen. Sie verfügen meist aufgrund ihrer langen Berufstätigkeit über mehr Management-Erfahrung und Kontakte als die Gründer der betreuten Unternehmen selbst und bereiten die jungen Unternehmen auf die Herausforderungen des Marktes vor.

Bürgerforschung ist eine Form der offenen Wissenschaft, bei der Projekte unter Mithilfe oder komplett von interessierten „Laien“ durchgeführt werden. Die Bürger sind Teil des Forschungsprozesses und haben die Möglichkeit, die Arbeit von Wissenschaftlern zu unterstützen und so neues Wissen zu schaffen.

Co-Creation (Kollaboration) ist im Unterschied zu einer Kooperation, die auf punktuellen Abstimmungsprozessen basiert, eine gemeinsame Ideenfindung und Umsetzung der Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Diese erfolgt durch die Einbindung verschiedenster Perspektiven in Form von interdisziplinären Teams. Auf Unternehmensebene bedeutet dies oft ein Zusammenwirken von Vertretern unterschiedlicher Abteilungen mit verschiedenen fachlichen Hintergründen, idealerweise unter direkter Einbeziehung von Kunden und Nutzern. Kollaboration entwickelt Lösungen experimentell in einem iterativen Prozess, nutzt analoge Interaktions- und Experimentierräume, digitale Vernetzung und Methoden wie Design Thinking, Agile Entwicklung/Rapid Prototyping, Co-Leadership und Gamification.

Crowdsourcing beschreibt das Auslagern von Unternehmensaufgaben an ein Netz aus externen Freiwilligen.

Digitale Innovationen fußen auf software- und internetbasierten Technologien und entstehen in globalen, kultur-, länder- und sprachenunabhängigen digitalen Ökosystemen. Sie umfassen zum einen Produkte und Prozesse mit kurzen Innovationsprozessen/einer schnellen Umsetzbarkeit, überschaubaren Risiken und einer schnellen Diffusion (Bereiche Social Media, Social Networking, Mash-ups und die innovative Kombination von Diensten oder Webservices). Der Zugang zu Nutzern ist in dieser Gruppe wichtiger als Kooperation mit der Wissenschaft. Die zweite Gruppe repräsentieren sehr anspruchsvolle forschungsintensive Innovationen, z. B. fortgeschrittene Algorithmen oder neuartige Datenbankmodelle. Diese Innovationen sind hochkomplex, zeit- und investitionsaufwendiger, risikoreicher und stärker auf die Grundlagenforschung angewiesen. Digitale Innovationen haben oftmals gesellschaftliche oder soziale Komponenten inhärent.

Als **digitale Wirtschaft** wird gemäß BVDW die IKT-Branche (Hard- und Software-Hersteller und IT-Dienstleister) sowie die Internetwirtschaft subsumiert. Sie umfasst (nach BVDW) alle mobilen und stationären Datendienste für den Zugang zum Internet, Internet-Exchange-Dienstleistungen und die Domainvergabe (Internet-Service-Zugang), verschiedene Anwendungen und Dienstleistungen (IT-Outsourcing, Hosting, Cloud Computing, die Erstellung von Internet-Präsentationen, Online-Marketing, Softwareapplikationen für Webanwendungen einschließlich E-Learning und die digitale Printvorstufe sowie Web-to-Print-Anwendungen) und die Endnutzer-Interaktion (alle Endnutzer, Unternehmen und Konsumenten). BMWi subsumiert unter dem Begriff der digitalen Wirtschaft die IKT-Branche (Hard- und Software-Herstellern und IT-Dienstleistern) sowie die Internetwirtschaft.

Disruptive Innovationen sind Innovationen, die etablierte Marktstrukturen aufbrechen, Spielregeln ganzer Branchen verändern und neue Märkte schaffen können.

Frugale Innovationen haben die Entwicklung einer schlanken, kostengünstigen Lösung zum Ziel, insbesondere durch die Konzentration auf absolut notwendige Funktionen („Simplifikation“) und die Verwendung bereits existierender und zugekaufter Komponenten.

Ganztagsangebote sind unterrichtsergänzende Maßnahmen, insbesondere Arbeitsgemeinschaften und zusätzliche Förderangebote. Eine Schule mit Ganztagsangeboten ist eine Schule, an der Angebote unter Aufsicht und Verantwortung der Schulleitung organisiert und durchgeführt werden sowie in einem konzeptionellen Zusammenhang mit dem Unterricht stehen. Die Schule bietet Lernsituationen, in denen Aspekte wie Raum, Zeit, Abstimmung mit der Stundentafel und Kooperationen mit Experten in besonderer Weise zu berücksichtigen sind. Die Gestaltung der Tagesstruktur/Rhythmisierung ist eine innerschulische Entwicklungsaufgabe.

Ein **Geschäftsmodell** umfasst die Definition der Zielkunden, des Nutzenversprechens (bemessen an allen Leistungen eines Unternehmens), der Wertschöpfungskette und Ertragsmechanik. Ein Geschäftsmodell zu innovieren bedeutet neue Markt- und Kundensegmente zu erschließen, neue Wege zum Kunden zu finden (z. B. neue Verkaufs- und Werbekonzepte, Herausbilden neuer Anbieter-Konsumentenverhältnisse), Nutzerversprechen der Produkte und Dienstleistungen.

gen besser herauszustellen sowie Ertragsmechanik (z. B. neue Preismodelle) oder Prozesse und Aktivitäten in der Wertschöpfungskette neu zu definieren.⁸⁴

Glokalisierung bezeichnet die Verbindung von Globalisierung und Regionalisierung. Es stellt einen Trend zur regionalen Verdichtung durch internationale Entwicklungen dar, wobei Auswirkungen auf Regionen nicht durch Staatsgrenzen beschränkt sind. Durch globale und gleichzeitig lokale Vernetzungen entstehen Netzwerke, die zum einen für die Bildung transnationaler Produktions- und Vermarktungsstrukturen und zum anderen für die Veränderung der jeweiligen Kulturen verantwortlich sind.

Der **Hochtechnologie**-Sektor unterteilt sich in Hightech-Industrie und technologieorientierten Dienstleistungen. Die Hightech-Industrie umfasst alle Branchen des verarbeitenden Gewerbes, bei denen der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz im Branchendurchschnitt mindestens 2,5 % beträgt. Hightech-Dienstleistungen umfassen Dienstleistungen mit einem stark technologischen Fokus wie Telekommunikationsdienstleistungen, Datenverarbeitung, Software, FuE-Dienstleistungen sowie Architektur- und Ingenieurbüros. Wissensintensive Dienstleistungen sind Dienstleistungsbranchen, die hohe Anteile von Akademikern bei den Beschäftigten aufweisen, etwa Unternehmensberatungen, nicht natur- oder technik-wissenschaftliche FuE-Unternehmen oder auch Werbungs- und Marketingdienstleister.

Inkrementelle Innovation ist die stetige und schrittweise Verbesserung von bestehenden Produkten, Dienstleistungen, Prozessen oder Geschäftsmodellen. Sie dient der Optimierung des Kundennutzens, der Kostenreduktion, Neupositionierung, Anpassung zur Einführung in neue Märkte oder die Anpassung an neue Gegebenheiten, wie beispielsweise neue Gesetze und Normen.

Innovation entsteht durch Umsetzung einer Idee bzw. eines Forschungsergebnisses (Invention) auf dem Markt oder in der Gesellschaft. Die Idee selbst ist jedoch noch keine Innovation.

Innovationsausgaben sind Ausgaben für laufende, abgeschlossene und abgebrochene Innovationsprojekte. Sie setzen sich aus laufenden Aufwendungen (Personal- und Sachaufwendungen inkl. extern bezogener Leistungen) und Ausgaben für Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter zusammen. Innovationsausgaben können den Erwerb von Maschinen, Anlagen, Software und externem Wissen (z. B. Patente, Lizenzen), Aufwendungen für Konstruktion, Design, Produktgestaltung, Konzeption, Schulung und Weiterbildung, Markteinführung und andere Vorbereitungen für die Produktion und den Vertrieb von Innovationen sowie alle internen und externen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) umfassen.

Innovationsmanagement widmet sich der systematischen Förderung innovativer Maßnahmen in Unternehmen und anderen Institutionen. Es entwickelt nicht nur neue Ideen, sondern verwertet und realisiert diese auch. Damit ist es im Wesentlichen an den Eigenschaften einer Innovation ausgerichtet und verbindet Managementaspekte.

Intermodalität bedeutet die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel in einer einzigen Reise- oder Transportkette. Der Begriff betrifft sowohl den Personen- als auch Güterverkehr.

Konnektivität ist die Verknüpfung von Daten, Kommunikation, Geräteverwaltung und Funktionalität von Anwendungen im Internet der Dinge sowie innerhalb der „Dinge“.

Die **Kreislaufwirtschaft** ist ein Modell der Produktion und des Verbrauchs, bei dem bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich geteilt, geleast, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt werden. Auf diese Weise erfolgt die Verlängerung des Lebenszyklus der Produkte und Reduzierung der Abfälle.

Kritische Rohstoffe sind Gallium (Dünnschicht-Photovoltaik, IC, WLED), Neodym (Permanentmagnete, Lasertechnik), Indium (Displays, Dünnschicht-Photovoltaik), Germanium (Glasfaserkabel, IR optische Technologien), Scandium (SOFC Brennstoffzellen, Al-Legierungselement), Platin (Brennstoffzellen, Katalyse), Tantal (Mikrokondensatoren, Medizintechnik), aber auch Lithium (Akkumulatoren, Batterien), Antimon (thermoelektrische Generatoren, Speichermedien, transparente Elektroden), Rhenium, Chrom, Wolfram, Palladium, Seltene Erden, Niob, Zinn, Silber, Wismut und Coltan. Kritisch sind Rohstoffe zum einen, wenn eine wirtschaftliche Relevanz besteht und zum anderen, wenn sich ein großer Anteil der weltweiten Produktion auf wenige Länder konzentriert.

LEADER ist ein Maßnahmenprogramm der Europäischen Union zur Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes.

Das **Lebenslange Lernen** verzahnt die Bildungsbereiche der vorschulischen Bildung, der Schule, der Berufsausbildung, der Hochschule sowie der allgemeinen und beruflichen Weiterbildung und kann z. B. den Wiedereinstieg in einen Bildungsweg oder die Zertifizierung von im Beruf erworbenen Fähigkeiten bedeuten. Die ständige Erneuerung des Wissens im Laufe des Arbeitslebens erhält einen immer höheren Stellenwert.

Ein **Leitmarkt** ist durch eine hohe inländische Nachfrage nach innovativen Produkten oder Dienstleistungen gekennzeichnet, die im zeitlichen Verlauf auf weitere Märkte abstrahlt. Die Nachfrage wird sowohl durch Präferenzen der Konsumenten als auch durch die Rahmenbedingungen für die Unternehmen (z. B. durch Regulierung, Abnahme und Vermittlung durch den öffentlichen Sektor - Schaffung günstiger Rechts- und Regulierungsrahmen, durch die Festlegung von Standards, durch eine Verbesserung des Zugangs zu Risikokapital, durch die Unterstützung der Forschung und durch das Handeln als Erstkunde) beeinflusst. Im Erfolgsfall verspricht die Etablierung eines Leitmarkts erhebliche positive Wohlstandseffekte (Quelle: https://www.inno.tu-berlin.de/fileadmin/a38335100/PDF_Dateien/Dokumentation_BMBF_Workshop_Leitmarktstrategie.pdf).

⁸⁴ Gassmann O., Frankenberger K., Csik M. (2013): Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. S. 3f.

Marketinginnovationen sind neue Marketing- oder Verkaufsmethoden, die von dem Unternehmen zuvor noch nicht angewendet und als Teil eines neuen Marketingkonzepts bzw. einer neuen Marketingstrategie eingeführt wurden. Marketinginnovationen können Produktdesign, Werbung und Markenpolitik, Vertriebskanäle oder Preispolitik betreffen.

Marktneuheiten sind neue oder merklich verbesserte Produkte (inkl. Dienstleistungen), die von Unternehmen als erste Anbieter auf dem Markt eingeführt wurden.

Megatrends sind langfristige Entwicklungen mit einer Halbwertszeit von mindestens 25 bis 30 Jahren, die für alle Bereiche von Gesellschaft und Wirtschaft prägend sind. Sie haben prinzipiell einen globalen Charakter, auch wenn sie nicht überall gleichzeitig stark ausgeprägt sind.

Nachrichtenkompetenz ist die Fähigkeit, das Funktionieren der Nachrichtenmedien und ihre journalistischen Inhalte zu verstehen, kritisch zu beurteilen bzw. Wahrheitsgehalt einer Information einzuschätzen, effektiv zu nutzen und Nachrichten auch selbst formulieren zu können.

Normen und Standards sind Katalysatoren für Innovationen, die die Markterschließung, -durchdringung und Internationalisierung technologischer Neu- und Weiterentwicklungen ermöglichen. Entlang des gesamten Innovationsprozesses unterstützen sie die Entwicklung innovativer Technologien, Produkte und Dienstleistungen. Eine DIN-Norm ist ein einheitlicher Standard für Produkte und Verfahren. Sie sind Empfehlungen und basieren auf den gesicherten Ergebnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung und dienen der Allgemeinheit.

Ökologische Innovationen/Öko-Innovation ist jede Form der Innovation, die Umweltbelastungen verringert, die Widerstandsfähigkeit gegen Umweltbelastungen stärkt oder eine effizientere und verantwortungsvollere Nutzung natürlicher Ressourcen bewirkt, wenn damit zum Ziel einer nachhaltigen Entwicklung beigetragen wird. Sie zielen auf eine umweltverträgliche Versorgung, Wohn- bzw. Arbeitsräume, Kommunikation und Mobilität ab und haben oft einen flankierenden Charakter, d. h. sie sind Teil einer Produkt- oder Prozessinnovation.

Produktinnovationen sind Produkte (inkl. Dienstleistung), dessen Komponenten oder grundlegenden Merkmale (technische Grundzüge, integrierte Software, Verwendungseigenschaften, Benutzerfreundlichkeit, Verfügbarkeit) entweder neu oder merklich verbessert sind. Die Innovation muss neu für das Unternehmen sein, es muss sich dabei aber nicht notwendigerweise um eine Marktneuheit handeln. Rein ästhetische Modifikationen von Produkten (z. B. Farbgebung, Styling) sind keine Produktinnovationen. Der reine Verkauf von Innovationen, deren Entwicklung und Produktion ausschließlich von anderen Unternehmen erfolgt, ist ebenfalls keine Produktinnovation.

Prozessinnovationen (Verfahrensinnovationen) sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs-/Verfahrenstechniken bzw. neue oder merklich verbesserte Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen und zum Vertrieb von Produkten. Das Resultat sollte sich merklich auf das Produktionsniveau, die Produkt-/Dienstleistungsqualität oder Produktions- bzw. Vertriebskosten auswirken. Verfahren, die neu eingeführt wurden, um Produktinnovationen zu ermöglichen, zählen ebenfalls als Prozessinnovation. Rein organisatorische Veränderungen oder die Einführung von neuen Managementtechniken sind keine Prozessinnovationen.

Radikale Innovationen stehen für gänzlich neue Produkte, Geschäftsmodelle und Dienstleistungen mit dem Ziel, neue Absatzmärkte zu schaffen und bestehende Lösungen zu ersetzen.

Ressourcen umfassen Brennstoffe, Mineralien und Metalle (Rohstoffe), aber auch Nahrungsmittel, Boden, Wasser, Luft, Biomasse und Ökosysteme. Sie sind die materielle, energetische und räumliche Grundlage unseres Lebensstandards.

RIGA steht für die Förderung der gewerblichen Wirtschaft im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“. Mit RIGA erhalten strukturschwache Regionen einen Ausgleich ihrer Standortnachteile und Anschluss an die allgemeine Wirtschaftsentwicklung.

Sortimentsneuheiten sind neue oder merklich verbesserte Produkte, die keine Vorgängerprodukte im Unternehmen haben. Durch Sortimentsneuheiten weiten Unternehmen ihre Angebotspalette aus und bedienen Kundenbedürfnisse, welche bislang die Produkte des Unternehmens nicht abgedeckt haben. Dabei kann es sich sowohl um Marktneuheiten als auch um Nachahmerinnovationen (von einem Unternehmen erstmals angebotene Produkte, die von Wettbewerbern bereits im Markt angeboten sind) handeln.

Strukturschwache Räume zeichnen sich durch wirtschaftliche Strukturschwäche und strukturelle Arbeitsmarktdefizite aus. Die Strukturmerkmale tragen zum Rückgang der Bevölkerungszahl bei gleichzeitigem Anstieg des Durchschnittsalters und der sozialen Probleme bei. Die siedlungsstrukturellen Veränderungen nehmen Einfluss auf alle Versorgungsgebiete der Daseinsvorsorge. Zurückgehende Nutzerzahlen lassen diese vielfach an wirtschaftliche Tragfähigkeitsgrenzen stoßen.

Eine Tenure-Track-Professur stellt bereits zu einer früheren Phase im Lebenslauf eine Option bzw. eine Perspektive auf eine dauerhafte Position an der Hochschule in Aussicht. Statt eines nochmaligen Berufungsverfahrens nach der Qualifikation auf Post-Doc-Niveau findet bei positiver Bewährung im Rahmen der hochschulinternen Evaluation eine Übernahme auf eine dauerhafte Professur statt.

Transdisziplinarität bedeutet das Auflösen der Grenzen von Wissenschaft und Praxis (enge Zusammenarbeit zwischen Partnern aus der Praxis, insbesondere Unternehmen, Verwaltung, Verbraucherorganisationen und/oder Nicht-Regierungsorganisationen).

Umwelttechnik beinhaltet die technischen und technologischen Verfahren zum Schutz der Umwelt sowie zur Wiederherstellung bereits geschädigter Ökosysteme.

User Research bezeichnet die Ermittlung der Anforderungen, Bedürfnisse und Wünsche der Nutzer und stellt damit eine Entscheidungsgrundlage für Produktentwicklungen da. User Research unterstützt die Verknüpfung zwischen Usability,

Design, Experience und Interaction, komplexe Probleme zu untersuchen, innovative Ideen zu entwickeln und effektive Designlösungen zu erarbeiten, die im Zusammenhang mit Hard- und Software stehen. Der Begriff kommt ursprünglich aus der Softwarebranche.

Validierung ist ein Prozess der Weiterentwicklung von Forschungsergebnissen und Erbringung des Nachweises, dass diese Ergebnisse für einen speziellen Gebrauch nutzbar sind. Typische Validierungsaktivitäten sind der Nachweis der generellen Anwendungsfähigkeit (proof of principle) und des wirtschaftlichen und technologischen Potenzials (proof of concept, proof of technology).

Wasserwirtschaft hat zur Aufgabe, die Wasserversorgung sicherzustellen, d. h. neue Trinkwasser- bzw. Abwasserlösungen sowie den Bau spezieller Anlagen. Die Themenpalette ist breit: effiziente Nutzung von Regenwasser, effiziente Abwasserbehandlung (z. B. Möglichkeiten zur Energiegewinnung aus Abwasser, Lösungen zur Eliminierung von im Abwasser enthaltenen Wasserschadstoffen wie Rückstände von Medikamenten und Pestiziden), moderne Entsalzung von Meerwasser sowie Bereitstellung von Wasserverteilungsnetzen. Innovationen wurden ebenso auf dem Gebiet des Hochwasserschutzes entwickelt und werden auch zukünftig erforderlich sein.

Wissensintensive Dienstleistungen sind Dienstleistungen, die einen hohen Know-how-Anteil besitzen und bei denen die Erzeugung oder Nutzung neuen Wissens im Vordergrund steht. Sie zeichnen sich durch einen hohen Anteil von Akademikern aus.



www.innovationsstrategie.sachsen.de