



Sächsischer Technologiebericht 2015





Vorwort

Sachsen soll bis 2020 zu den wirtschaftlich und wissenschaftlich starken Regionen in Europa gehören. Die Erreichung dieses Ziels erfordert ein dynamisches Innovationssystem und eine hohe Forschungs- und Entwicklungsintensität unserer Unternehmen. Entsprechende Anstrengungen lohnen sich: Unternehmen mit Forschungs- und Entwicklungs-Aktivitäten sind etwa doppelt so ertragreich wie andere Unternehmen. Sie bieten ein hohes Maß an Beschäftigungssicherheit sowie attraktive Löhne und Gehälter.

Der nun in dritter Ausgabe vorliegende „Sächsische Technologiebericht“ gibt einen umfangreichen Überblick über die aktuelle technologische Leistungsfähigkeit und Innovationskraft Sachsens. Ca. 250 technologie- und innovationsrelevante Indikatoren zeigen die Fortschritte der letzten Jahre auf.

Die Wirtschaft im Freistaat Sachsen ist in besonderer Weise durch kleine und mittlere sowie durch junge Unternehmen geprägt. Dem im vorliegenden Bericht erstmals ausgewerteten „Mannheimer Innovationspanel“ zufolge wenden diese Unternehmen im gesamtdeutschen Vergleich anteilig mehr Mittel für Innovationen auf. Sie gehen strategischer vor und kooperieren häufiger mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle allen Innovationsakteuren in Bildung, Wissenschaft und Wirtschaft, die diese erfreuliche Entwicklung ermöglicht haben.

Der Technologiebericht lenkt das Augenmerk aber auch auf solche Faktoren, die sich als hemmend erweisen können, etwa die demografische Entwicklung.

Ich danke allen, die an der Erstellung des „Sächsischen Technologieberichts 2015“ beteiligt waren, insbesondere den Autorinnen und Autoren unseres Auftragnehmer-Konsortiums sowie den Mitgliedern des Begleitgremiums. Den interessierten Lesern wünsche ich eine spannende Lektüre und daraus gewonnene Impulse für Innovationen!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martin Dulig', written in a cursive style.

Martin Dulig
Staatsminister

Inhalt

Vorwort	3
Inhalt	5
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	17
Abkürzungsverzeichnis	21
0. Executive Summary	27
1. Einleitung	37
2. Methodik	39
3. Bildung	43
3.1. Bildungsausgaben	44
3.2. Bildungsbeteiligung	58
3.3. Schulleistungsvergleiche	82
3.4. Hochschulen.....	86
3.5. Lebenslanges Lernen	107
4. Öffentliche und private Forschung und Entwicklung	109
4.1. Forschung und Entwicklung insgesamt.....	110
4.2. Staatlicher Sektor	119
4.3. Hochschulsektor	123
4.4. Privater Sektor.....	134
5. Unternehmensdynamik	145
5.1. Gründungen	145
5.2. Schließungen	156
5.3. Innovationsgeschehen.....	167
5.3.1. Innovationsindikatoren.....	169
5.3.2. Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationserfolgen.....	182

5.3.3.	Internationaler Vergleich mit ausgewählten europäischen Ländern	196
5.4.	Patentanmeldungen	205
5.5.	Wirtschaftsstruktur.....	219
6.	Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung.....	233
6.1.	Bildungsstand.....	234
6.2.	Beschäftigung nach Technologieniveau	244
6.3.	Qualifikation erwerbstätiger Akademiker.....	248
7.	Kooperationen	255
7.1.	Technologische Kooperationen	256
7.2.	Geförderte FuE-Projekte.....	265
7.3.	Kleine und mittlere Unternehmen.....	271
8.	Förderprogramme.....	273
8.1.	Technologieförderung des Freistaates Sachsen	274
8.2.	Förderprogramme des Bundes	280
8.3.	Förderprogramme der Europäischen Union.....	294
9.	Nachhaltige Energie- und Ressourcenverwendung.....	299
9.1.	Energie	300
9.2.	Ressourcen	308
10.	Sächsischer Innovationsindex	311
10.1.	Vorgehensweise	311
10.2.	Struktur.....	314
10.3.	Berechnung und Ergebnisse.....	315
11.	Bewertung und Schlussfolgerungen.....	329
	Literaturverzeichnis	332

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Schematische Darstellung des regionalen Innovationssystems	40
Abbildung 3-1: Verteilung der gesamten Bildungsausgaben in Sachsen und Deutschland (2011).....	47
Abbildung 3-2: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich je Schüler (2011, Euro)	48
Abbildung 3-3: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich je Schüler in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)	48
Abbildung 3-4: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Sekundarbereich je Schüler (2011, Euro)	49
Abbildung 3-5: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Sekundarbereich je Schüler in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)	49
Abbildung 3-6: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden (2011, Euro)	50
Abbildung 3-7: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)	50
Abbildung 3-8: Ausgaben für Bildungseinrichtungen vom Primar- bis Tertiärbereich je Schüler/Studierenden (2011, Euro)	51
Abbildung 3-9: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primar- bis Tertiärbereich je Schüler/Studierenden in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro).....	51
Abbildung 3-10: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden im Verhältnis BIP/Kopf (2011, Euro)	53
Abbildung 3-11: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden im Verhältnis BIP/Kopf (2005-2011)	53
Abbildung 3-12: Ausgaben der Länder für Bildung (2013, Prozent des BIP).....	55
Abbildung 3-13: Entwicklung der Ausgaben der Länder für Bildung (2005-2013, Prozent des BIP)	55
Abbildung 3-14: Ausgaben der öffentlichen Haushalte für Bildung als Anteil am Gesamthaushalt (2013, Prozent).....	57
Abbildung 3-15: Entwicklung der Ausgaben* der öffentlichen Haushalte für Bildung als Anteil am Gesamthaushalt (2005-2013, Prozent).....	57

Abbildung 3-16: Entwicklung des Anteils von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluss an allen Abgängern (2000-2013, Prozent).....	61
Abbildung 3-17: Entwicklung der absoluten Zahl von Absolventen mit mittlerem Schulabschluss (2000-2013, Index 2000=100).....	61
Abbildung 3-18: Entwicklung der absoluten Zahl von Absolventen mit allgemeiner Hochschulreife (2000-2013, Index 2000=100).....	63
Abbildung 3-19: Entwicklung des Anteils von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen mit allgemeiner Hochschulreife an allen Abgängern (2000-2013, Prozent)	63
Abbildung 3-20: Frühzeitige Schul- und Ausbildungsabgänger im Alter von 18-24 Jahren (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung).....	64
Abbildung 3-21: Entwicklung des Anteils der ausbildungsberechtigten Betriebe in Sachsen und Vergleichsregionen (2003-2013, Prozent)	71
Abbildung 3-22: Entwicklung des Anteils ausbildungsaktiver Betriebe in Sachsen und ausgewählten Vergleichsregionen (2003-2013, Prozent)	71
Abbildung 3-23: Entwicklung der Zahl neu abgeschlossener Ausbildungsverträge (2000-2013, Index 2000=100)	75
Abbildung 3-24: IQB-Ländervergleich 2012: Mittelwert der deutschen Länder in Mathematik und Spannweite zwischen dem 10. und 90. Perzentil (Punktzahlen)	84
Abbildung 3-25: IQB-Ländervergleich 2012: Mittelwert der deutschen Länder in Naturwissenschaften und Spannweite zwischen dem 10. und 90. Perzentil (Punktzahlen)...	84
Abbildung 3-26: Abweichung des Mittelwertes im IQB-Ländervergleich 2012 von dem Mittelwert in PISA-E 2006 in Mathematik und Naturwissenschaften (Punktzahlen)	85
Abbildung 3-27: Entwicklung der Studienanfängerzahlen (2000-2013, Index 2000=100)	88
Abbildung 3-28: Studienanfängerquote (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)	88
Abbildung 3-29: Entwicklung der Studienanfängerquote (2000-2013, Prozent)	89
Abbildung 3-30: Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an allen Hochschulen (2005-2013, Prozent)	89
Abbildung 3-31: Betreuungsrelation an Hochschulen (2013, Relation Studierender zu wissenschaftlichem und künstlerischem Personal in VZÄ)	91
Abbildung 3-32: Entwicklung der Betreuungsrelation (2000-2013, Relation Studierender zu wissenschaftlichem und künstlerischem Personal in VZÄ)	91
Abbildung 3-33: Anteil der internationalen Studierenden nach Ländern (2013, Prozent)	93
Abbildung 3-34: Entwicklung des Anteils der internationalen Studierenden an allen Studierenden (2000-2013, Prozent)	93

Abbildung 3-35:Entwicklung der Zahl der Erstabsolventen (2000-2013, Index 2000=100)	96
Abbildung 3-36: Erstabsolventenquote (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung). 96	
Abbildung 3-37: Entwicklung der Erstabsolventenquote (2000-2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung).....	97
Abbildung 3-38: Erstabsolventenquote (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung) 100	
Abbildung 3-39: Absolventen im Erststudium nach Fachsemestern (2013, Anzahl Fachsemester)	101
Abbildung 3-40: Entwicklung der Anzahl an Promotionen in Sachsen und Vergleichsregionen (2005-2013, Index 2005=100)	102
Abbildung 3-41: Promotionen im Verhältnis zur altersspezifischen Vergleichsbevölkerung (2013, Prozent)	103
Abbildung 3-42: Entwicklung der Anzahl an Habilitationen in Sachsen und ausgewählten Vergleichsregionen (2005-2013, Index 2005=100).....	103
Abbildung 3-43: Entwicklung des Anteils der Juniorprofessuren an allen Professuren in Sachsen und ausgewählten Vergleichsregionen (2005-2013, Prozent).....	104
Abbildung 3-44: Entwicklung des Wanderungssaldos der Studienanfänger innerhalb Deutschlands (2007-2013, Anzahl Studienanfänger).....	106
Abbildung 3-45: Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf (2013, Prozent).....	106
Abbildung 3-46: Teilnahme an allgemeiner und beruflicher Weiterbildung (2013, Prozent der Bevölkerung im Alter von 24-65 Jahren).....	108
Abbildung 3-47: Entwicklung von allgemeiner und beruflicher Weiterbildung (2004-2013, Prozent)	108
Abbildung 4-1: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100).....	112
Abbildung 4-2: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Europa in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)	112
Abbildung 4-3: Entwicklung der FuE-Ausgaben weltweit in Preisen von 2012 (1999-2011, Index 1999=100)	113
Abbildung 4-4: FuE-Ausgaben nach Sektoren (2012, Prozent des BIP)	113
Abbildung 4-5: FuE-Ausgaben nach Sektoren im europaweiten Vergleich (2011, Prozent des BIP).....	114
Abbildung 4-6: Entwicklung des FuE-Personals in VZÄ (1999-2011, Index 1999=100)	116

Abbildung 4-7: Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (2011, Prozent)	117
Abbildung 4-8: Anteil der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige (2011, Prozent)	118
Abbildung 4-9: Entwicklung des Anteils der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige (2003-2011, Prozent)	118
Abbildung 4-10: Entwicklung FuE-Ausgaben des Staatssektors in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)	120
Abbildung 4-11: Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen des Staatssektors nach Wissenschaftszweigen (2012, Prozent)	121
Abbildung 4-12: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors in VZÄ (1999-2011, Index 1999=100)	121
Abbildung 4-13: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)	125
Abbildung 4-14: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen in Vollzeitäquivalenten (1999-2011, Index 1999=100)	125
Abbildung 4-15: FuE-Ausgaben der Hochschulen in Sachsen und Vergleichsregionen (2012, Prozent)	126
Abbildung 4-16: Einnahmen der Hochschulen nach Einnahmearten (2012, Prozent)	129
Abbildung 4-17: Drittmittel je Universitätsprofessor (2012, Tausend Euro)	130
Abbildung 4-18: Drittmittel je Fachhochschulprofessor (2012, Tausend Euro)	130
Abbildung 4-19: Entwicklung der Drittmittel je Professor in den Hochschulen insgesamt (2006-2012, Euro)	131
Abbildung 4-20: Entwicklung von dem Verhältnisses von Drittmitteleinnahmen zu Hochschulausgaben (2006-2012, Prozent)	131
Abbildung 4-21: Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)	137
Abbildung 4-22: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Wirtschaftszweigen (2011, Prozent)	137
Abbildung 4-23: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Forschungsintensität (2011, Anteile in Prozent)	138
Abbildung 4-24: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Beschäftigtengrößenklassen (2011, Anteile in Prozent)	138
Abbildung 4-25: FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in allen Unternehmen (2011, Euro)	139

Abbildung 4-26: FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten (2011, Euro)	139
Abbildung 4-27: FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten (2011, Euro).....	140
Abbildung 4-28: Entwicklung des FuE-Personals des Wirtschaftssektors in Vollzeitäquivalenten (1999-2011, Index 1999=100).....	142
Abbildung 5-1: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, alle Branchen und Branchen des Produzierenden Gewerbes.....	148
Abbildung 5-2: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen	151
Abbildung 5-3: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen	152
Abbildung 5-4: Schließungsquoten 2000 bis 2013, alle Branchen und Branchen des Produzierenden Gewerbes (Prozent des Unternehmensbestands)	158
Abbildung 5-5: Schließungsquoten 2000 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen (Prozent des Unternehmensbestands).....	159
Abbildung 5-6: Schließungsquoten 2000 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (Prozent des Unternehmensbestands)	160
Abbildung 5-7: Entwicklung der Unternehmensbestände 2002 bis 2013, Indexreihen, 2002 = 100	161
Abbildung 5-8: Innovationsausgaben und Ausgaben für FuE in Prozent des Umsatzes, 2008 bis 2013, nach Regionen.....	170
Abbildung 5-9: Anteil der Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten, 2008 bis 2013, nach Regionen (Prozent).....	170
Abbildung 5-10: Entwicklung des Anteils innovationsaktiver Unternehmen mit öffentlicher Innovationsförderung in 2008, 2010 und 2012... ..	172
Abbildung 5-11: Entwicklung des Anteils innovationsaktiver Unternehmen mit Innovationskooperationen in 2008, 2010 und 2012 mit... ..	173
Abbildung 5-12: Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in Prozent (linke Grafik) und Umsatzanteil mit Produktinnovationen in Prozent (rechte Grafik), 2008 bis 2013, nach Regionen	175
Abbildung 5-13: Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz (in Prozent).....	197
Abbildung 5-14: Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz (in Prozent).....	198

Abbildung 5-15: Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen (in Prozent)	199
Abbildung 5-16: Umsatzanteil mit Produktinnovationen (in Prozent).....	200
Abbildung 5-17: Entwicklung der Patentintensität (1999-2013, Anzahl DPMA-Patente je 100.000 Einwohner)	208
Abbildung 5-18: Entwicklung der Patentintensität (1999-2013, Anzahl DPMA-Patente je 100.000 Einwohner, Index 1999=100).....	209
Abbildung 5-19: Patentspezialisierung Sachsens im Deutschland- und Weltvergleich, Spezialisierung (2009-2011, RPA, Revealed Patent Advantage).....	211
Abbildung 5-20: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Mikroelektronik und verwandten Bereichen (1998- 2011, RPA)	214
Abbildung 5-21: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Photonik, Nanotechnologie u. verwandten Bereichen (1998-2011, RPA)	215
Abbildung 5-22: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der IuK-Technologien (1998-2011, RPA)	215
Abbildung 5-23: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Neuen Materialien und weiteren Bereichen (1998- 2011, RPA)	216
Abbildung 5-24: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Fortgeschrittenen Produktionstechnologien und verwandten Bereichen.....	216
Abbildung 5-25: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Biotechnologie und verwandten Bereichen (1998- 2011, RPA)	217
Abbildung 5-26: Entwicklung der größten Wirtschaftsabschnitte in Sachsen (2009-2014, Lokalisationskoeffizienten)	226
Abbildung 5-27: Darstellung der sächsischen Spezialisierung in Blasendiagrammen.....	226
Abbildung 5-28: Beschäftigung in den Wirtschaftsabschnitten Sachsens (2009-2014).....	227
Abbildung 5-29: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „Rohstoffe“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014).....	229
Abbildung 5-30: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „ IuK-Technologien“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014).....	230

Abbildung 5-31: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „Umwelt und Ressourcen“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014).....	230
Abbildung 5-32: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „Energie“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014).....	231
Abbildung 5-33: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „Transport“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014).....	231
Abbildung 6-1: Entwicklung des Anteils der Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich (2004-2012, Prozent).....	238
Abbildung 6-2: Bevölkerung im Alter von 20 bis 24 Jahren mit mindestens einem Abschluss des Sekundarbereichs II (2012, Prozent)	238
Abbildung 6-3: Anteil der Bevölkerung im Alter von 30-34 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich (2012, Prozent).....	239
Abbildung 6-4: Anteil der Bevölkerung im Alter von 30-34 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich (2012, Prozent).....	240
Abbildung 6-5: Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich (2004-2013, Prozent).....	242
Abbildung 6-6: Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich im europäischen Vergleich (2004-2013, Prozent)	242
Abbildung 6-7: Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich im weltweiten Vergleich (2004-2013, Prozent).....	243
Abbildung 6-8: Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe nach Ländern in Deutschland (2013, Prozent)	246
Abbildung 6-9: Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe im europäischen Vergleich (2013, Prozent).....	246
Abbildung 6-10: Indexreihen der Anzahl erwerbstätiger Akademiker mit Abschlüssen in allen Fächern, in den MINT-Fächern sowie in Ingenieurwissenschaften, 2005 bis 2012 (Index 2005=100).....	250
Abbildung 6-11: Anteile erwerbstätiger Akademiker (alle Fächer) 2005 bis 2012 (Prozent). 251	
Abbildung 6-12: Anteile erwerbstätiger MINT - Akademiker 2005 bis 2012 (Prozent).....	251
Abbildung 6-13: Anteile erwerbstätiger Akademiker (Ingenieurwissenschaften) 2005 bis 2012 (Prozent)	252
Abbildung 7-1: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten Sächsischer Erfinder innerhalb Sachsens (1998-2011, Anzahl Patente)	258

Abbildung 7-2: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (2009-2011, Anzahl Patente).....	258
Abbildung 7-3: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (1998-2011, Anzahl Patente)	259
Abbildung 7-4: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder weltweit (2000-2011, Anzahl Patente)	259
Abbildung 7-5: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (2000-2011, Anzahl Patente)	260
Abbildung 7-6: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (1998-2011, Anzahl Patente).....	260
Abbildung 7-7: Anteile der Ko-Patentanmeldungen innerhalb der Region, Deutschland und international nach Wohnort der Erfinder (2010, Prozent).....	262
Abbildung 7-8: Anteil aller Patentanmeldungen mit ausländischen Kooperationspartnern nach Wohnort der Erfinder (2010, Prozent).....	263
Abbildung 7-9: Anteile der Patentanmeldungen mit mindestens einem ausländischen Erfinder und mindestens einem regionalen Anmelder an allen Patenten der Region (2010, Prozent).....	263
Abbildung 7-10: Anteil der Patentanmeldungen mit mindestens einem regionalen Erfinder und mindestens einem ausländischen Anmelder an allen Patentanmeldungen der Region	264
Abbildung 8-1: Entwicklung bewilligter Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien nach Bewilligungszeiträumen (1995-2013, Millionen Euro)	277
Abbildung 8-2: Entwicklung der Bewilligungen aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien nach Bewilligungszeiträumen (1995-2013, Anzahl Projekte).....	277
Abbildung 8-3: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Wirtschaftszweigen (1998-2013, Millionen Euro).....	278
Abbildung 8-4: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Regionen (1998-2013, Millionen Euro)	279
Abbildung 8-5: Bewilligte Mittel aus Bundesprogrammen nach Regionen (1998-2013, Millionen Euro)	281
Abbildung 8-6: Herkunft der bewilligten Projekt-Fördermittel des Landes und des Bundes nach Regionen im Zeitverlauf (Landes- und Bundesprogramme, 1998-2013, Millionen Euro)	282
Abbildung 8-7: Entwicklung der Förderung des BMBF (institutionelle Förderung, direkte Projektförderung und spezielle Förderarten, 2009-2013, Index 1999=100)	285
Abbildung 8-8: BMBF-Förderung nach Förderarten.....	285

Abbildung 8-9: Entwicklung der institutionellen Förderung des BMBF (2009-2013, Index 1999=100).....	286
Abbildung 8-10: Verteilung der institutionellen Förderung des BMBF (2009, 2013, in Prozent)	286
Abbildung 8-11: Entwicklung der Projektförderung des BMBF nach deutschen Ländern und Empfängergruppen (2009-2013, Anteile in Prozent).....	287
Abbildung 8-12: Entwicklung der Anteile Sachsens an den Zuwendungen der Programmfamilie „Unternehmen Region“ des BMBF (2009-2014, Millionen Euro)	287
Abbildung 8-13: Entwicklung der Zuwendungen aus der Programmfamilie „Unternehmen Region“ des BMBF (2009-2014, Index 2009=100)	288
Abbildung 8-14: Im Jahr 2013 an Akteure in Sachsen ausgereichte FuE-Fördermittel des BMWi nach Förderprogrammen (Innovationsförderung, Prozent).....	290
Abbildung 8-15: Anteile Sachsens an der FuE-Förderung des BMWi im Jahr 2013 (Prozent)	290
Abbildung 8-16: Ausgezählte Fördermittel im Programm ZIM nach Regionen (2008-2015, Millionen Euro)	291
Abbildung 8-17: Im Jahr 2013 an Akteure in Sachsen ausgereichte FuE-Fördermittel des BMWi nach Förderprogrammen (Gründungsförderung, Prozent)	292
Abbildung 8-18: Anteile Sachsen an der Gründungsförderung des BMWi im Jahr 2013 (Prozent)	293
Abbildung 8-19: Zuwendungen aus Horizont 2020 im Ländervergleich (Euro je Einwohner) 295	
Abbildung 8-20: Anteil der EU-Zuwendungen aus Horizont 2020 an Koordinatoren (Prozent)	296
Abbildung 8-21: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Programm- und Themenbereichen (Prozent).....	297
Abbildung 8-22: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Akteursgruppen (Prozent)	297
Abbildung 9-1: Endenergieverbrauch je Einwohner (2011, Gigajoule/Einwohner)	301
Abbildung 9-2: Entwicklung des absoluten Endenergieverbrauchs (2000-2011, Index 2000=100).....	301
Abbildung 9-3: Entwicklung der Energieproduktivität in Preisen von 2011 (2003-2011, Euro je Gigajoule).....	303
Abbildung 9-4: Entwicklung der Energieproduktivität (1991-2011, Index 1991=100)	304

Abbildung 9-5: Energieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes (2010, Euro je Gigajoule)	304
Abbildung 9-6: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (2003-2012, Prozent)	306
Abbildung 9-7: Entwicklung des CO ₂ -Ausstoß im Verhältnis zur inflationsbereinigten Bruttowertschöpfung (1991-2011, kg je Euro)	306
Abbildung 9-8: Entwicklung des CO ₂ -Ausstoß im Verhältnis zur Bruttoenergieerzeugung (2003-2011, Tonne je Gigawattstunde)	307
Abbildung 9-9: Entwicklung der Ressourcenproduktivität in Preisen von 2012 (2003-2012 Euro je Tonne)	309
Abbildung 9-10: Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes im Verhältnis zum inländischen Materialverbrauch (2012, Euro je Tonne)	310
Abbildung 9-11: Entwicklung der Flächenproduktivität in Preisen von 2013 (Euro je Quadratkilometer, 2003-2013)	310

Tabellenverzeichnis

Tabelle 0-1: Rang Sachsens unter den 16 deutschen Ländern in den Teilindices des SIX (2007, 2010, 2013).....	27
Tabelle 3-1: Schüler, Absolventen und Abgänger aus allgemeinbildenden Schulen nach Abschlussart im Schuljahr 2013	62
Tabelle 3-2: Absolventen mit allgemeinbildendem Abschluss des Schuljahres 2012/2013 aus allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen nach Abschlussart und Ländern	66
Tabelle 3-3: Absolventen mit allgemeinbildendem Abschluss des Schuljahres 2001/2002 aus allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen nach Abschlussart und Ländern	67
Tabelle 3-4: Profilwahl der Schüler an Gymnasien in Sachsen in den Schuljahren 2007/2008 bis 2013/2014.....	69
Tabelle 3-5: Entwicklung der Anfänger in den Sektoren und Konten der integrierten Ausbildungsberichtserstattung in Sachsen (2005-2013, I-III).....	73
Tabelle 3-6: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge und bestandene Prüfungen nach Berufsgruppen (2013)	77
Tabelle 3-7: Entwicklung der Erfolgsquoten dualer Ausbildung in Sachsen und in Vergleichsregionen (2005-2013)	78
Tabelle 3-8: Entwicklung der Absolventen und Abgänger an Schulen des zweiten Bildungswegs in Sachsen (1993-2013)	80
Tabelle 3-9: Entwicklung der Absolventen und Abgänger an Schulen des zweiten Bildungswegs (2005-2013).....	81
Tabelle 3-10: Zahl der Erstabsolventen nach Ländern (2004-2013)	95
Tabelle 3-11: Entwicklung der Absolventen im Erststudium nach Fächergruppen (2005-2013, Prozent)	99
Tabelle 4-1: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Sachsen (2015).....	122
Tabelle 4-2: Verhältnis der DFG-Drittmittelinnahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen (2012).....	132
Tabelle 4-3: Verhältnis der Drittmittelinnahmen aus der Wirtschaft zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen (2012)	132
Tabelle 4-4: Überblick über die Hochschulen in Sachsen (2015).....	133
Tabelle 4-5: Überblick über die Berufsakademie in Sachsen (2015).....	133
Tabelle 4-6: Entwicklung der FuE-Beschäftigten kontinuierlich FuE betreibender Unternehmen (2011-2013).....	143

Tabelle 5-1: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, alle Branchen, Produzierendes Gewerbe	153
Tabelle 5-2: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen	154
Tabelle 5-3: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen	155
Tabelle 5-4: Schließungsquoten 2003 bis 2013, alle Branchen, Produzierendes Gewerbe in Prozent des Unternehmensbestands	162
Tabelle 5-5: Schließungsquoten 2003 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen in Prozent des Unternehmensbestands	163
Tabelle 5-6: Schließungsquoten 2003 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen in Prozent des Unternehmensbestands	164
Tabelle 5-7: Abgrenzung der Hightech- und wissensintensiven Branchen.....	165
Tabelle 5-8: Indikatoren zu den Innovationsausgaben, 2008 bis 2013, nach Regionen.....	176
Tabelle 5-9: Indikatoren zum Innovationserfolg, 2008 bis 2013, nach Regionen	176
Tabelle 5-10: Indikatoren zur Art der Innovationen, 2008 bis 2013, nach Regionen	177
Tabelle 5-11: Indikatoren zur öffentlichen Innovationsförderung, 2008, 2010 und 2012, nach Regionen.....	177
Tabelle 5-12: Indikatoren zur Bedeutung verschiedener Schutzrechte oder -maßnahmen für innovationsaktive Unternehmen, 2010 und 2012, nach Regionen	178
Tabelle 5-13: Indikatoren zur Nutzung verschiedener Informationsquellen als Impulsgeber für Innovationsaktivitäten, 2008 und 2012, nach Regionen.....	179
Tabelle 5-14: Ausgewählte Innovationsindikatoren nach Branchengruppen, 2008 bis 2013, nach Regionen	180
Tabelle 5-15: Ausgewählte Innovationsindikatoren nach Unternehmensgrößenklassen, 2008 bis 2013, nach Regionen.....	181
Tabelle 5-16: Schätzergebnisse der Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationsausgaben von Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte in Prozentpunkten).....	191
Tabelle 5-17: Schätzergebnisse der Determinanten der Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen durch Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte)	192
Tabelle 5-18: Schätzergebnisse der Determinanten des Produktinnovationserfolgs von Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte).....	193

Tabelle 5-19: Schätzergebnisse der Determinanten des Prozessinnovationserfolgs von Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte).....	194
Tabelle 5-20: Mittelwertvergleich der erklärenden Modellvariablen für Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen	195
Tabelle 5-21: Innovationsindikatoren im internationalen Vergleich I	201
Tabelle 5-22: Innovationskennzahlen im internationalen Vergleich II.....	202
Tabelle 5-23: Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen sowie Patentintensität in Sachsen und Vergleichsregionen (1999-2001, 2009-2011, Prozent).....	207
Tabelle 5-24: Struktur der DPMA und EPA-Anmeldungen führender Anmelder sächsischer Erfindungen in den Jahren 2002-2011.....	218
Tabelle 5-25: Beschäftigte nach Betriebsgrößenklassen des Verarbeitenden Gewerbes (2012, Prozent)	220
Tabelle 5-26: Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde (2007, 2010, 2013, Euro)	221
Tabelle 5-27: Industrieinvestitionen je Beschäftigten (2007, 2010, 2011, Euro).....	221
Tabelle 5-28: Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren (2007, 2010, 2012, Prozent)	223
Tabelle 5-29: Exportquote in den Hochtechnologiesektoren (2007, 2010, 2013, Prozent)...	223
Tabelle 6-1: Bildungsstand der Erwachsenenbevölkerung (2012)	237
Tabelle 6-2: Veränderung der relativen Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe (2000-2013, Prozentpunkte)	247
Tabelle 6-3: Anzahl der Erwerbstätigen mit akademischer Qualifikation, Nicht-Mint-Fachbereiche, 2005 bis 2013	253
Tabelle 6-4: Anzahl der Erwerbstätigen mit akademischer Qualifikation, MINT-Fachbereiche, 2005 bis 2013.....	254
Tabelle 7-1: Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Landes- und Bundesprogrammen	267
Tabelle 7-2: Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Bundesprogrammen nach Zuwendungsempfängern (1998-2003 und 2008-2013, Anzahl Kooperationspartner)	269
Tabelle 7-3: Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Bundesprogrammen nach ausführenden Stellen (1998-2003 und 2008-2013, Anzahl Kooperationspartner).....	270
Tabelle 7-4: Entwicklung der Punktzahl im Teilindikator „Kooperationen innovativer KMU“ des Regional Innovation Scoreboards (2007-2013, Punkte)	272
Tabelle 8-1: Technologieförderprogramme in Sachsen	274

Tabelle 8-2: Entwicklung der bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien (1998 bis 2003 und 2008 bis 2013).....	276
Tabelle 8-3: Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) an Akteure in Sachsen nach Förderarten (2009-2013, in Tsd. Euro).....	284
Tabelle 10-1: SIX – Gesamtindex (2007, 2010, 2013).....	316
Tabelle 10-2: Rang Sachsens unter den 16 deutschen Ländern in den einzelnen Indikatoren (2007, 2010, 2013).....	317
Tabelle 10-3: SIX – Teilindex „Bildung“ (2007, 2010, 2013).....	320
Tabelle 10-4: SIX – Teilindex „Forschung und Entwicklung“ (2007, 2010, 2013).....	322
Tabelle 10-5: SIX – Teilindex „Innovationsinput der Unternehmen“ (2007, 2010, 2013)	324
Tabelle 10-6: SIX – Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“ (2007, 2010, 2013)	326

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
AKAD	University of Applied Sciences
AL	Alte Länder
AT	Österreich
B	Berlin
BA	Bundesagentur für Arbeit
BAföG	Bundesausbildungsförderungsgesetz
BBiG	Berufsbildungsgesetz
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BE	Belgien
BE	Berlin
BG	Bulgarien
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CIS	Community Innovation Survey
CY	Zypern
CZ	Tschechien
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DE	Deutschland
DESI	Deutsch-Englisch-Schülerleistungen International
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft

DIU	Dresden International University
DK	Dänemark
DL	Dienstleistungen
DPMA	Deutsches Patent- und Markenamt
EE	Estland
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
EFRE	Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung
EL	Griechenland
EPA	Europäisches Patentamt
EPO	European Patent Office
ES	Spanien
ESF	Europäischer Sozialfonds
ESIF	Europäische Struktur- und Investitionsfonds
EU	Europäische Union
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
FH	Fachhochschule
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft
FI	Finnland
FR	Frankreich
FuE	Forschung und Entwicklung
HGF	Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
HR	Kroatien
HTDL	Hightech-Dienstleistungen
HTIn	Hightech-Industrie
HU	Ungarn
HwO	Handwerksordnung

HZB	Hochschulzugangsberechtigung
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IE	Irland
IfG	Institutionen für Gemeinschaftsforschung
IGF	Industrielle Gemeinschaftsforschung
IGLU	Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
Ind	Industrie
infas	Institut für angewandte Sozialwissenschaft
INNO-KOM	Innovationskompetenz Ost
INVEST	Zuschuss für Wagniskapital
IQB	Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen
ISCED	International Standard Classification of Education
ISIC	International Standard Industrial Classification
IT	Italien
IT	Informationstechnik
KETs	Key Enabling Technologies
KIdB	Klassifikation der Berufe
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LT	Litauen
LU	Luxemburg
LV	Lettland
MGP	Max-Planck-Gesellschaft
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
MIP	Mannheimer Innovationspanel
MT	Malta

MUP	Mannheimer Unternehmenspanel
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, Revision 2
NL	Niederlande
NL	Neue Länder
NL (oS.u.B.)	Neue Länder (ohne Sachsen und Berlin)
NOR	Norwegen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	ordinary least squares
PCT	Patent Cooperation Treaty
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study
PISA	Programme for International Student Assessment
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Rumänien
RPA	Revealed Patent Advantage
RS	Serbien
SAB	Sächsischen Aufbaubank – Förderbank
SE	Schweden
SI	Slowenien
SIX	Sächsischer Innovationsindex
SK	Slowakei
SN	Sachsen
soDL	sonstige Dienstl.
soInd	sonstige Industrie
TR	Türkei

UK	Vereinigtes Königreich
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNU-MERIT	United Nations University - Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology
USPTO	United States Patent and Trademark Office
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDI TZ	VDI Technologiezentrum GmbH
VZÄ	Vollzeitäquivalent
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V.
WIPO	Weltorganisation für geistiges Eigentum
WZ	Wirtschaftszweig
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

0. Executive Summary

Gesamtschau

Der Freistaat Sachsen konnte in den vergangenen Jahren seine Innovationskraft weiter ausbauen. Er nimmt im Sächsischen Innovationsindex (SIX) aktuell Rang vier unter den deutschen Ländern ein. Sachsen verbesserte seine Position seit 2007 (Rang sechs) und im Vergleich zu 2010 (Rang fünf) kontinuierlich und liegt 2013 erstmalig über dem Schnitt der alten Länder. Lediglich Baden-Württemberg, Bayern und Berlin konnten sich 2013 besser platzieren.

Dabei weist Sachsen – wie die anderen neuen Länder auch – nach wie vor spezifische strukturelle Besonderheiten gegenüber dem gesamtdeutschen Durchschnitt auf. Zu nennen sind höhere Bildungsausgaben je Schüler bzw. Studierenden, ein stark von kleinen und mittleren sowie jungen Unternehmen geprägter Wirtschaftssektor sowie ein hoher öffentlicher Anteil an den Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Junge und kleine sächsische Unternehmen haben einen größeren Anteil an den unternehmerischen Innovationsanstrengungen und am Innovationserfolg als diese Unternehmen im Schnitt der alten Länder.

Mit ihrer Branchenstruktur nähert sich die Wirtschaft Sachsens zunehmend dem durchschnittlichen Branchenmix aller deutschen Länder an. Gleichzeitig ist in einzelnen Technologiefeldern, wie einigen Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnologien, Werkstoffe und Biotechnologie, eine Entwicklung hin zu größerer Spezialisierung zu erkennen.

Bei allen Teilindices des SIX (Bildung, Forschung und Entwicklung, Innovationsinput der Unternehmen [u. a. Patente, Kooperationen, Innovationsausgaben] und Innovationsoutput der Unternehmen [u. a. Produkt-, Prozess- und Organisationsinnovationen, Umsatz und Export in der Hightech-Industrie]) konnte Sachsen seine Position halten oder verbessern.

Tabelle 0-1: Rang Sachsens unter den 16 deutschen Ländern in den Teilindices des SIX (2007, 2010, 2013)

Teilindex	2007	2010	2013
1 Bildung	1	1	1
2 Forschung und Entwicklung	7	5	5
3 Innovationsinput der Unternehmen	13	13	7
4 Innovationsoutput der Unternehmen	9	8	5

Im Teilindex „Bildung“ belegt Sachsen nach wie vor die Spitzenposition. Im Bereich „Forschung und Entwicklung“, „Innovationsinput der Unternehmen“ und „Innovationsoutput der Unternehmen“ führt Baden-Württemberg, meist gefolgt von Bayern und Berlin.

Bildung

Der sächsische Bildungssektor ist im deutschlandweiten Vergleich besonders leistungsfähig. Herausforderungen ergeben sich insbesondere aus der demografischen Entwicklung.

Profil und Trends

- Sachsen investiert deutlich mehr als andere Länder in das Bildungssystem. Dies belegen überdurchschnittliche und steigende Werte bei den Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden oder eine besonders gute Betreuungsrelation an den Hochschulen (Abbildung 3-1 bis Abbildung 3-15).
- Zugleich ist der Ausbildungsstandard hoch. Im internationalen Leistungsvergleich schneiden sächsische Schüler, insbesondere in Mathematik und Naturwissenschaften, hervorragend ab und belegen im Rahmen der bei PISA-E-Studie und dem IQB-Ländervergleich Platz eins unter allen deutschen Ländern (Abbildung 3-24 bis Abbildung 3-26).
- Das Hochschulsystem gewinnt weiter an Attraktivität. Die Studienanfängerquote und der Anteil internationaler Studierender sind in den vergangenen Jahren im gesamtdeutschen Vergleich insgesamt deutlich gestiegen. Zudem weist Sachsen einen immer größer werdenden positiven Wanderungssaldo der Studienanfänger innerhalb Deutschlands auf (Abbildung 3-27 bis Abbildung 3-30, Abbildung 3-33, Abbildung 3-34 und Abbildung 3-44).
- Der Anteil der Bevölkerung, der Angebote des lebenslangen Lernens nutzt, ist in den letzten Jahren gestiegen und liegt aktuell über dem Bundesdurchschnitt (Abbildung 3-46 und Abbildung 3-47).

Herausforderungen

- Eine der größten Herausforderungen für den Freistaat ist noch immer die demografische Entwicklung, von der Sachsen wie alle neuen Länder in besonderer Weise betroffen ist. Zwischen 1990 und 1994 halbierten sich die Geburtenzahlen. Verstärkt wurde diese Entwicklung durch Wanderungsverluste von rund 274.000 Menschen seit 1990. Seit 1994 steigt allerdings die Geburtenziffer wieder kontinuierlich auf 1,48 (2012) an, den höchsten Wert unter allen deutschen Ländern. Der Wanderungssaldo weist seit 2011 einen positiven Wert auf und beläuft sich 2013 auf knapp 13.500 Personen.

- Der demografische Wandel stellt Sachsen, trotz der zuletzt wieder positiveren Entwicklung, mittelfristig vor große Herausforderungen. Sinkende Schüler- und Studierendenzahlen führen bei eher unveränderten Bildungsausgaben zwar zu höheren Bildungsinvestitionen je Kopf und zu guten Betreuungsrelationen. Sie haben aber auch sinkende Absolventenzahlen der allgemeinbildenden Schulen (Abbildung 3-16 und Abbildung 3-19) sowie eine sinkende Zahl an Auszubildenden (Abbildung 3-22 und Abbildung 3-23) und Erstabsolventen der Hochschulen (Abbildung 3-35) zur Folge. Zudem weist Sachsen eine negative Wanderungsbilanz beim erwerbsbiografischen Übergang von der Hochschule zum Beruf auf (Abbildung 3-45). Dies bedeutet, dass weniger Absolventen dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen würden, wenn es nicht gelingt, durch geeignete ökonomische Bedingungen der Abwanderungsbewegung entgegen zu wirken.
- Es gibt im Freistaat einen hohen Anteil von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen ohne Abschluss, was zukünftig sozialpolitische Risiken und ein nicht hinreichendes Fachkräftepotenzial mit sich bringt (Abbildung 3-16).

Öffentliche und private Forschung und Entwicklung

Auch hinsichtlich der öffentlichen und privaten Forschung und Entwicklung nimmt Sachsen im bundesweiten Vergleich einen guten Platz ein. Im SIX 2015 rangiert Sachsen in diesem für die Innovationskraft wichtigen Bereich auf Rang fünf hinter den Spitzenreitern Baden-Württemberg, Bremen, Bayern und Berlin, etwa gleichauf mit dem bundesdeutschen Durchschnitt und vor allen anderen neuen Ländern. Zugleich ist eine für die neuen Länder typische Schwäche bei den privaten Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu erkennen, die durch entsprechend höhere öffentliche Ausgaben kompensiert wird.

Profil und Trends

- Der Anteil privater FuE-Ausgaben am BIP liegt in Sachsen zwar über dem Schnitt der neuen Länder, aber noch immer unter dem Wert für Deutschland insgesamt. Ursache für die geringeren privaten FuE-Ausgaben ist die von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) geprägte Unternehmensstruktur in Sachsen. KMU investieren im Allgemeinen je Beschäftigten weniger in FuE als große Unternehmen. Allerdings investieren KMU in Sachsen je Beschäftigten überdurchschnittlich mehr in FuE als im Schnitt der neuen Länder und auch in Deutschland insgesamt. Auch der Anteil der Unternehmen, die kontinuierlich (und nicht nur gelegentlich) FuE betreiben, ist in Sachsen höher als im Durchschnitt der neuen und im Durchschnitt der alten Länder (Abbildung 4-4, Abbildung 4-21, Abbildung 4-24, Abbildung 4-26, Abbildung 5-9).

- Sächsische Hochschulen sind bei der Akquisition von Drittmitteln überdurchschnittlich erfolgreich. Die Drittmittel je Universitätsprofessor sind in Sachsen im bundesweiten Vergleich nicht nur am höchsten, sondern je Hochschulprofessor in den letzten Jahren auch am stärksten gewachsen. Entsprechend steigt das Verhältnis von Drittmiteleinnahmen zu Hochschulausgaben kontinuierlich an (Abbildung 4-17, Abbildung 4-19).

Herausforderungen

- Nachdem zwischen 2005 und 2007 die realen privaten FuE-Ausgaben in Sachsen deutlicher als in den übrigen neuen Ländern und in Deutschland insgesamt angestiegen sind, sinken diese 2009 unter dem Einfluss der Krise in Sachsen stärker als in den Vergleichsregionen. Nach dem danach wieder einsetzenden Anstieg kann Sachsen – anders als die Vergleichsregionen – jedoch noch nicht wieder an das Vorkrisen-Niveau anknüpfen (Abbildung 4-21).
- Die gesamten Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Sachsen nehmen zwar mit dem bundesdeutschen Trend zu. Der europäische und weltweite Vergleich zeigt jedoch, dass die Wachstumsraten in anderen Staaten (Irland, Österreich, Korea, Australien) deutlich höher liegen (Abbildung 4-2 und Abbildung 4-3). Einige dieser Standorte sind direkte Wettbewerber Sachsens, beispielsweise in der Mikroelektronik.

Unternehmensdynamik und Innovationsgeschehen

Unternehmensdynamik und Innovationsgeschehen im Freistaat Sachsen sind durch eine Annäherung an den Durchschnitt der alten Länder geprägt: Die Platzierung Sachsens im SIX hat sich in den Indikatorengruppen „Innovationsinput“ und „Innovationsoutput“ auf Rang sieben (Innovationsinput) bzw. Rang fünf (Innovationsoutput) verbessert. Insgesamt weist Sachsen hinsichtlich seiner Branchenstruktur einen Trend zu einer abnehmenden Spezialisierung auf. In Teilbereichen der Informations- und Kommunikationstechnologien, bei den Werkstoffen und in der Biotechnologie, ist allerdings eine Entwicklung hin zu einer stärkeren Spezialisierung zu erkennen. Auch hinsichtlich der Innovationsergebnisse bewegen sich die sächsischen Unternehmen immer mehr auf den Schnitt der alten Länder zu. Dabei nutzen sie deutlich häufiger als Unternehmen in den alten Ländern öffentliche Förderprogramme.

Profil und Trends

- Bezogen auf den Umsatz liegen die Innovationsausgaben sächsischer Unternehmen deutlich über den durchschnittlichen Werten in den neuen und alten Ländern. Auch der Anteil

der Unternehmen, die öffentliche Innovationsförderung in Anspruch nehmen, ist in Sachsen höher als in den neuen und den alten Ländern.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich hinsichtlich der Kooperationen mit Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen bei Innovationsprojekten ab: Auch hier liegt der Anteil von Unternehmen, die Innovationskooperationen mit öffentlichen Wissenschaftseinrichtungen durchführen, über dem Schnitt der neuen und der alten Länder (Abbildung 5-8, Abbildung 5-10, Abbildung 5-11).

- Die hohen Innovationsausgaben zahlen sich aus, denn der Umsatzanteil von Produktinnovationen steigt im Trend und hat zwischenzeitlich zum Umsatzanteil in den alten Ländern aufgeschlossen, während in den übrigen neuen Ländern tendenziell ein Rückgang zu verzeichnen ist (Abbildung 5-12).
- Betrachtet man die Patentspezialisierung (aber auch z. B. die Beschäftigtenentwicklung), so zeigen sich spezifische Stärken Sachsens in den Technologiefeldern „Elektrotechnik und elektrische Energie“, „Halbleiter“, „Werkstoffe“, „Biotechnologie“ und „Maschinenbau“ (Abbildung 5-19 bis Abbildung 5-25).
- Es zeichnet sich ab, dass die innovationsaktiven Unternehmen in Sachsen – anders als Unternehmen in Deutschland insgesamt – eine umfassendere Innovationsstrategie verfolgen, die Produkt- und Prozessinnovationen verbindet. Neue Märkte werden somit nicht nur über einen Innovationsvorsprung der angebotenen Produkte erschlossen, sondern auch über die Kosteneffizienz (Kapitel 5.3.2).

Herausforderungen

- Die Anzahl der für die Innovationsfähigkeit wichtigen Hightech-Gründungen liegt in Sachsen geringfügig über dem deutschen Durchschnitt. Allerdings sinkt die Anzahl der Hightech-Gründungen zwischen 2007 und 2013 stärker als in den neuen und den alten Ländern, so dass Sachsen bei diesem Indikator zwischen 2007 und 2013 in seiner Platzierung im SIX von Platz 3 auf Platz 7 zurückfällt. Der Dienstleistungsbereich inklusive Hightech-Dienstleistungen, Software und wissensintensive Dienstleistungen weist eine niedrigere Gründungsintensität auf als in den alten Ländern (jedoch eine höhere als in den neuen Ländern) (Abbildung 5-1 bis Abbildung 5-3 sowie SIX).
- Seit der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008 liegt in Sachsen über alle Branchen hinweg die Anzahl der Schließungen über jener der Gründungen. Das heißt, der Unternehmensbestand sinkt, und dies stärker als sowohl in den neuen als auch in den alten Ländern (Abbildung 5-7).

Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung

Sachsen verfügt über eine überdurchschnittlich gut ausgebildete Bevölkerung, insbesondere im MINT-Bereich. Jedoch holen die anderen deutschen Länder und auch die OECD-Länder deutlich auf, so dass sich der Vorsprung verringert.

Profil und Trends

- Seit Jahren weist Sachsen im deutschlandweiten Vergleich den größten Anteil der Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich auf. Der Anteil erwerbstätiger Akademiker liegt über dem der neuen Länder, jedoch zuletzt unter dem der alten Länder. Bei den MINT-Akademikern ist der Vorsprung vor den neuen Ländern noch größer und liegt nach wie vor über dem Wert der alten Länder (Abbildung 6-1, Abbildung 6-10 bis Abbildung 6-13).
- In Sachsen arbeiten im Vergleich zum Durchschnitt der neuen Länder überdurchschnittlich viele Menschen im Hoch- und Spitzentechnologiebereich. Im Vergleich mit den alten Ländern besteht kaum noch ein Unterschied. Im europaweiten Vergleich ist der Anteil von Hoch- und Spitzentechnologie-Beschäftigten u. a. in Irland und in der Schweiz höher als in Sachsen. Im Bereich der Spitzentechnologie hat die relative Beschäftigung in Sachsen (anders als im Schnitt der übrigen neuen und der alten Länder) jedoch abgenommen (Abbildung 6-8 und Abbildung 6-9).

Herausforderungen

- Der Vorsprung Sachsens beim Anteil der Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich sinkt zwischen 2008 und 2012 sowohl im deutschen als auch im OECD-Vergleich. Im Jahr 2012 wurde Sachsen erstmalig vom OECD-Durchschnitt überholt, wobei sich das Bildungsniveau insbesondere in Irland und Korea sehr positiv entwickelt hat (Abbildung 6-1, Abbildung 6-7).
- Die Anzahl der erwerbstätigen Akademiker entwickelt sich in Sachsen im Trend deutlich weniger dynamisch als in den alten Ländern, insbesondere bei den MINT-Akademikern (Abbildung 6-10).

Kooperationen

Insgesamt entwickelt sich die Kooperation sächsischer KMU mit anderen Akteuren des Innovationssystems positiv. Dies belegt unter anderem das Innovation Scoreboard der EU: Sachsen konnte seine Position seit 2007 kontinuierlich verbessern und ist aktuell etwas besser als Deutschland insgesamt und gleichauf mit den alten Ländern positioniert.

Profil und Trends

- Im Vergleich zum Durchschnitt der neuen Länder weist Sachsen relativ viele EPO-Ko-Patentanmeldungen mit Partnern innerhalb der Region sowie auf internationaler Ebene auf. Im Zeitraum 2000-2011 waren dabei Kooperationen mit Erfindern aus den USA, der Schweiz und Österreich besonders häufig. Fasst man die Ko-Patente nach Weltregionen zusammen, so sind im Zeitraum 2000-2011 europäische Erfinder die wichtigsten Kooperationspartner (Abbildung 7-2 bis Abbildung 7-10).
- In Bezug auf Antragssteller in Bundesprogrammen bestehen viele Kooperationen sächsischer Akteure mit den großen, innovationsstarken Regionen Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen (Tabelle 7-2 und Tabelle 7-3).
- Der Anteil der Kooperationen von kleinen und mittleren Unternehmen stieg in Sachsen und den übrigen neuen Ländern in den vergangenen Jahren deutlich (Tabelle 7-4).

Herausforderungen

- Als gegenläufiger Trend zu den steigenden Kooperationen mit europäischen Erfindern gehen die EPO-Ko-Patentanmeldungen mit Erfindern aus den USA deutlich zurück (Abbildung 7-6).
- Im Rahmen der Antragstellung bei Landes- und Bundesprogrammen wird insbesondere innerhalb der Städtereionen Chemnitz und Dresden kooperiert. Kooperationen in anderen Regionen des Landes sind dagegen deutlich seltener (Tabelle 7-1).

Förderprogramme

Die Inanspruchnahme öffentlicher Förderprogramme ist weiterhin von hoher Bedeutung für die Innovationskraft der Akteure im sächsischen Innovationssystem. Die vorliegenden Daten weisen darauf hin, dass die fachliche Fokussierung der Förderung in den letzten Jahren abgenommen hat (technologieoffene Förderung). Bezüglich der Inanspruchnahme des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) nimmt Sachsen 2014 im Ländervergleich den zweiten Platz hinter Baden-Württemberg ein.

Profil und Trends

- Die FuE-Projektförderung erfolgt technologieoffen und stellt den Kern der sächsischen Technologieförderung dar. Die Bedeutung der einzelbetrieblichen FuE-Projektförderung ist kontinuierlich zugunsten der FuE-Verbundprojektförderung zurückgegangen. Damit verbunden ist eine Verlagerung der Inanspruchnahme der Förderung vom Wirtschaftszweig „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ hin zur „Forschung und Entwicklung“ sowie „Erziehung und Unterricht“ zu verzeichnen, in denen die Hochschul- und die außeruniversitäre Forschung angesiedelt sind (Abbildung 8-1 bis Abbildung 8-3).
- Sachsen weist Spitzenanteile an der Förderung aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des BMWi auf. Im Jahr 2014 entfallen 16,1 Prozent der gesamten ZIM-Förderung auf Sachsen. Bei der Inanspruchnahme der Gründungsförderung des Bundes (EXIST, High-Tech-Gründerfonds) nimmt Sachsen im Vergleich der Länder ebenfalls eine sehr gute Position ein. Der Freistaat rangiert dort 2013 jeweils direkt nach den großen Flächenländern Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg sowie den „Gründungshochburgen“ Berlin und Hamburg (Kapitel 8.2).
- Sächsische Akteure konnten zum Stichtag 4.3.2015 insgesamt 24,16 Millionen Euro aus dem Rahmenprogrammen für Forschung und Innovation der EU „Horizont 2020“ einwerben. Dies entspricht sechs Euro je Einwohner. Damit liegt Sachsen an sechster Stelle aller Länder und an erster Stelle der neuen Länder (Abbildung 8-19).

Herausforderungen

- Während Sachsen bei der Einwerbung von Mitteln aus „Horizont 2020“ insgesamt eine gute Positionierung aufweist, liegt der Freistaat bei der Anzahl der Koordinatoren im deutschlandweiten Vergleich an achter Stelle. Allerdings sind die von Sachsen aus koordinierten Projekte unterdurchschnittlich groß (Abbildung 8-20).

Nachhaltige Energie- und Ressourcenverwendung

In Sachsen besteht sowohl beim Ausbau Erneuerbarer Energien als auch bei der ökologischen Effizienz Ausbaupotenzial. Forschung, Entwicklung und Innovation sind hierfür ein möglicher Schlüssel.

Profil und Trends

- Während in den neuen Ländern im Schnitt der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch deutlich höher als in den alten Ländern ist, liegt der Anteil in Sachsen unter dem Wert der alten Länder. Sachsen weist (2012) einen Anteil von 18,4 Prozent auf, während dieser in Thüringen 25,6 Prozent und in Sachsen-Anhalt 53,9 Prozent beträgt. Auch große alte Länder weisen oft höhere Werte auf, beispielsweise Bayern mit 32,7 Prozent (Abbildung 9-6).
- Betrachtet man die Maße für die ökologische Effizienz – Energie-, Ressourcen- und Flächenproduktivität – so wird deutlich, dass die ökologische Effizienz in allen Vergleichsregionen nur langsam wächst. Gleichzeitig besteht jedoch immer noch eine Schere zwischen den alten und neuen Ländern, die sich kaum schließt. Sachsen folgt bei der Ressourcenproduktivität dem Trend der neuen Länder und liegt bei der Energieproduktivität 2007-2011 leicht darüber. Bei der Flächenproduktivität kann sich Sachsen zwischen neuen und alten Ländern positionieren (Abbildung 9-3, Abbildung 9-9, Abbildung 9-11).
- Der CO₂-Ausstoß sinkt im Verhältnis zur Bruttoenergieerzeugung kontinuierlich. Zwischen alten und neuen Ländern bestehen diesbezüglich kaum Unterschiede (Abbildung 9-7, Abbildung 9-8).

Herausforderungen

- Trotz eines Gründungsbooms im Energiesektor in den Jahren 2008-2010 (Tabelle 5-1) liegt Sachsen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien deutlich unter dem deutschen Durchschnitt.
- Forschung, Entwicklung und Innovation können zur Verbesserung der Energie- und Ressourcenproduktivität beitragen. Dies könnte ein Schlüssel für höhere ökologische Effizienz sein.

1. Einleitung

Technologische Entwicklungen und Innovationen sind ein wesentlicher Einflussfaktor auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Unternehmen und Regionen. Unternehmen, denen es gelingt, neue oder verbesserte Produkte und Dienstleistungen, Produktionsprozesse oder Geschäftsmodelle am Markt zu etablieren, haben einen Vorteil gegenüber ihren Wettbewerbern. International konkurrenzfähige Produkte und Dienstleistungen sind unerlässlich für die nachhaltige Etablierung von Unternehmen am Markt, Wachstum und attraktive Arbeitsplätze.

Wie erfolgreich Unternehmen im Innovationswettbewerb sind, hängt nicht nur von unternehmensinternen Prozessen ab, sondern hat auch eine regionale Dimension: technologischer Fortschritt und Innovationen entstehen in einem komplexen Wechselspiel der am Innovationsprozess beteiligten Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Je nachdem, wie gut dieses Zusammenspiel gelingt, bieten einige Regionen bessere Voraussetzungen für Innovation als andere. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit hängt davon ab, wie gut eine Region in der Lage ist, Innovationsprozesse immer wieder anzustoßen und zu verstärken.

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des „Sächsischen Technologieberichts 2015“, das Innovationsgeschehen in Sachsen anhand von in der Innovationsforschung gebräuchlichen Indikatoren darzustellen. Dabei wird sowohl die Entwicklung im Zeitverlauf dargestellt, als auch ein Vergleich Sachsens mit anderen Regionen vorgenommen. Auf diese Weise lässt sich für die unterschiedlichen für das Innovationsgeschehen relevanten Indikatoren darstellen, welche Dynamik der jeweilige Indikator in Sachsen aufweist und wie sich die Entwicklung in Sachsen im Vergleich zu anderen Regionen in Deutschland, Europa und weltweit darstellt. Dadurch wird es möglich, besonders erfolgreiche Entwicklungen, die es weiter zu stärken gilt, zu identifizieren und dort, wo Sachsen im Vergleich zu den Benchmarkregionen noch Entwicklungspotenzial hat, entsprechende Herausforderungen aufzuzeigen.

Mit dieser über den Freistaat Sachsen hinausgehenden Perspektive ermöglicht der „Sächsische Technologiebericht 2015“ eine Einordnung des sächsischen Innovationsgeschehens in den Kontext der Strategie Europa 2020 (Europäische Kommission 2010), der Wachstumsstrategie der EU für den Zeitraum 2014 bis 2020. Die Wachstumsstrategie formuliert Zielaussagen für die drei Dimensionen „intelligentes“, „nachhaltiges“ und „integratives“ Wachstum, auf die im vorliegenden Bericht immer wieder Bezug genommen wird.

2. Methodik

Mit seiner Zielstellung, das Innovationsgeschehen in Sachsen anhand von in der Innovationsforschung gebräuchlichen Indikatoren darzustellen, knüpft der „Sächsische Technologiebericht 2015“ an die vorangegangenen Berichte an und entwickelt diese zugleich weiter.

Ausgangspunkt für die Auswahl geeigneter Indikatoren ist eine Betrachtung der Einflussfaktoren auf das Innovationsgeschehen. Als analytischer und konzeptioneller Rahmen hat sich in der Innovationsforschung hierfür die Betrachtung des regionalen Innovationssystems etabliert.

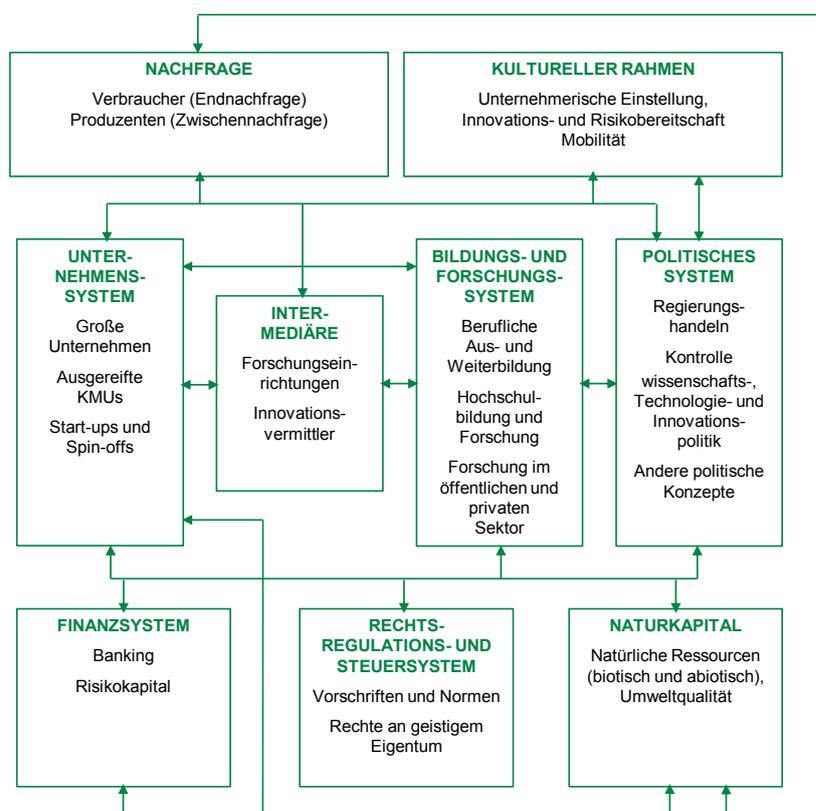
In Untersuchungen zum Innovationsgeschehen haben Innovationssysteme seit den späten 1980er Jahren ihren festen Platz, als mit der steigenden Bedeutung internationaler Hightech-Märkte Analysen im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit von Wirtschaftsregionen und ihrer technologischen und innovationsökonomischen Leistungsfähigkeit an Bedeutung gewannen (Freeman, 1987; Lundvall, 1992).

Innovationen sind in aller Regel keine Einzelleistung eines besonders findigen Unternehmers oder genialen Erfinders, sondern finden in einem komplexen, arbeitsteilig organisierten, sich laufend wandelnden und zugleich historisch gewachsenen System statt. Jedes Innovationssystem weist unterschiedliche Charakteristika auf. Gut funktionierende Innovationssysteme mit dem in ihnen akkumulierten Wissen und entsprechenden Kompetenzen und Fähigkeiten entstehen dabei nur langsam im Laufe von vielen Jahren und Jahrzehnten. Insofern erforderte der Transformationsprozess der 1990er Jahre in den neuen Ländern auch eine Transformation des Innovationssystems. Dennoch weisen die Innovationssysteme der neuen Länder nach wie vor Besonderheiten auf, auf die der Technologiebericht eingeht.

Abbildung 2-1 beinhaltet eine schematische Darstellung des regionalen Innovationssystems, die sich bei der Beschreibung und Analyse von Innovationssystemen etabliert hat. Demnach besteht das regionale Innovationssystem aus verschiedenen Teilsystemen, deren Kern das Unternehmenssystem, das Bildungs- und Forschungssystem sowie das politische System bilden. Intermediäre tragen dazu bei, diese Teilsysteme stärker miteinander zu vernetzen. Angetrieben und in ihrer jeweiligen Entwicklung geprägt wird die Innovationstätigkeit durch Nutzerbedürfnisse und Verbrauchernachfrage, kulturelle Faktoren wie beispielsweise die Einstellung zum Unternehmertum oder die Bereitschaft, Risiken einzugehen, sowie rechtliche Rahmenbedingungen. Zunehmend gewinnt auch der Aspekt des Naturkapitals an Bedeutung, und zwar sowohl mit Blick auf die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen und Umweltqualität als limitierende Faktoren von Wachstumsprozessen als auch hinsichtlich der Potenziale von Innovationen für mehr Energie- und Ressourceneffizienz.

Maßnahmen der Technologie- und Innovationspolitik setzen sowohl an einzelnen Akteuren des Innovationssystems (z. B. einzelbetriebliche FuE-Förderung), an Teilsystemen (Förderungen von Unternehmensverbänden) als auch am Zusammenwirken der jeweiligen Teilsysteme (z. B. Förderung von Verbänden aus Wissenschaft und Wirtschaft) an. Immer häufiger werden auch die Nachfrageseite, z. B. bei der Förderung von Open-Innovation-Plattformen, und der kulturelle Rahmen, etwa wenn es um Fragen der Unternehmerkultur geht, durch innovationspolitische Maßnahmen adressiert.

Abbildung 2-1: Schematische Darstellung des regionalen Innovationssystems



Quelle: nach Europäische Kommission 2012, Arnold E. et. al, 2001

Insofern orientiert sich der „Sächsische Technologiebericht 2015“ in seinem Aufbau und mit den verwendeten Indikatoren an den einzelnen Elementen des regionalen Innovationssystems.

Kapitel 3 analysiert die Leistungsfähigkeit des Bildungssystems. Dabei wird auf die Entwicklung der Bildungsausgaben, die Bildungsbeteiligung, Kennzahlen zur hochschulischen Ausbildung, die Platzierung in Schulleistungsvergleichen sowie die Nutzung der Angebote lebenslangen Lernens eingegangen.

Kapitel 4 betrachtet das Forschungssystem und berücksichtigt dabei sowohl das Gesamtbild als auch den öffentlichen und privaten Sektor.

Im Mittelpunkt von Kapitel 0 steht das Unternehmenssystem. Neben Kennzahlen zur Wirtschaftsstruktur, zum regionalen Spezialisierungsprofil und zur Entwicklung des Unternehmensbestands (Gründungen, Schließungen), bietet das Kapitel zahlreiche Indikatoren zum Innovationsgeschehen in den Unternehmen, analysiert das Patentgeschehen und beleuchtet spezifische Einflussgrößen auf das Innovationsverhalten sächsischer Unternehmen.

Kapitel 6 ergänzt die Ergebnisse zum Unternehmenssystem mit einer Analyse der Qualifikation und der Beschäftigungsentwicklung in Sachsen. Mit Indikatoren abgebildet werden der Bildungsstand der Bevölkerung, die Beschäftigung nach dem Technologieniveau sowie die Qualifikation der erwerbstätigen Akademiker.

Es folgt in Kapitel 6.3 eine Analyse der Kooperationen der Akteure im Innovationssystem. Der Bericht stellt die Entwicklung des Kooperationsverhaltens von KMU dar, erläutert anhand von Patentdaten technologische Kooperationen und analysiert, wie Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen in geförderten Forschungsprojekten kooperieren.

Kapitel 8 analysiert das Angebot und die Inanspruchnahme von Förderprogrammen auf Ebene des Landes, des Bundes und der EU.

Im Vergleich mit den vorangegangenen Technologieberichten sind in Kapitel 9 Indikatoren zur nachhaltigen Energie- und Ressourcenverwendung neu hinzugekommen. Dabei wird dargestellt, wie Sachsen im Vergleich mit anderen Regionen bezüglich Energie- und Ressourceneffizienz aufgestellt ist.

3. Bildung

Die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit Sachsens hängt in einer globalisierten Ökonomie entscheidend von der Verfügbarkeit von Wissen und einem bedarfsgerechten Angebot an Fachkräften ab. Das Bildungssystem ist daher eine wesentliche Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Sachsens. Bildung ist dabei ein lebenslanger Prozess. Aus diesem Grund beziehen sich die Indikatoren sowohl auf den Primarbereich, die Schulen und Hochschulen als auch auf die Erwachsenenbildung.

Vor dem Hintergrund der prognostizierten demografischen Entwicklung steht Sachsen vor der Herausforderung, auch in Zukunft in ausreichendem Maße hochqualifizierte Arbeitskräfte auszubilden oder anzuwerben. Die relativ hohen Absolventenzahlen (vgl. Kapitel 3.2) bilden dafür eine gute Basis – wenn es dem Land gelingt, den qualifizierten Nachwuchs im Land zu halten und gleichzeitig ein Anziehungspunkt für Fachkräfte zu sein. Doch Bildung endet nicht mit dem Ende einer beruflichen Ausbildung oder dem Abschluss eines Studiums; während des Berufslebens werden ständig neue berufsspezifische Fähigkeiten erworben, die einen entscheidenden Beitrag für die Innovationskraft des Landes leisten. Aus diesen Gründen werden die Bildungsindikatoren der vorangegangenen Technologieberichte in Kapitel 6.3 um weitere Indikatoren zur akademischen Qualifikation der Erwerbstätigen ergänzt.

Das vorliegende Kapitel gliedert sich wie folgt: Kapitel 3.1 „Bildungsausgaben“ analysiert die Bildungsausgaben für die unterschiedlichen Vergleichsregionen und im Zeitverlauf. Diese werden u. a. ins Verhältnis zur Schülerzahl und zum BIP gesetzt, um aussagekräftige Indikatoren zu erhalten. Das Kapitel 3.2 „Bildungsbeteiligung“ analysiert die regionale und zeitliche Entwicklung der Schüler-, Abgänger- und Absolventenzahlen. Darüber hinaus liefert es zahlreiche Indikatoren zum dualen Ausbildungssystem in Sachsen und den anderen deutschen Ländern. Im Anschluss daran liefert das Kapitel 3.3 „Schulleistungsvergleiche“ Indikatoren, welche die Leistungsfähigkeit der Bildungssysteme in den Vergleichsregionen untersuchen. Hierzu wird vor allem auf die PISA-E und IQB-Testergebnisse Bezug genommen. Das Kapitel 3.4 „Hochschulen“ beschreibt verschiedene Indikatoren, die auf den tertiären Bildungssektor Bezug nehmen. Hierzu gehören Studierenden- und Absolventenzahlen, Betreuungsrelationen an Hochschulen, Promotionen und Wanderungsbewegungen von Studierenden. Kapitel 3.5 „Lebenslanges Lernen“ untersucht schließlich die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen. Dabei beleuchtet der Technologiebericht verschiedene Bildungsstufen von der schulischen Allgemeinbildung über die Berufsausbildung, den zweiten Bildungsweg, die Hochschulausbildung bis hin zur Weiterbildung.

3.1. Bildungsausgaben

Abbildung 3-1 gibt einen Überblick über die Verteilung der gesamten jährlichen Bildungsausgaben in Sachsen und Deutschland. Die gesamten Bildungsausgaben werden dabei von der Anzahl der Schüler und Studierenden, den jährlichen Personal- und Sachaufwendungen sowie den jährlichen Investitionsausgaben bestimmt.

Um die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, werden hierbei die Daten über die Bildungsabschlüsse gemäß der ISCED 3-Klassifikation verwendet. Sie kombiniert allgemeinbildende und berufliche Schulabschlüsse.¹

Sowohl in Sachsen als auch in Deutschland insgesamt entfällt 2011 mit jeweils über einem Drittel der größte Anteil der Bildungsausgaben auf die Sekundarstufe I (ISCED 2). Der Anteil in Sachsen liegt mit 34,2 Prozent leicht unter dem Anteil in Deutschland mit 35 Prozent. Der Hauptgrund hierfür ist der geringere Anteil der Schüler in der Sekundarstufe I in Sachsen, der sich mit 24,2 Prozent aller Schüler und Studierenden des Landes unterhalb des Anteils in Deutschland (29,1 Prozent) befindet. Grundbildung und tertiäre Bildung nehmen jeweils knapp ein Fünftel aller Bildungsausgaben ein. In Sachsen wird mit einem Anteil von 19,9 Prozent mehr Geld für tertiäre Bildung (ISCED 5A/6) und mit 19,3 Prozent auch für Grundbildung (ISCED 1) ausgegeben; die bundesweiten Werte liegen bei 17,7 bzw. 17 Prozent. Sachsen weist dabei verhältnismäßig mehr Studierende als Deutschland auf (vgl. im Detail Kapitel 3.3). Der Anteil der Bildungsausgaben in der Sekundarstufe II liegt mit 20,9 Prozent deutlich unter dem Anteil von Gesamtdeutschland von 25,8 Prozent. Auch dies geht mit einem verhältnismäßig geringen Anteil von Schülern in der Sekundarstufe II in Sachsen einher; in dieser Bildungsstufe befinden sich in Sachsen nur 11,9 Prozent der Bildungsteilnehmer, im Gegensatz dazu sind es 16,2 Prozent in Deutschland.

Im Folgenden werden die jährlichen Gesamtausgaben für Bildung in das Verhältnis zur Zahl der Schüler bzw. Studierenden gesetzt, um einen genaueren Einblick in die Ausstattung der Bildungseinrichtungen mit finanziellen Ressourcen zu gewinnen.

Bei den Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich liegt Sachsen mit einem Wert von 6.100 Euro je Schüler (2011) im deutschen Mittelfeld (vgl. Abbildung 3-2). Der Wert für

¹ ISCED 1 umfasst den Primarbereich, bzw. die Grundbildung, ISCED 2 den Sekundarbereich I, d. h. die Unter- und Mittelstufe bis zum Ende der Schulpflicht. ISCED 3 bezieht sich auf den Sekundarbereich II, d. h. die Oberstufe zum Erwerb eines beruflichen Bildungsabschlusses oder zur Hochschulreife, ISCED 4 auf die postsekundäre Bildung, welche Abendgymnasien, Kollegs und Fachoberschulen umfasst. ISCED 5a/6 enthält die Hochschulausbildung und die Forschungsqualifikation (Tertiärbereich A und weiterführende Forschungsprogramme).

Gesamtdeutschland liegt mit etwa 5.900 Euro unter dem Wert in Sachsen, der OECD-Durchschnitt mit 6.500 Euro leicht darüber. Abbildung 3-3 stellt die Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich je Schüler von 2005 bis 2011 dar. Um eine Verzerrung durch Inflationseffekte zu vermeiden, wurden die realen Werte mit Hilfe des Preisindex des BIP für die jeweiligen Jahre errechnet. Die Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich je Schüler in Preisen von 2011 steigen dabei in allen Vergleichsregionen von 2005 bis 2011 leicht. Sachsen weist dabei in allen Jahren Werte nahe dem Durchschnitt der neuen Länder auf, welcher stets über dem Durchschnitt der alten Länder liegt.

Abbildung 3-4 stellt die Bildungsausgaben im Sekundarbereich in Sachsen und in Vergleichsregionen dar. Die sächsischen Bildungsausgaben liegen mit einem Wert von 9.100 Euro je Schüler (2011) deutlich über dem deutschen Durchschnitt von 8.000 Euro. Bundesweit liegt Sachsen an dritter Stelle hinter Thüringen und Sachsen-Anhalt, die mit 10.400 Euro bzw. 9.700 Euro etwas höhere Werte aufweisen. Auch der Wert in den neuen Ländern liegt mit etwa 9.250 Euro leicht über dem von Sachsen. Die realen Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Sekundarbereich je Schüler steigen dabei in allen Vergleichsregionen von 2005 bis 2011 leicht (vgl. Abbildung 3-5). In den alten Ländern fällt der Anstieg deutlich geringer als in den neuen Ländern aus.

Abbildung 3-6 stellt die Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich dar. Hierbei liegt Sachsen mit 7.800 Euro je Schüler/Studierenden 2011 leicht unter dem Wert für Deutschland. Die Position Sachsens im bundesweiten Vergleich hat sich seit 2009 kaum verändert. Insgesamt weisen die alten Länder leicht höhere Bildungsausgaben auf. Sowohl in den alten als auch in den neuen Ländern steigen die Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich seit 2005. Sachsen liegt dabei 2005 leicht über dem Bundesschnitt und den neuen Ländern. 2011 liegen die Ausgaben in Sachsen und den neuen Ländern dagegen leicht unter denen der alten Länder. Werden Inflationseffekte herausgerechnet, steigen die Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich bundesweit von 2005 bis 2011 nur geringfügig, in Sachsen sinken sie leicht.

Die aggregierten Ausgaben für Bildungseinrichtungen vom Primar- bis Tertiärbereich (ISCED 1-6) je Schüler/Studierenden sind in Abbildung 3-8 dargestellt. Hierbei liegt Sachsen mit einem Wert von 9.200 Euro je Schüler/Studierenden im Jahr 2011 leicht über dem deutschen Durchschnitt von 8.500 Euro. Bundesweit befindet sich Sachsen damit an fünfter Stelle hinter Thüringen (10.000 Euro), Sachsen-Anhalt (9.500 Euro) und den Stadtstaaten (Hamburg: 9.800 Euro,

Bremen: 9.500 Euro, Berlin: 9.400 Euro), die etwas höhere Werte aufweisen. Der Wert in Sachsen liegt im Durchschnitt der neuen Länder. Die geringsten Werte je Schüler/Studierenden weisen Schleswig-Holstein mit 7.300 Euro und Nordrhein-Westfalen mit 7.500 Euro je Schüler/Studierenden auf. Betrachtet man die Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primar- bis Tertiärbereich, steigen diese von 2005 bis 2011 sowohl nominal als auch inflationsbereinigt (in Preisen von 2011) an. Abbildung 3-9 stellt die Entwicklung in Preisen von 2011 dar. Sachsen liegt bei der Kennzahl sowohl über dem Bundesdurchschnitt als auch über dem Durchschnitt der neuen Länder. Dies ist, wie oben bereits dargestellt, vor allem auf die hohen sächsischen Bildungsausgaben im Sekundarbereich zurückzuführen.

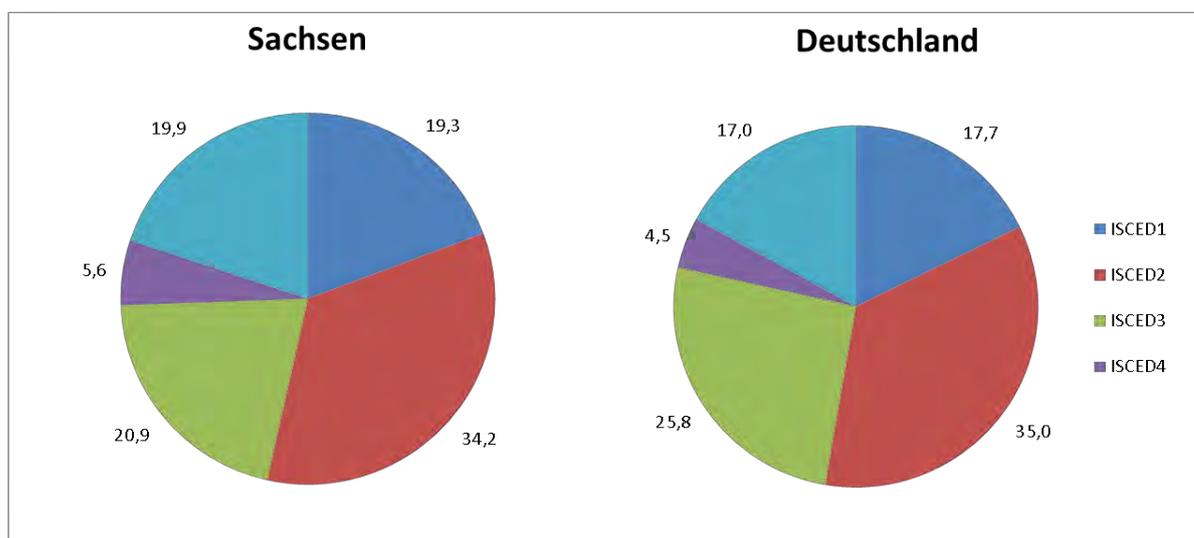
Die Analyse der Bildungsausgaben im Zeitraum von 2005 bis 2011 zeigt, dass die inflationsbereinigten Bildungsausgaben insgesamt sowohl in Sachsen als auch in den meisten anderen deutschen Ländern steigen. Dabei bestehen weiterhin signifikante Niveauunterschiede zwischen den alten und den neuen Ländern. Sachsen weist im Vergleich zu anderen Ländern relativ hohe Bildungsausgaben je Schüler bzw. Studierenden im Sekundarbereich auf, während die Ausgaben im Primar- und Tertiärbereich leicht unter dem deutschen Durchschnitt liegen. Insgesamt ähnelt die Struktur der Bildungsausgaben in Sachsen damit der in den übrigen neuen Ländern. Insbesondere im Sekundarbereich ist in Sachsen und den neuen Ländern ein deutlicher Anstieg der realen Bildungsausgaben je Schüler zu beobachten. Hierdurch wächst die Differenz zu den alten Ländern, wo dieser Anstieg nur moderat ist. Eine Hauptursache hierfür liegt in den relativ schnell sinkenden Schülerzahlen in den neuen Ländern, wodurch die Relation der Bildungsausgaben zu Schülern vorübergehend erhöht wird. So geht beispielsweise die Schülerzahl im Sekundarbereich bundesweit von 2005 bis 2011 etwa um 9 Prozent zurück, in Sachsen dagegen um 35 Prozent und in den neuen Ländern um 36 Prozent. Weitere Ursachen für die wachsende Differenz zwischen alten und neuen Ländern können z. B. auf Schulstruktur, Klassengrößen, Vergütungsstrukturen und materielle Ausstattung zurückgeführt werden. Im Primar- und Tertiärbereich ist der Anstieg der Ausgaben je Schüler bzw. Studierenden zwischen 2005 und 2011 schwächer ausgeprägt.

Bei Anhalten der demografischen Trends in den neuen Ländern und Sachsen wäre mittelfristig mit negativen Auswirkungen auf das Innovationssystem zu rechnen. Weiter sinkende Schülerzahlen würden sich zunehmend auch im Hochschulbereich und auf dem Arbeitsmarkt niederschlagen. Allerdings gibt es für Sachsen in Bezug auf die künftige demografische Entwicklung auch positive Anzeichen. So weist Sachsen 2012 die höchste zusammengefasste Geburtenziffer je Frau unter allen deutschen Ländern auf. Sie steigt in Sachsen von 2004 bis 2012 von 1,34 auf 1,48 (Statistisches Bundesamt), in Deutschland insgesamt nur von 1,35 auf 1,38. Neben

Sachsen weisen 2012 auch die übrigen neuen Länder Geburtenziffern über 1,4 auf (u. a. Thüringen: 1,45, Brandenburg: 1,44; Mecklenburg-Vorpommern: 1,43). Vor allem in städtischen Regionen ist die Fertilität in Sachsen gestiegen. So werden in Dresden seit 2008 und in Leipzig seit 2010 jährlich mehr Kinder geboren als 1990. Obwohl Sachsen damit im Ländervergleich die höchsten Werte aufweist, liegen diese weit unter der Rate von 2,1 Kindern je Frau, die nötig wäre, um die Bevölkerung ohne Migration langfristig auf einem konstanten Niveau zu halten.

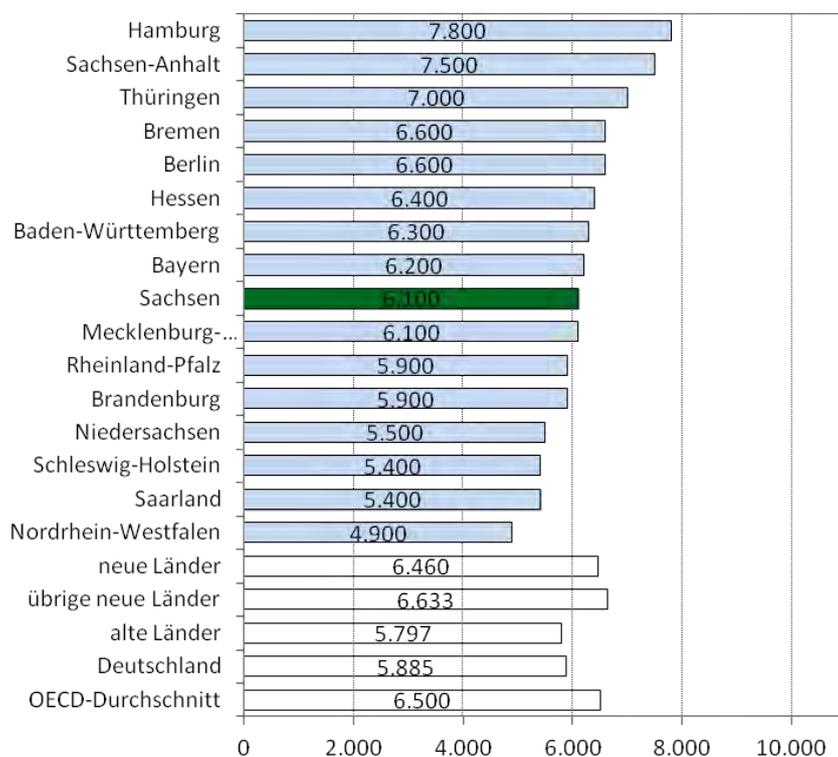
Die verhältnismäßig hohe Geburtenziffer in Sachsen schlägt sich auch in den Prognosen der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (Varianten W1 und W2) nieder. Sie rechnet damit, dass der Jugendquotient, d. h. das Verhältnis der unter 20-jährigen zur Bevölkerung im Alter von 20 bis 65 Jahren, in Sachsen von 2010 bis 2020 von 23,7 Prozent auf 28,7 Prozent steigt. In Deutschland insgesamt wird erwartet, dass der Quotient von 30,2 Prozent auf rund 28,5 Prozent sinkt. Deutschlandweit wird je nach Szenario mit einem Rückgang der absoluten Zahl der unter 20-jährigen um 8,8 bis 9,4 Prozent gerechnet. Für Sachsen prognostiziert die Berechnung allerdings, dass die Zahl um 4,5 bis 5,1 Prozent steigt, in den übrigen neuen Ländern wird ein Rückgang um 2,4 bis 3 Prozent vorhergesagt.

Abbildung 3-1: Verteilung der gesamten Bildungsausgaben in Sachsen und Deutschland (2011)



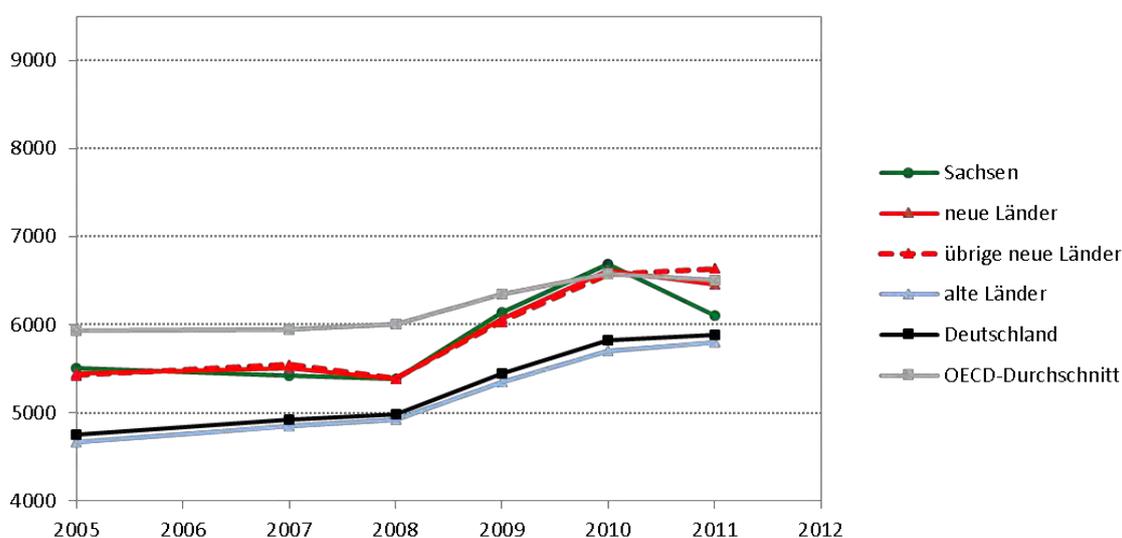
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014, eigene Berechnung

Abbildung 3-2: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich je Schüler (2011, Euro)



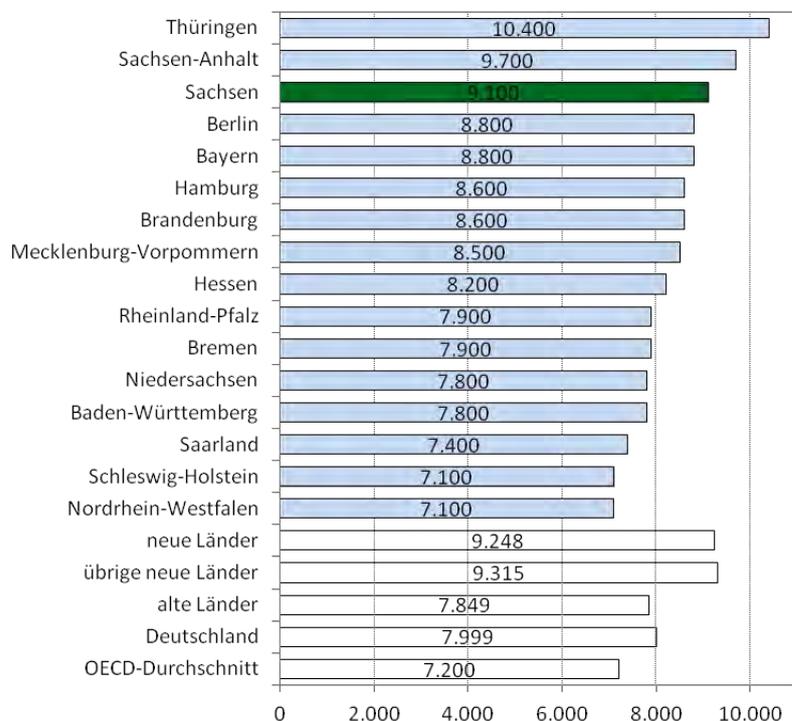
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014

Abbildung 3-3: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primarbereich je Schüler in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)



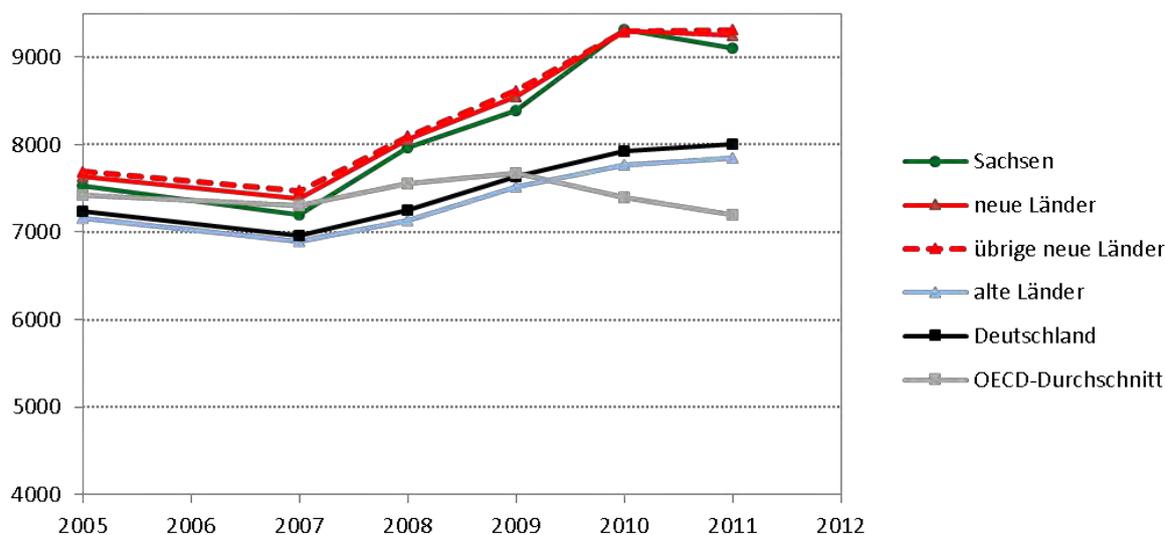
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich, verschiedene Jahrgänge, eigene Rechnung

Abbildung 3-4: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Sekundarbereich je Schüler (2011, Euro)



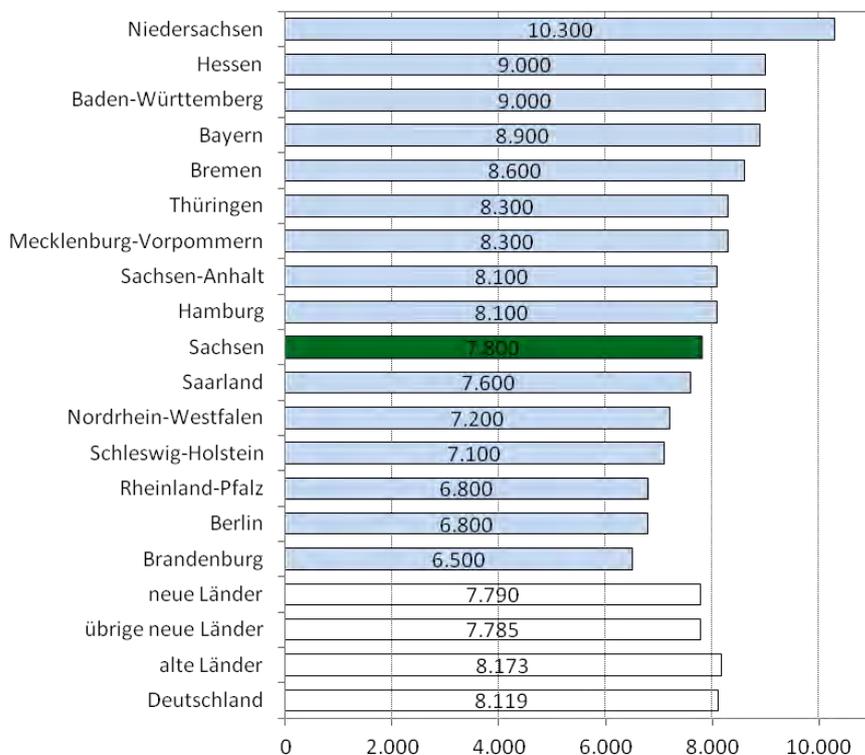
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014

Abbildung 3-5: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Sekundarbereich je Schüler in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)



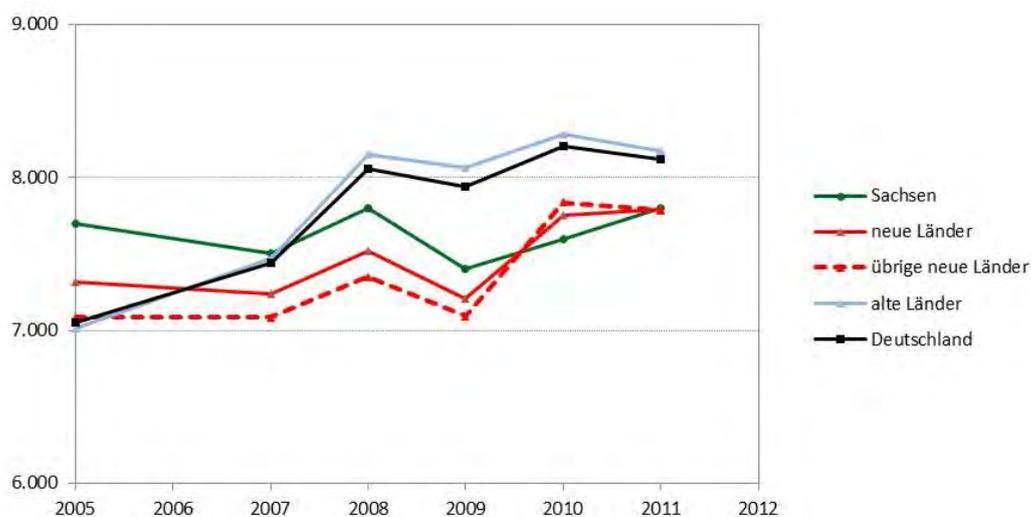
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich, verschiedene Jahrgänge, eigene Rechnung.

Abbildung 3-6: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden (2011, Euro)



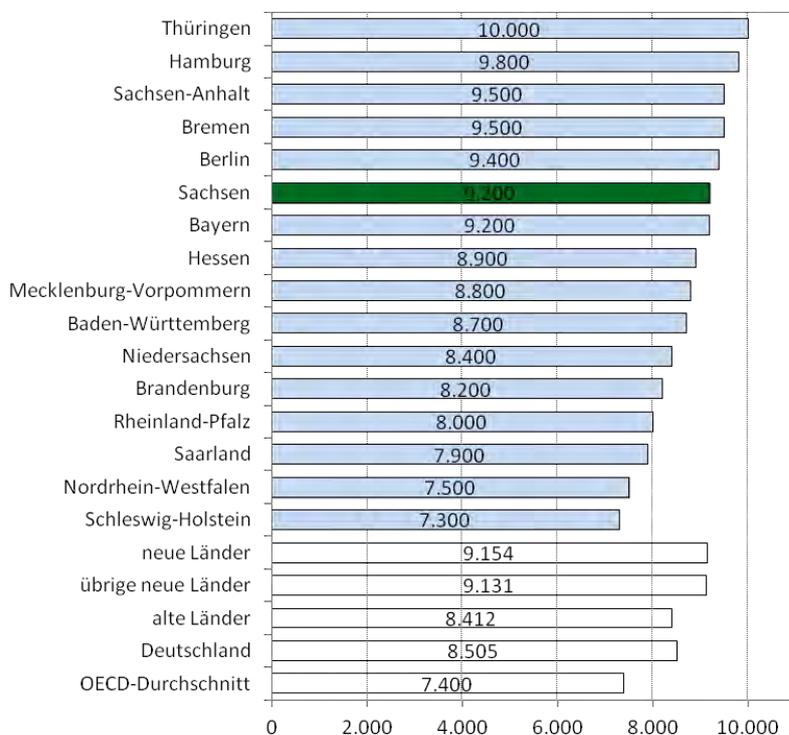
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014

Abbildung 3-7: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)



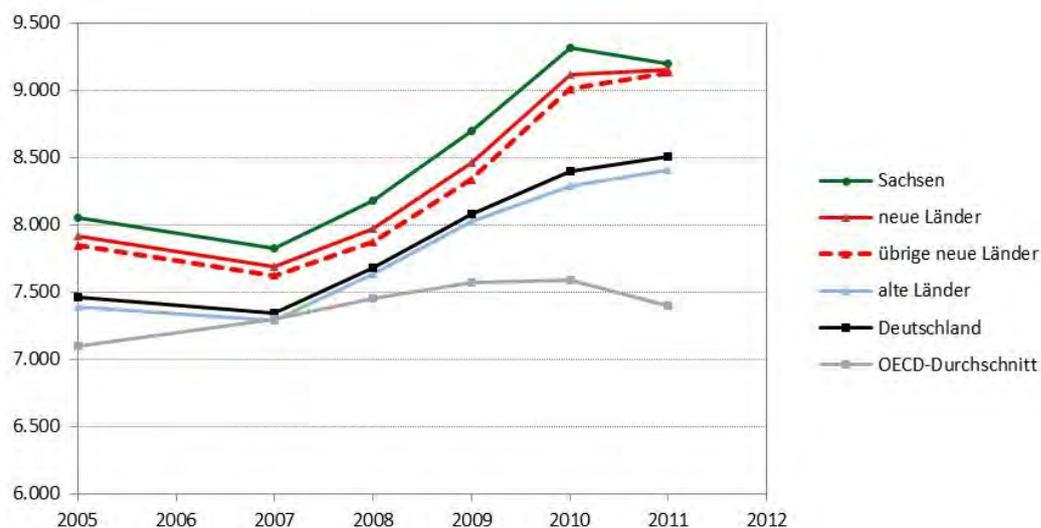
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich, verschiedene Jahrgänge, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 3-8: Ausgaben für Bildungseinrichtungen vom Primar- bis Tertiärbereich je Schüler/Studierenden (2011, Euro)



Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014

Abbildung 3-9: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Primar- bis Tertiärbereich je Schüler/Studierenden in Preisen von 2011 (2005-2011, Euro)



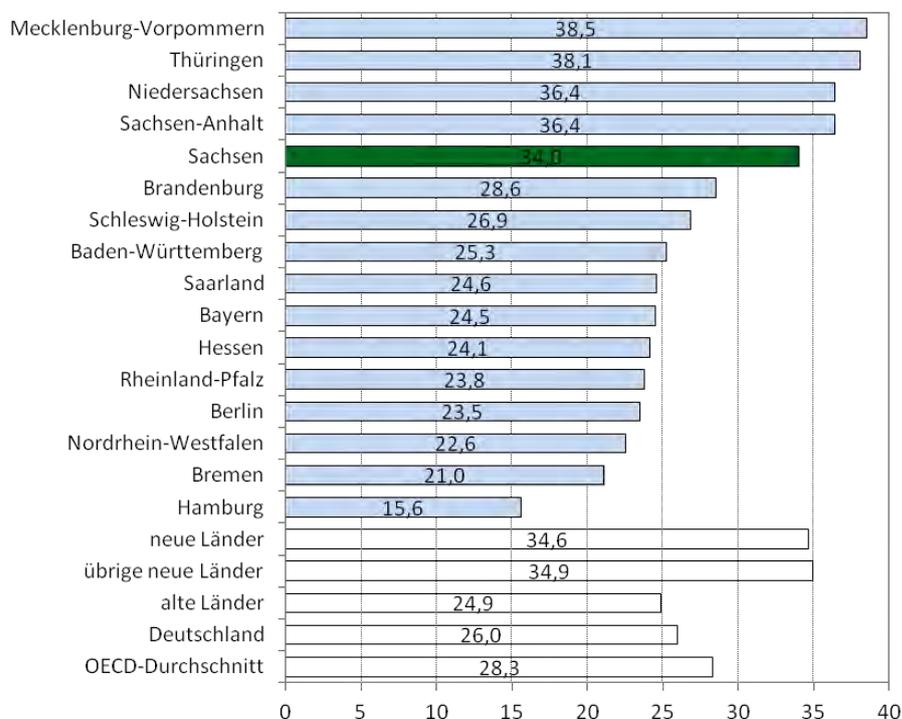
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich, verschiedene Jahrgänge, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Um einen Bezug der Analyse der finanziellen Ausstattung der Bildungseinrichtungen zur regionalen Wirtschaftskraft zu schaffen, werden die jährlichen Ausgaben für Bildungseinrichtungen je Schüler/Studierenden ins Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt je Kopf gesetzt. Die Berechnung des Indikators erfolgt durch Division der jährlichen Bildungsausgaben durch das BIP für die jeweiligen Vergleichsregionen. Diese Analyse wird im Folgenden für den Tertiärbereich vorgenommen.

Abbildung 3-10 stellt das Verhältnis von Ausgaben im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden zum BIP je Kopf dar. Hierbei weisen die neuen Länder 2011 mit 34,6 einen höheren Wert auf als die alten Länder mit 24,9. Dies lässt sich unter anderem durch das noch geringere BIP je Kopf in den neuen Ländern erklären. Sachsen nimmt bei diesem Indikator mit einem Wert von 34 bundesweit den 5. Rang ein. In Mecklenburg-Vorpommern liegen die Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler bzw. Studierenden mit 38,5 noch deutlich höher. Ebenfalls hohe Werte haben Thüringen mit 38,1 und Niedersachsen sowie Sachsen-Anhalt mit 36,4. In Hamburg und Bremen ist dieser Wert mit 15,6 bzw. 21 dagegen niedrig.

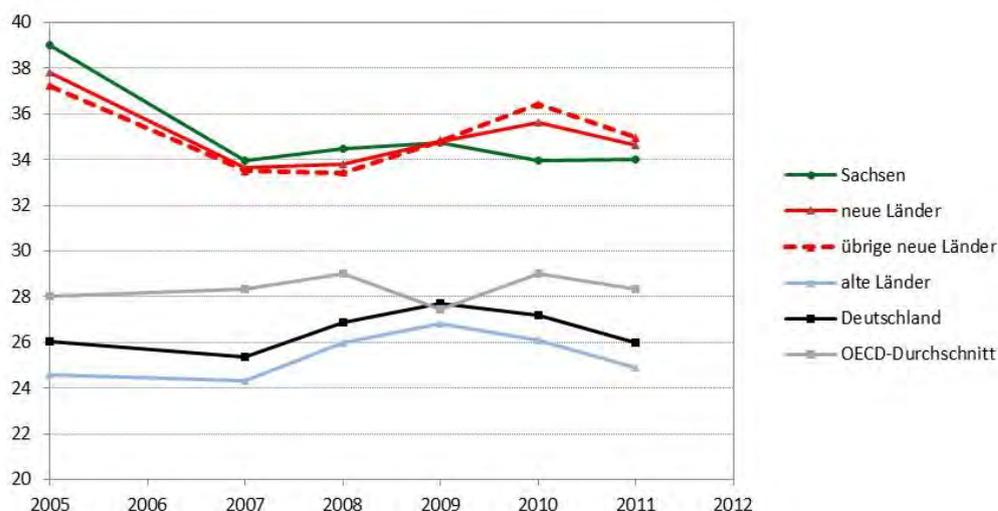
Abbildung 3-11 stellt die Entwicklung des Indikators im Zeitverlauf von 2005 bis 2011 dar. Dabei verändert sich der Wert in Deutschland kaum und liegt sowohl zu Beginn als auch zum Ende des Betrachtungszeitraums bei etwa 26. Das Verhältnis von Bildungsausgaben zum BIP liegt in Sachsen und den neuen Ländern deutlich über dem Bundes- und OECD-Durchschnitt. Seit 2005 sinkt es leicht; so geht der Wert in den neuen Ländern von 37,8 im Jahr 2005 auf 34,6 im Jahr 2011 zurück. In Sachsen ist der Rückgang noch deutlicher, hier geht der Indikator in diesem Zeitraum von 39 auf 34 zurück. Der Rückgang kann nicht durch unterschiedliches Wirtschaftswachstum zwischen 2005 bis 2011 erklärt werden, da das BIP in diesem Zeitraum sowohl in Sachsen als auch in Deutschland um etwa 15 Prozent angestiegen ist. Vielmehr ist der Rückgang mit kaum gestiegenen nominalen Bildungsausgaben im Tertiärbereich bei leicht steigenden Studierendenzahlen (vgl. 3.3) zu erklären. So steigen bundesweit die Bildungsausgaben im Tertiärbereich etwa um 15 Prozent, während sie in Sachsen mit einer Steigerung von 1 Prozent relativ konstant bleiben. In den neuen Ländern beträgt der Anstieg im gleichen Zeitraum 6,4 Prozent.

Abbildung 3-10: Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden im Verhältnis BIP/Kopf (2011, Euro)



Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014

Abbildung 3-11: Entwicklung der Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden im Verhältnis BIP/Kopf (2005-2011)



Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich 2014

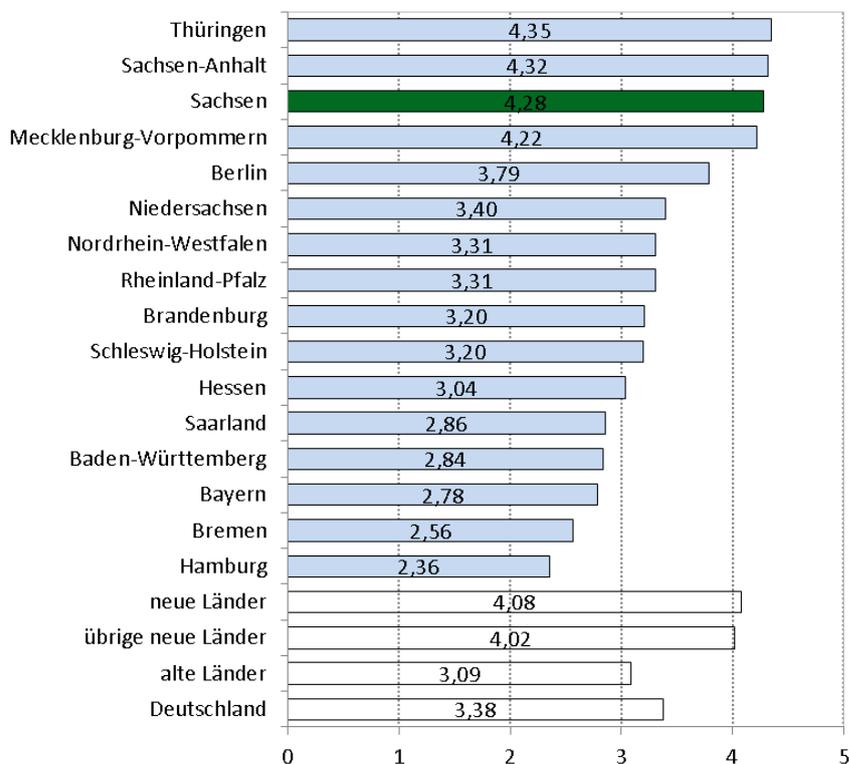
Der Indikator „Ausgaben der Länder für Bildung in Prozent des BIP“ drückt aus, welcher Anteil öffentlicher Ausgaben für Bildung in Form von Grundmitteln der öffentlichen Haushalte in den Vergleichsregionen gemessen an ihrer Wirtschaftskraft zur Verfügung steht. Die Ausgaben der öffentlichen Haushalte sind dabei nach dem Grundmittelprinzip abgegrenzt.²

Wie Abbildung 3-12 zeigt, liegen die öffentlichen Ausgaben Sachsens für Bildung insgesamt mit 4,28 Prozent des BIP über dem durchschnittlichen Niveau der neuen Länder von 4,08 Prozent) und auf ähnlichem Niveau wie Thüringen (4,35 Prozent), Sachsen-Anhalt (4,32 Prozent) und Mecklenburg-Vorpommern (4,22 Prozent). Mit 3,09 Prozent des BIP liegen die Bildungsausgaben in den alten Ländern deutlich unter diesen Anteilen. Die höchsten Werte weisen hierbei Berlin mit 3,79 Prozent und Niedersachsen mit 3,4 Prozent auf. Bei der Interpretation des Indikators ist unter anderem das höhere BIP der alten Länder zu beachten, welches je Kopf in den alten Ländern noch deutlich höher als in den neuen liegt. Aber auch ohne den BIP-Effekt liegen die Ausgaben der neuen Länder für Bildung je Kopf noch über den Werten in den alten Ländern.

Abbildung 3-13 stellt die Entwicklung des Indikators im Zeitverlauf von 2005 bis 2013 dar. Dabei zeigt sich sowohl in den alten als auch in den neuen Ländern von 2005 bis 2007 ein Rückgang. Seit der Wirtschaftskrise 2009 steigen die Werte deutlich an, was u. a. mit dem in diesem Jahr deutlich gesunkenen BIP begründet werden kann. In den Folgejahren stabilisieren sich die Werte sowohl in den alten als auch in den neuen Ländern auf dem jeweils leicht höheren Niveau. Die Ausgaben für Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich je Schüler/Studierenden im Verhältnis zum BIP/Kopf liegen dabei über alle Zeiträume hinweg in Sachsen und in den übrigen neuen Ländern deutlich über dem Bundes- und OECD-Durchschnitt. So weisen sowohl Sachsen als auch die neuen Länder 2005 einen Wert von 4,3 Prozent auf. Im Jahr 2013 liegen die Ausgaben der Länder für Bildung in Sachsen mit rund 4,3 Prozent über dem Durchschnittswert der neuen Länder von etwa 4,1 Prozent; in den alten Ländern liegt dieser Wert sowohl 2005 als auch 2013 bei 3,1 Prozent.

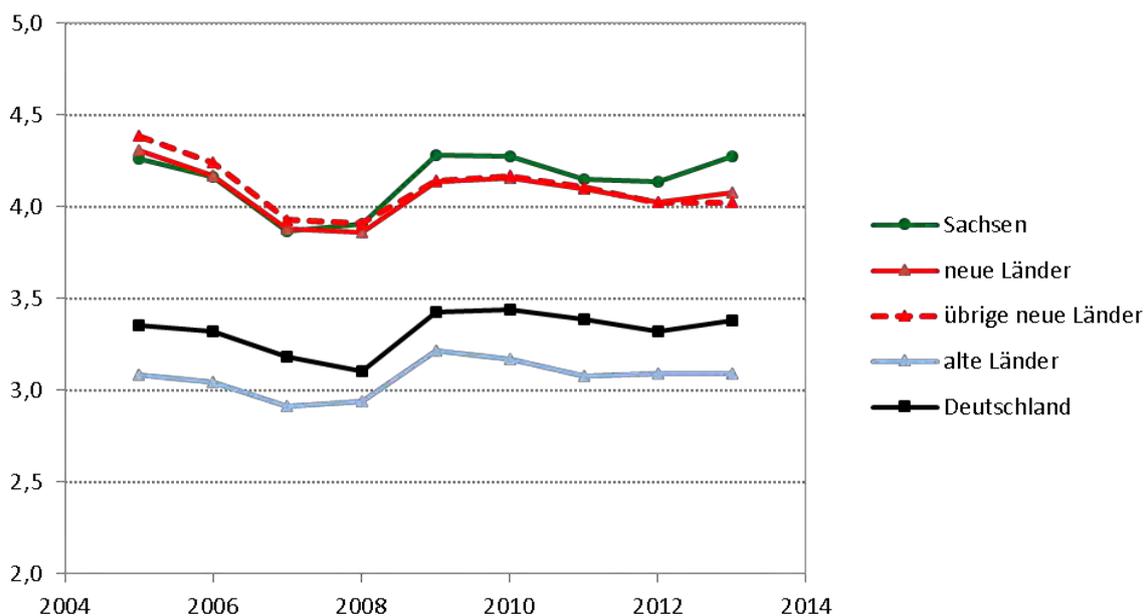
² „Bei den Grundmitteln handelt es sich um die Ausgaben eines Aufgabenbereichs abzüglich der dem Aufgabenbereich zurechenbaren Einnahmen (aus dem öffentlichen und nichtöffentlichen Bereich). Sie zeigen die aus allgemeinen Haushaltsmitteln (Steuern, Mittel aus dem Finanzausgleich, Kreditmarktmittel, Rücklagen) zu finanzierenden Ausgaben des Aufgabenbereichs.“ (Statistisches Bundesamt, 2013, S. 14-15).

Abbildung 3-12: Ausgaben der Länder für Bildung (2013, Prozent des BIP)



Quelle: Statistisches Bundesamt: Bildungsfinanzbericht 2014

Abbildung 3-13: Entwicklung der Ausgaben der Länder für Bildung (2005-2013, Prozent des BIP)

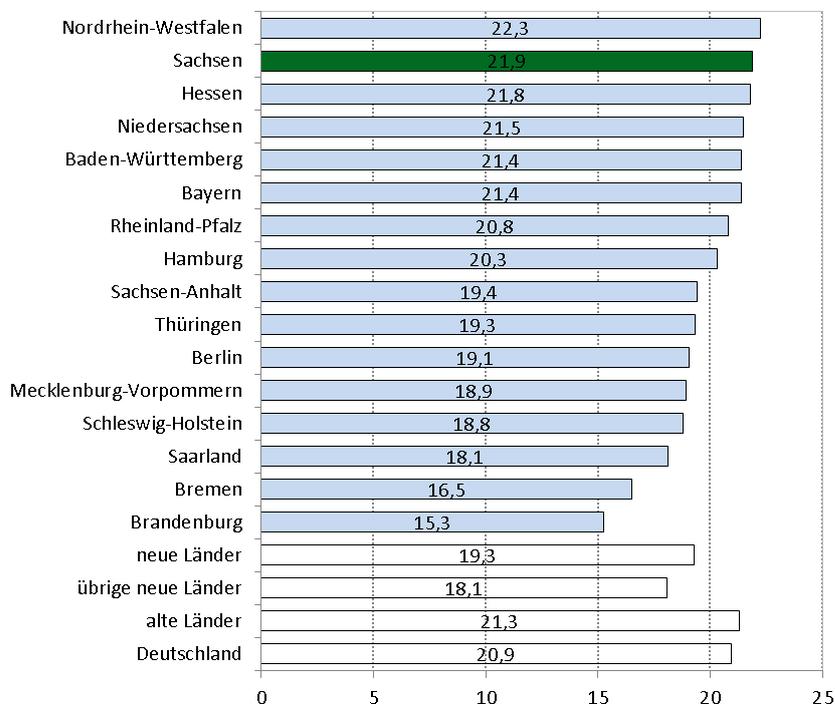


Quelle: Statistisches Bundesamt: Bildungsfinanzbericht 2014

Eine alternative Herangehensweise besteht darin, den Indikator „Ausgaben der Länder für Bildung“ als Anteil vom Gesamthaushalt zu betrachten. Dies illustriert, welche finanzielle Bedeutung Bildung gemessen am Gesamthaushalt der Vergleichsregionen hat. Zur Berechnung des Indikators „Ausgaben der öffentlichen Haushalte für Bildung als Anteil am Gesamthaushalt“ werden die jährlichen Ausgaben der öffentlichen Haushalte nach dem Grundmittelprinzip durch den Wert des Gesamthaushalts dividiert.

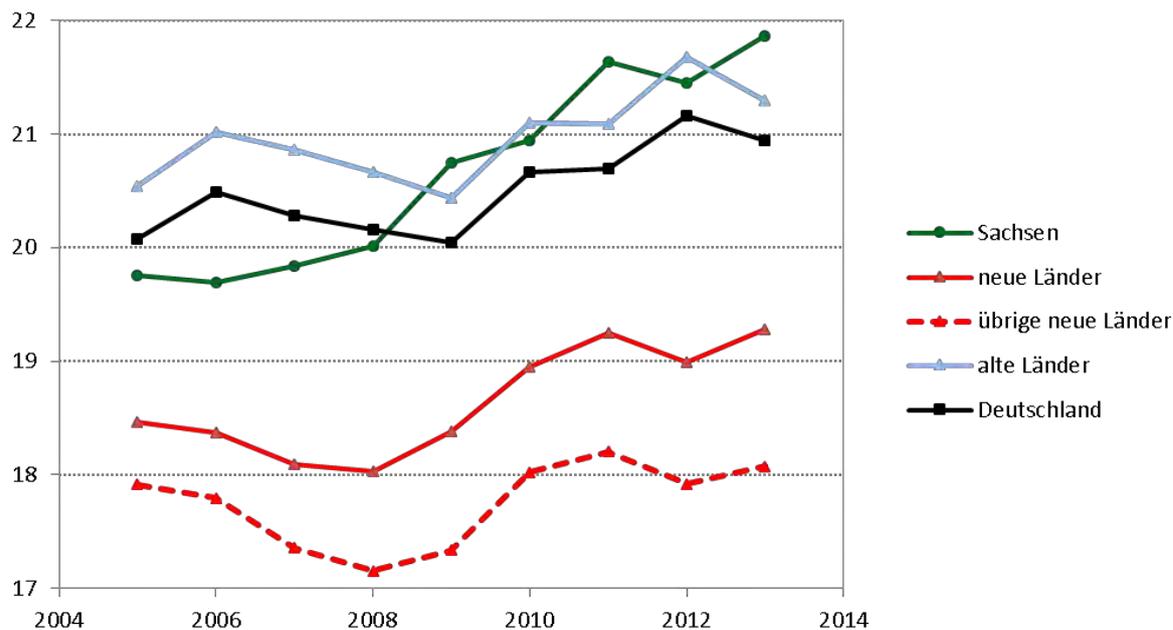
Wie Abbildung 3-14 zeigt, beträgt der Anteil der Ausgaben der öffentlichen Haushalte für Bildung 2013 in Sachsen 21,9 Prozent des Gesamthaushaltes. Damit liegt Sachsen bundesweit auf Rang 2 hinter Nordrhein-Westfalen, wo der Anteil 22,3 Prozent beträgt. Der Wert für Deutschland insgesamt liegt bei 20,9 Prozent, wobei der Ausgabenanteil der öffentlichen Haushalte für Bildung am Gesamthaushalt in den neuen Ländern mit 19,3 Prozent niedriger ist als in den alten Ländern, wo er bei 21,3 Prozent liegt. Neben Sachsen und Nordrhein-Westfalen sind die Werte auch in Hessen (21,8 Prozent) und Niedersachsen (21,5 Prozent) relativ hoch. Eher gering ist der Anteil der Bildungsausgaben gemessen am Gesamthaushalt in Brandenburg (15,3 Prozent) und Bremen (16,5 Prozent). Abbildung 3-15 stellt die zeitliche Entwicklung des Anteils der Ausgaben der öffentlichen Haushalte für Bildung im Zeitraum zwischen 2005 und 2013 dar. Hierbei zeigen sich im Zeitverlauf nur geringfügige Änderungen, insgesamt steigt der Anteil nach der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 bundesweit leicht. In den alten Ländern liegt er in allen Jahren mit über 20 Prozent höher als der Anteil in den neuen Ländern. Dabei steigt er in den alten Ländern von 2005 bis 2013 von 20,5 Prozent auf 21,3 Prozent leicht. In den neuen Ländern ist der Anstieg von 18,5 Prozent (2005) bis 19,3 Prozent (2013) vergleichbar, aber auf niedrigerem Niveau. Sachsen weist unter den neuen Ländern dabei seit Jahren den höchsten Anteil auf und ähnelt insgesamt eher dem Niveau der alten Länder. So steigt der Wert von 19,8 Prozent im Jahr 2005 bis 2013 auf 21,9 Prozent und liegt damit sogar signifikant über dem Anteil der alten Länder.

Abbildung 3-14: Ausgaben der öffentlichen Haushalte für Bildung als Anteil am Gesamthaushalt (2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt: Bildungsfinanzbericht 2014

Abbildung 3-15: Entwicklung der Ausgaben* der öffentlichen Haushalte für Bildung als Anteil am Gesamthaushalt (2005-2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt: Bildungsfinanzbericht 2014

3.2. Bildungsbeteiligung

Das Bildungssystem leistet einen wichtigen Beitrag zur Qualifikation der Menschen für den Arbeitsmarkt und für viele Teilhabemöglichkeiten am gesellschaftlichen Leben. Beides ist von entscheidender Bedeutung für die zukünftige Entwicklung der Regionen. Eine Betrachtung von Schülern, Absolventen und Abgängerzahlen der jeweiligen Regionen gibt hierbei wesentliche Hinweise auf den Output des Bildungssystems.

In Tabelle 3-1 werden die absoluten Zahlen von Schülern, Absolventen und Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen nach Abschlussart im Jahr 2013 für Sachsen und die anderen deutschen Länder dargestellt. Darüber hinaus ist Tabelle 3-1 zu entnehmen, welcher Anteil der Absolventen welches Ausbildungsniveau erreicht. Hierzu wurde das Verhältnis der Absolventenzahlen der jeweiligen Abschlussarten zur gesamten Absolventenzahl der jeweiligen Regionen gebildet.

Insgesamt gibt es 2013 in Sachsen 338.322 Schüler an allgemeinbildenden Schulen. Dies entspricht etwa 4 Prozent aller Schüler aus allgemeinbildenden Schulen in Deutschland, wobei in Sachsen 5 Prozent der Einwohner der Bundesrepublik leben. 26.057 Schüler haben 2013 allgemeinbildende Schulen in Sachsen verlassen. Dies entspricht etwa 2,9 Prozent der Schulabsolventen und -abgänger in Deutschland. Im Jahr 2000 betrug diese Zahl in Sachsen noch 60.682 Schüler, bis 2011 ging sie auf 22.948 Schüler zurück. Seitdem konnte sich der Wert leicht stabilisieren.

Diese Entwicklung zeigt sich auch in Abbildung 3-17 und Abbildung 3-18. So sinkt die Zahl der Absolventen mit mittlerem Schulabschluss in den neuen Ländern seit dem Jahr 2000 und beträgt 2013 etwa 40 Prozent des damaligen Wertes (vgl. Abbildung 3-17). Hauptgrund für den Rückgang sind die stark zurückgehenden Geburtenraten in den neuen Ländern in den frühen 1990er Jahren nach der Wiedervereinigung Deutschlands. Dieser Effekt wird vor allem bei den mittleren Schulabschlüssen zwischen 2006 und 2008 sehr deutlich. Seit 2009 kann sich die Zahl der Absolventen stabilisieren. In den Jahrgängen, die nach 2009 die Schulen verlassen, zeigt sich der Geburtenrückgang in Folge der Wiedervereinigung nicht mehr. Sachsen unterscheidet sich in der Entwicklung kaum von den übrigen neuen Ländern. In den alten Ländern ist die Absolventenzahl leicht gestiegen und beträgt 2013 etwa 120 Prozent des Wertes von 2000.

Die absolute Zahl von Absolventen mit allgemeiner Hochschulreife steigt seit 2000 in den alten Ländern, während sie in den neuen Ländern inklusive Sachsen vor allem seit 2008 deutlich sinkt (vgl. Abbildung 3-18). So liegt 2013 der Wert in Sachsen bei nur noch 50,7 Prozent des

Niveaus von 2000, während der bundesweite Wert 139 Prozent beträgt. Seit 2010 können sich die Zahlen in den neuen Ländern, ähnlich wie die Zahlen bei Absolventen mit mittleren Abschlüssen, etwas stabilisieren. Der Geburtenrückgang in Folge der Wiedervereinigung zeigt sich auch bei diesem Indikator in den Jahren von 2008 bis 2010 sehr deutlich. Da die Schüler bei Erwerb der allgemeinen Hochschulreife im Durchschnitt älter sind als beim Erwerb eines mittleren Schulabschlusses, tritt der geburtenbedingte Rückgang etwas später als in Abbildung 3-17 auf.

Von den 26.057 Schülern, die 2013 allgemeinbildende Schulen in Sachsen verlassen, haben 10 Prozent keinen Hauptschulabschluss, 11,3 Prozent einen Hauptschulabschluss, 50,5 Prozent einen mittleren Schulabschluss und 28,2 Prozent die allgemeine Hochschulreife. Bundesweit betragen die entsprechenden Anteile 5,2 Prozent (kein Hauptschulabschluss), 16,9 Prozent (Hauptschulabschluss), 42,1 Prozent (mittlerer Schulabschluss) und 35,7 Prozent (allgemeine Hochschulreife). Der Anteil der Absolventen und Abgänger mit mittlerem Schulabschluss ist in Sachsen mit 50,5 Prozent besonders hoch, kein anderes Land weist in dieser Kategorie höhere Werte auf. Gleichzeitig ist die Zahl der Absolventen mit Hauptschulabschluss und mit allgemeiner Hochschulreife in Sachsen vergleichsweise gering.

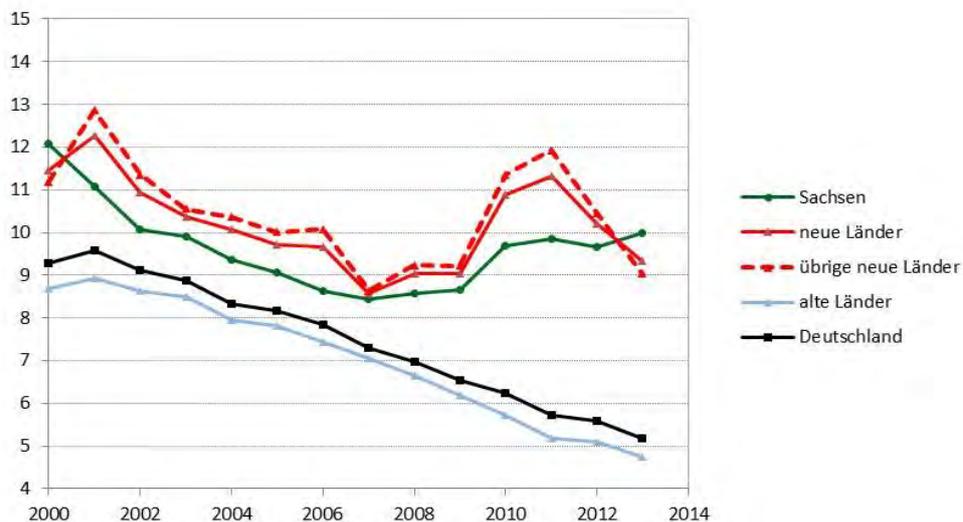
Auffallend ist in Sachsen mit 10 Prozent aber auch der hohe Anteil von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluss (vgl. Abbildung 3-15). In den alten Ländern ist der Anteil von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluss stark rückläufig und fällt kontinuierlich von 2000 bis 2013 von 9 auf 5 Prozent. In den neuen Ländern geht der Anteil von 11,5 Prozent im Jahr 2000 auf 8,6 Prozent im Jahr 2007 zurück. Bis 2011 steigt er wieder auf 11,3 Prozent, um bis 2013 wieder auf 9,3 Prozent zu sinken. In Sachsen ist der Rückgang des Anteils von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluss im Zeitraum von 2000 bis 2007 von 12,1 Prozent auf 8,4 Prozent ebenfalls deutlich. Bis 2013 steigt der Wert allerdings wieder auf 10 Prozent an. Neuste Zahlen für 2014 deuten einen Rückgang dieses Anteils in Sachsen auf 8,6 Prozent an³. In diesem Zusammenhang interessant ist der Anteil der Bevölkerung im Alter zwischen 18 und 24 Jahren, der höchstens einen Abschluss des Sekundarbereichs I erlangt hat und nicht an Aus- oder Weiterbildungsmaßnahmen teilnimmt (vgl. Abbildung 3-20). Der Indikator erfasst dabei alle Personen, die nicht innerhalb der letzten vier Wochen an einer Maßnahme teilgenommen haben. Hier weist Sachsen 2013 mit 6,6 Prozent den geringsten Wert im Vergleich der Länder auf und liegt sowohl

³ Siehe <http://www.bildung.sachsen.de/5771.htm?pmid=2782>, abgerufen am 03.03.2015

deutlich unter dem Durchschnitt der alten (12,9 Prozent) als auch dem der neuen (10,2 Prozent) Länder. Die Werte deuten darauf hin, dass in Sachsen trotz eines hohen Anteils an Absolventen ohne Hauptschulabschluss zahlreiche Wiedereingliederungsmaßnahmen in den Arbeitsmarkt genutzt werden.

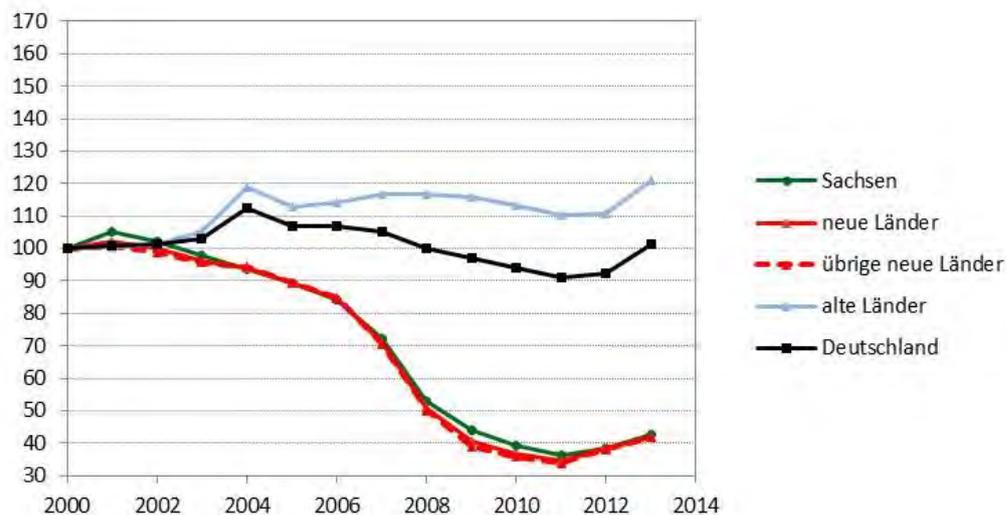
Die Entwicklung des Anteils von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen mit allgemeiner Hochschulreife an allen Abgängern ist in Abbildung 3-19 dargestellt. Er steigt in allen Vergleichsregionen seit 2000 an. Sachsen und die übrigen neuen Länder weisen mit etwa 25 Prozent vor allem zwischen 2003 und 2005 deutlich höhere Werte als die alten Länder auf, die in diesem Zeitraum Werte zwischen 22 und 23 Prozent haben. Nach 2010 kehrt sich das Verhältnis um: So haben die neuen Länder mit 30,7 Prozent zwar einen höheren Wert als in früheren Jahren, jedoch liegt dieser 5 Prozentpunkte unter dem Wert in den alten Ländern, wo der Anteil 35,7 Prozent beträgt. Sachsen hat 2013 mit 28,2 Prozent noch einen geringeren Wert. Bei der Interpretation der Abbildung ist zu beachten, dass die hohen Werte für die Jahre 2008 und 2009 in den neuen Ländern durch verschiedene Effekte stark verzerrt sind: Einfluss auf die Zahlen hatte unter anderem die Verkürzung der Schulzeit bis zum Abitur (G8) in Sachsen-Anhalt ab dem Jahr 2007 und in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2008, was zu Doppeljahrgängen und damit zu hohen Absolventenzahlen in den neuen Ländern führte. Darüber hinaus spielt der rasante Geburtenrückgang seit der Wiedervereinigung (ab dem maßgeblichen Jahrgang 1991) eine Rolle: Da Absolventen und Abgänger mit mittlerem Abschluss und Hauptschulabschluss tendenziell jünger sind als Abgänger mit allgemeiner Hochschulreife, sinken die Absolventenzahlen mit mittlerem und Hauptschulabschluss früher als die Zahl der Abgänger mit allgemeiner Hochschulreife. Daher steigt der Anteil der Abgänger mit allgemeiner Hochschulreife vorübergehend stark an, z. B. in Sachsen. Die hohen Werte der Jahre 2008 und 2009 in Sachsen sind daher, wie Abbildung 3-18 zeigt, nicht mit einer stark gestiegenen Anzahl von Absolventen mit allgemeiner Hochschulreife zu erklären, sondern mit einer deutlich gesunkenen Zahl an Hauptschul- und mittleren Schulabschlüssen. Vor allem 2010 sinkt dann die Anzahl der Absolventen mit allgemeiner Hochschulreife in Folge des Geburtenrückgangs deutlich.

Abbildung 3-16: Entwicklung des Anteils von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluss an allen Abgängern (2000-2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, eigene Rechnung

Abbildung 3-17: Entwicklung der absoluten Zahl von Absolventen mit mittlerem Schulabschluss (2000-2013, Index 2000=100)



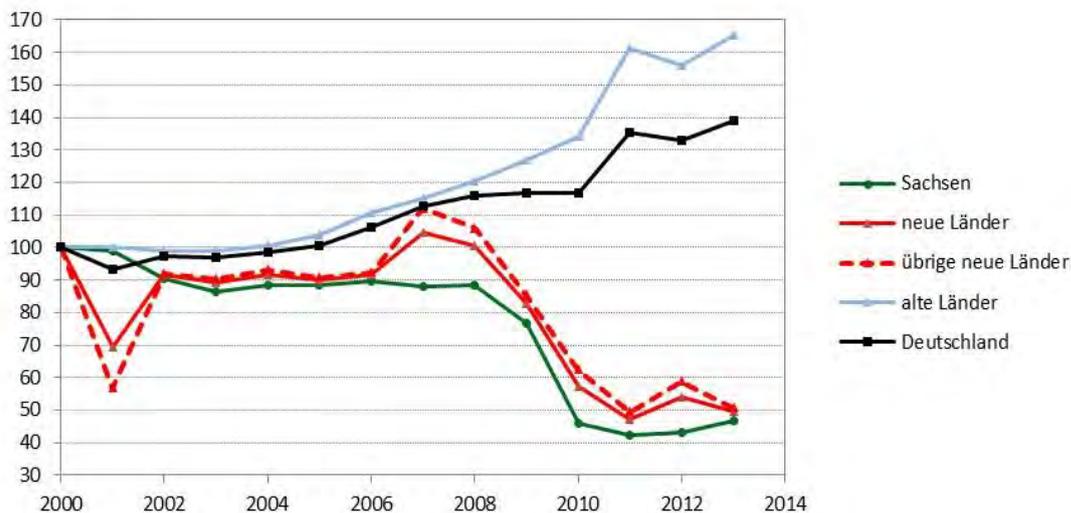
Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, eigene Rechnung

Tabelle 3-1: Schüler, Absolventen und Abgänger aus allgemeinbildenden Schulen nach Abschlussart im Schuljahr 2013

	Schüler Insgesamt	Absolventen / Abgänger	darunter Absolventen / Abgänger nach Abschlussart in Prozent				
			ohne Haupt- schulab- schluss	mit Haupt- schulab- schluss	mit mittlerem Schulab- schluss	mit Fachhoch- schulreife	mit allgemei- ner Hoch- schulreife
Baden-Württemberg	1.153.093	120.845	4,6	19,8	47,4	0,3	28,0
Bayern	1.298.839	137.150	4,4	22,7	45,4	0,0	27,5
Berlin	328.186	30.400	7,0	19,5	33,3	0,0	40,2
Brandenburg	223.696	18.019	7,9	15,0	39,7	0,0	37,3
Bremen	65.129	7.614	5,9	20,7	35,0	2,0	36,4
Hamburg	186.072	14.155	4,9	10,7	26,1	0,4	57,9
Hessen	635.268	74.394	4,1	15,8	41,4	0,6	38,2
Mecklenburg-Vorpommern	136.773	10.553	10,9	12,7	44,8	0,0	31,5
Niedersachsen	869.262	86.469	5,1	14,0	51,1	0,0	29,8
Nordrhein-Westfalen	1.998.043	255.240	4,4	13,5	35,9	0,0	46,2
Rheinland-Pfalz	423.788	44.859	5,2	19,5	43,2	0,0	32,1
Saarland	92.323	10.137	5,0	26,4	37,5	0,0	31,1
Sachsen	338.322	26.057	10,0	11,3	50,5	0,0	28,2
Sachsen-Anhalt	182.491	14.594	10,1	11,7	51,5	0,0	26,7
Schleswig-Holstein	306.560	29.974	7,5	21,7	40,3	0,0	30,5
Thüringen	182.266	14.874	7,9	15,0	46,6	0,0	30,5
neue Länder	1.063.548	84.097	9,3	13,0	46,9	0,0	30,7
übrige neue Länder	725.226	58.040	9,0	13,8	45,3	0,0	31,8
alte Länder	7.356.563	811.237	4,7	17,3	41,7	0,1	36,2
Deutschland	8.420.111	895.334	5,2	16,9	42,1	0,1	35,7

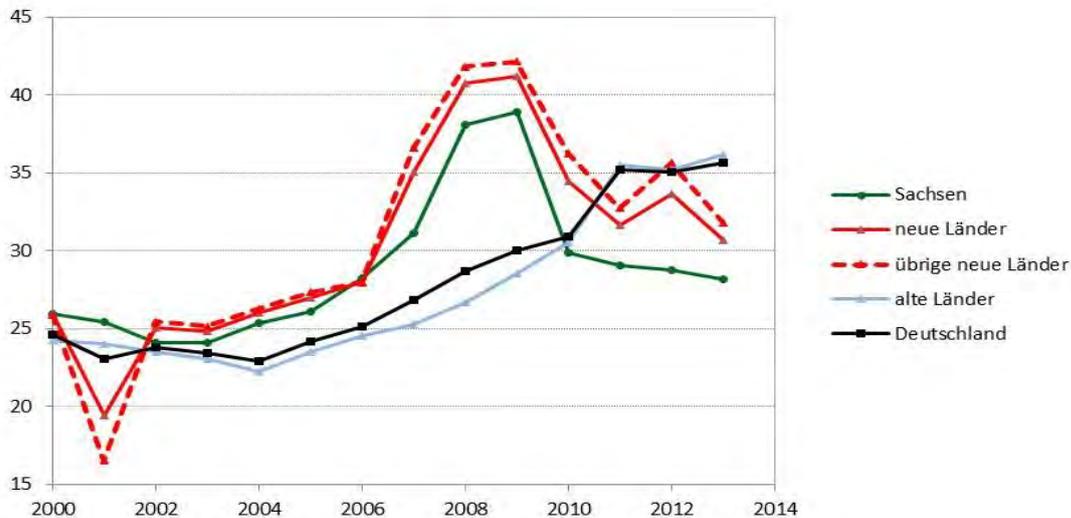
Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen

Abbildung 3-18: Entwicklung der absoluten Zahl von Absolventen mit allgemeiner Hochschulreife (2000-2013, Index 2000=100)



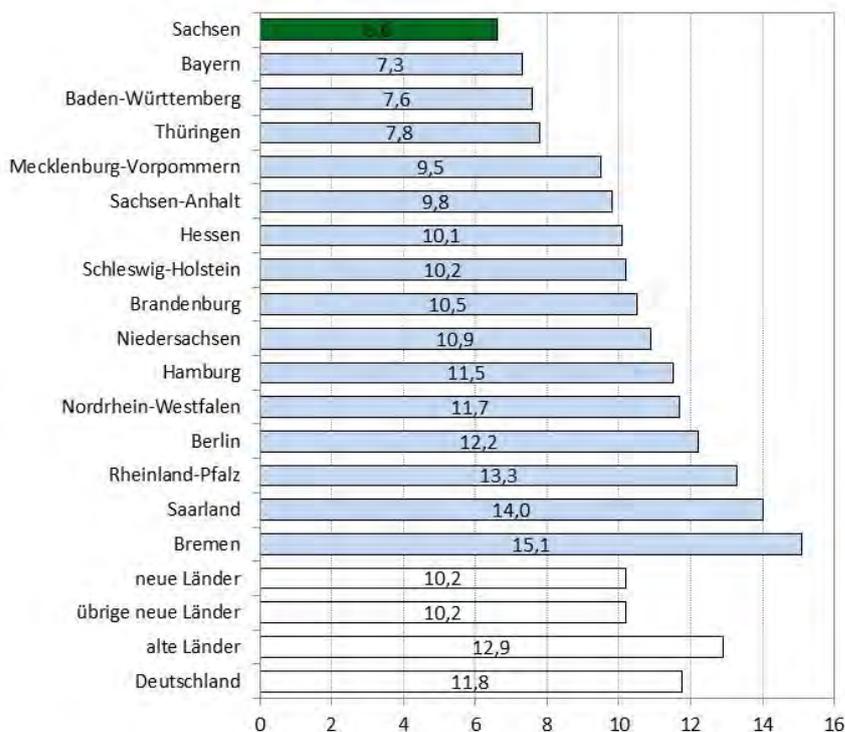
Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, eigene Rechnung

Abbildung 3-19: Entwicklung des Anteils von Abgängern aus allgemeinbildenden Schulen mit allgemeiner Hochschulreife an allen Abgängern (2000-2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, eigene Rechnung

Abbildung 3-20: Frühzeitige Schul- und Ausbildungsabgänger im Alter von 18-24 Jahren (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)



Quelle: Eurostat

Neben allgemeinbildenden Schulen kommt in Deutschland auch berufsbildenden Schulen eine wichtige Rolle im Bildungssystem zu. Daher werden in Tabelle 3-2 und Tabelle 3-3 die Absolventen mit allgemeinbildenden Abschlüssen aus allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen dargestellt. Tabelle 3-2 stellt die Zahlen für das Schuljahr 2012/13 dar, Tabelle 3-3 für das Schuljahr 2001/02. Der Indikator misst den Anteil der Absolventen, die ein bestimmtes Ausbildungsniveau erreichen. Hierfür wird das Verhältnis von absoluter Absolventenzahl und der Zahl der jeweiligen Abschlussarten in den Vergleichsregionen gebildet. Im Schuljahr 2012/13 verlassen 23.458 Absolventen berufsbildende und allgemeinbildende Schulen. Hiervon erreichen 15,1 Prozent einen Hauptschulabschluss, 46,2 Prozent einen mittleren Schulabschluss, 8,5 die Fachhochschulreife und 30,3 Prozent die allgemeine Hochschulreife. In Bezug auf Absolventen mit Hauptschulabschluss liegt Sachsen 1,1 Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt, bei mittleren Abschlüssen 5,3 Prozentpunkte darüber. Der Anteil der Absolventen mit Fachhochschulreife liegt 0,6 Prozentpunkte und der Anteil mit allgemeiner Hochschulreife 2,5 Prozentpunkte unter dem Wert für Deutschland. Insgesamt ähnelt Sachsen in seiner Absolventenstruktur aus allgemeinen und berufsbildenden Schulen den übrigen neuen Ländern, die

durch höhere Anteile bei mittleren Schulabschlüssen und durch geringere Anteile bei der Hochschulreife gekennzeichnet sind.

Im Vergleich zum Schuljahr 2001/02 (vgl. Tabelle 3-3) zeigt sich in Sachsen eine deutliche Steigerung des Anteils der Absolventen mit Hochschulreife um 8,1 Prozentpunkte. Der Anteil der Absolventen mit mittlerem Schulabschluss geht gleichzeitig um 7,5 Prozentpunkte zurück, der Anteil der Absolventen mit Hauptschulabschluss ist relativ konstant. Bundesweit steigt der Anteil der Absolventen mit Hochschulreife um 9,1 Prozentpunkte und der Anteil der Absolventen mit mittlerem Schulabschluss um 1 Prozentpunkt; gleichzeitig sinkt der Anteil der Absolventen mit Hauptschulabschluss um über 10 Prozentpunkte.

Tabelle 3-2: Absolventen mit allgemeinbildendem Abschluss des Schuljahres 2012/2013 aus allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen nach Abschlussart und Ländern

	Absolventen nach Abschlussart in Prozent			
	mit Haupt- schulabschluss	mit mittlerem Schulab- schluss	mit Fachhoch- schulreife	mit allg. Hoch- schulreife
Baden-Württemberg	16,3	41,5	12,0	30,2
Bayern	20,2	43,1	12,1	24,6
Berlin	20,1	33,9	8,9	37,1
Brandenburg	19,0	40,7	5,9	34,4
Bremen	21,2	35,4	8,3	35,1
Hamburg	17,9	28,5	2,8	50,8
Hessen	15,1	37,9	12,0	35,1
Mecklenburg- Vorpommern	17,4	45,1	3,8	33,6
Niedersachsen	12,9	50,8	10,8	25,6
Nordrhein-Westfalen	14,0	39,1	5,6	41,3
Rheinland-Pfalz	17,8	44,7	6,5	31,0
Saarland	21,8	35,4	17,5	25,3
Sachsen	15,1	46,2	8,5	30,3
Sachsen-Anhalt	13,7	55,4	6,8	24,0
Schleswig-Holstein	19,8	41,8	7,5	30,9
Thüringen	15,1	44,7	10,1	30,1
neue Länder	16,0	46,2	7,4	30,4
übrige neue Länder	16,4	46,3	6,9	30,5
alte Länder	16,2	41,5	9,3	33,0
Deutschland	16,2	41,9	9,1	32,8

Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, Berufliche Schulen, eigene Rechnung

Tabelle 3-3: Absolventen mit allgemeinbildendem Abschluss des Schuljahres 2001/2002 aus allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen nach Abschlussart und Ländern

	Absolventen nach Abschlussart in Prozent			
	mit Haupt- schulabschluss	mit mittlerem Schulab- schluss	mit Fachhoch- schulreife	mit allg. Hoch- schulreife
Baden-Württemberg	30,1	37,5	7,5	24,9
Bayern	33,6	39,0	9,5	17,8
Berlin	23,6	37,9	6,3	32,2
Brandenburg	22,6	43,6	5,5	28,3
Bremen	22,0	44,4	8,4	25,2
Hamburg	25,7	33,4	12,0	28,9
Hessen	25,1	37,2	11,4	26,2
Mecklenburg- Vorpommern	22,8	49,1	4,6	23,5
Niedersachsen	22,1	48,5	9,8	19,6
Nordrhein-Westfalen	26,5	36,7	14,6	22,2
Rheinland-Pfalz	31,7	37,3	10,2	20,8
Saarland	29,4	36,1	16,8	17,7
Sachsen	15,7	53,7	5,1	25,6
Sachsen-Anhalt	8,4	59,3	6,0	26,3
Schleswig-Holstein	35,6	35,3	8,2	20,9
Thüringen	22,3	45,3	6,4	26,0
neue Länder	17,9	50,5	5,5	26,1
übrige neue Länder	18,9	49,1	5,7	26,3
alte Länder	28,1	38,9	10,8	22,3
Deutschland	26,3	40,9	9,8	23,0

Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, Berufliche Schulen, eigene Rechnung

Auch die fachliche Ausrichtung der schulischen Ausbildung spielt neben den absoluten und relativen Absolventenzahlen eine wichtige Rolle für den Output des Bildungssystems. Tabelle 3-4 stellt die Profilwahl der Schüler an Gymnasien in Sachsen in den Schuljahren von 2007/08 bis 2013/14 dar. Da sich die Auswahlmöglichkeiten von Profilen zwischen den Ländern unterscheiden, ist eine Vergleichbarkeit nicht gegeben. Daher werden nur die Werte für Sachsen dargestellt. Es zeigt sich, dass im Schuljahr 2013/14 die Wahl von naturwissenschaftlichen Kursen in Sachsen mit 46,8 Prozent überwiegt. Es folgen künstlerische (17,5 Prozent), gesellschaftswissenschaftliche (15,1 Prozent), sprachliche (14,4 Prozent) und sportliche (1,2 Prozent) Kurse.

Vergleicht man die Entwicklung der Profile im Zeitverlauf, so zeigt sich, dass der Anteil der Schüler mit einer Profilwahl im naturwissenschaftlichen Bereich von einem Anteil von 52 Prozent um 5,2 Prozentpunkte zurückgegangen ist. Leicht rückläufig ist auch die Wahl von sprachlichen Profilen (0,8 Prozentpunkte). Gleichzeitig steigt die Wahl von gesellschaftlichen Profilen von 13,3 Prozent im Schuljahr 2007/08 um 1,8 Prozentpunkte an. Auch der Anteil von Schülern, die künstlerische und sportliche Profile wählen steigt um 1,8 bzw. 1,6 Prozentpunkte.

Zahlreiche Gymnasien in Sachsen bieten zudem eine vertiefte Ausbildung an. Um ein solches Gymnasium besuchen zu können, ist ein bestandenes Aufnahmeverfahren erforderlich. Auch hier liegen mathematisch-naturwissenschaftliche Vertiefungsrichtungen in Sachsen mit einem Anteil von 31,9 Prozent vorne. Sportliche (25,7 Prozent) und sprachliche (23,6 Prozent) Vertiefungen sind ebenfalls weit verbreitet. Im Gegensatz zum Trend bei der Wahl von Profilkursen steigt die Wahl von mathematisch-naturwissenschaftlicher Vertiefung seit dem Schuljahr 2007/08 um 6,8 Prozentpunkte an.

Tabelle 3-4: Profilwahl der Schüler an Gymnasien in Sachsen in den Schuljahren 2007/2008 bis 2013/2014

	Schuljahr						
	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Profil							
gesellschaftswissenschaftlich	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,4	15,1
künstlerisch	15,7	16,2	16,8	17,4	17,8	17,8	17,5
naturwissenschaftlich	52,0	51,0	49,9	49,2	48,8	47,9	46,8
sprachlich	15,6	15,7	15,4	15,2	14,8	14,6	14,4
sportlich	3,4	3,6	3,6	4,0	3,9	4,3	5,0
sonstige	0,0	0,0	0,5	0,3	0,6	1,0	1,2
vertiefte Ausbildung							
math.-naturwissenschaftlich	25,1	26,2	26,8	31,4	30,9	30,5	31,9
musisch	15,2	15,2	15,0	12,6	15,0	13,3	13,3
sportlich	31,0	29,8	28,8	23,8	28,6	27,7	25,7
sprachlich	28,7	22,7	23,5	26,8	20,2	23,1	23,6
binational-bilingual	0,0	6,1	5,8	5,4	5,3	5,4	5,5

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

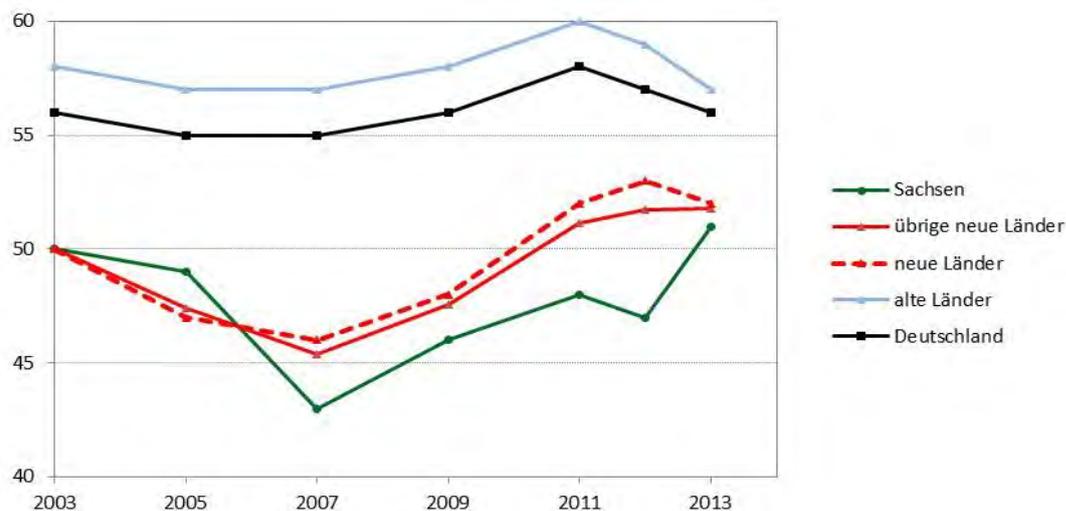
Für Abgänger von allgemeinbildenden Schulen besteht die Möglichkeit, im Anschluss eine berufliche Qualifizierung zu durchlaufen. Neben den Schulen spielen so auch Unternehmen in Sachsen eine wichtige Rolle bei der beruflichen Qualifizierung. Um eine Ausbildungsberechtigung zu erhalten, müssen Betriebe formale Voraussetzungen erfüllen. Unter anderem spielt die Qualifikation der Mitarbeiter eine Rolle, aber auch die betriebliche Organisation im Unternehmensverbund. Daher ist eine Ausbildungsberechtigung ein Indikator für die Leistungsfähigkeit der Betriebe. Der Indikator "Entwicklung des Anteils der ausbildungsberechtigten Betriebe" bietet somit einen Einblick in die Möglichkeiten von Unternehmen, ihren Fachkräftebedarf durch ein eigenes Ausbildungsangebot zu decken. Grundlage für die Berechnung des Indikators sind die Erhebungen des IAB-Betriebspanels, die auf einer Unternehmensbefragung basieren.

Der Anteil der ausbildungsberechtigten Betriebe liegt 2013 in den alten Ländern mit über 55 Prozent über dem Anteil der neuen Länder (52 Prozent). Dabei ist der Wert Sachsens mit 51 Prozent im Jahr 2013 relativ gering, jedoch seit 2012 um 4 Prozentpunkte gestiegen. Auch in den übrigen neuen Ländern steigt der Anteil an ausbildungsberechtigten Betrieben. In den alten Ländern ist er relativ konstant. Einer der Gründe für die niedrigere Ausbildungsberechtigung der Betriebe in den neuen Ländern ist die kleinteilige Wirtschaftsstruktur. Kleine und mittlere Unternehmen haben oft nicht die gleichen Ressourcen wie große Unternehmen, die es ihnen ermöglichen, eine Ausbildung anzubieten. Der Indikator gibt deutliche Hinweise darauf, dass sich die Lücke zwischen alten und neuen Ländern in den letzten Jahren immer weiter schließt.

Obwohl die Zahl der ausbildungsberechtigten Betriebe in den neuen Ländern seit 2000 leicht steigt, ist der Anteil der ausbildungsaktiven Betriebe seit 2005 rückläufig. In Sachsen ist dieser Anteil seit 2005 von 51 Prozent auf 43 Prozent im Jahr 2013 gefallen. Ähnlich verläuft der Trend in den neuen Ländern insgesamt: Hier sinkt der Anteil von 51 Prozent im Jahr 2007 auf 43 Prozent 2013. In den alten Ländern liegt der Anteil dagegen relativ konstant bei über 50 Prozent.

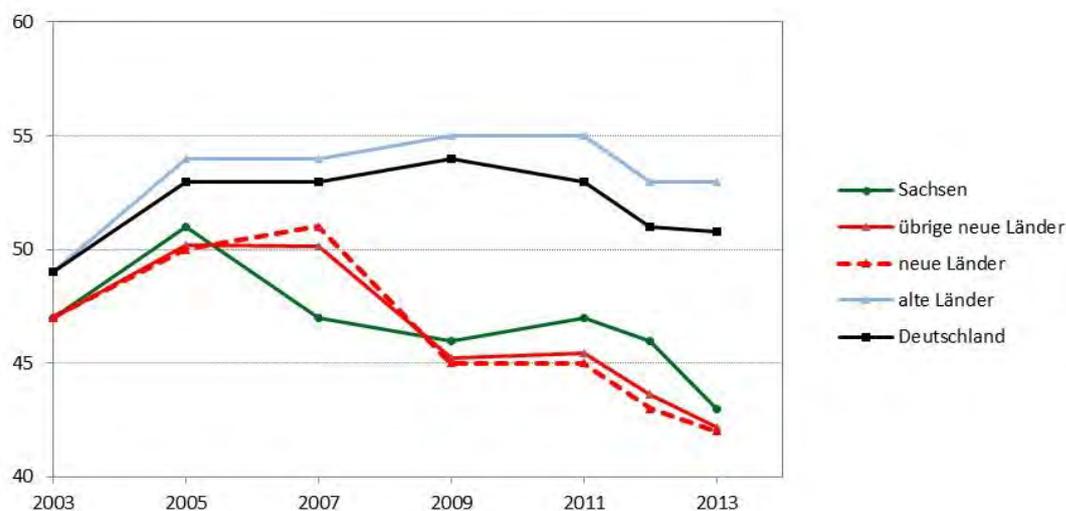
Die Analyse der ausbildungsberechtigten und ausbildungsaktiven Betriebe in den Vergleichsregionen zeigt also, dass in den neuen Ländern ein steigender Anteil an ausbildungsberechtigten einem sinkenden Anteil an ausbildungsaktiven Betrieben gegenübersteht. Eine der Ursachen hierfür sind die sinkenden Absolventenzahlen in den neuen Ländern (vgl. Abbildung 3-17 und Abbildung 3-18). Gleichzeitig steigt die Studienanfängerquote (vgl. Abbildung 3-29). Daher zeichnet sich auf dem Arbeitsmarkt der neuen Länder eine zunehmende Verknappung des Angebots an Ausbildungsplatzsuchenden ab, während ausbildende Betriebe in ausreichender Zahl vorhanden sind.

Abbildung 3-21: Entwicklung des Anteils der ausbildungsberechtigten Betriebe in Sachsen und Vergleichsregionen (2003-2013, Prozent)



Quelle: BIBB Datenreport 2014, IAB Länderbericht Sachsen, verschiedene Jahrgänge, eigene Rechnung

Abbildung 3-22: Entwicklung des Anteils ausbildungsaktiver Betriebe in Sachsen und ausgewählten Vergleichsregionen (2003-2013, Prozent)



Quelle: BIBB Datenreport 2014, IAB Länderbericht Sachsen, verschiedene Jahrgänge, eigene Rechnung

Um das Ausbildungsgeschehen in Sachsen noch genauer beleuchten zu können, ist eine Aufschlüsselung nach Sektoren und Konten der integrierten Ausbildungsberichtserstattung hilfreich. Tabelle 3-5 zeigt die Inanspruchnahme verschiedener Ausbildungs- und Qualifizierungsangebote im sächsischen Ausbildungssystem. Der Indikator „Entwicklung der Anfänger in den Sektoren und Konten der integrierten Ausbildungsberichtserstattung“ liefert dabei Hinweise auf

den Verbleib der Abgänger aus allgemeinbildenden Schulen, die Bildungsbeteiligung und die Nutzung unterschiedlicher Bildungswege.

Wie bereits die obigen Analysen gezeigt haben, geht die absolute Zahl der Anfänger in Sachsen zurück. Im Zeitraum von 2005 bis 2013 sinkt sie von 107.450 auf 73.567. Dabei ist die Anfängerzahl im Sektor „Studium“ relativ konstant. Von 2005 bis 2013 steigt sie leicht von 21.607 auf 22.145 und damit analog zu den in Kapitel 3.3 illustrierten Studienanfängerzahlen. Dies zeigt, dass der Sektor „Studium“ relativ an Bedeutung gewinnt, und sein Anteil von rund 20 auf 30 Prozent steigt. Gleichzeitig geht der Anteil des Sektors „Berufsausbildung“ von 44,1 Prozent (2005) auf 39,8 Prozent (2013) zurück und der Anteil des Sektors „Integration in Ausbildung“ sinkt von 15,6 auf 7,6 Prozent. Der Anteil des Sektors „Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung“ sinkt von 2005 bis 2011 leicht von 20,2 auf 18,2 Prozent ab und steigt bis 2013 wieder auf 22,5 Prozent an.

Bei einem Vergleich der relativen Bedeutung einzelner Sektoren zeigt sich, dass Sachsen in der Berufsausbildung und im Sektor „Studium“ überdurchschnittliche Werte aufweist, während die Sektoren „Integration in Ausbildung“ und „Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung“ im Vergleich schwächer ausgeprägt sind. Dabei sind die Unterschiede zwischen Sachsen und den übrigen neuen Ländern geringer als zwischen Sachsen und den alten Ländern.

Abbildung 3-23 stellt die Entwicklung der Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in Sachsen und den Vergleichsregionen von 2000 bis 2013 dar. Hierbei ist zu beachten, dass Neuabschlüsse und Ausbildungsanfänger nicht identisch sind. Ausbildungsverträge werden auch dann neu abgeschlossen, wenn z. B. nach Abschluss einer dualen Berufsausbildung die Ausbildung fortgeführt wird und bereits Anschlussverträge vorliegen oder wenn nach Abschluss einer dualen Berufsausbildung eine Zweitausbildung begonnen wird. Auch bei vorzeitiger Lösung eines bestehenden Ausbildungsvertrages kann ein Ausbildungsvertrag neu abgeschlossen werden (vgl. Bundesinstitut für Berufsbildung, 2015).

Es zeigt sich, dass die neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den alten Ländern von 2000 bis 2013 leicht um etwa 6,5 Prozent zurückgehen. In den neuen Ländern beträgt der Rückgang dagegen 51 Prozent und wird vor allem seit 2008 deutlich. Diese Entwicklung verläuft analog zum Rückgang der Schulabsolventen (vgl. z. B. Abbildung 3-17). Die Zahl steht auch im Zusammenhang mit der sinkenden Zahl der ausbildungsaktiven Betriebe. Ähnliche wie in den neuen Ländern ist auch in Sachsen der Rückgang der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge seit 2000 enorm; er beträgt 48,5 Prozent.

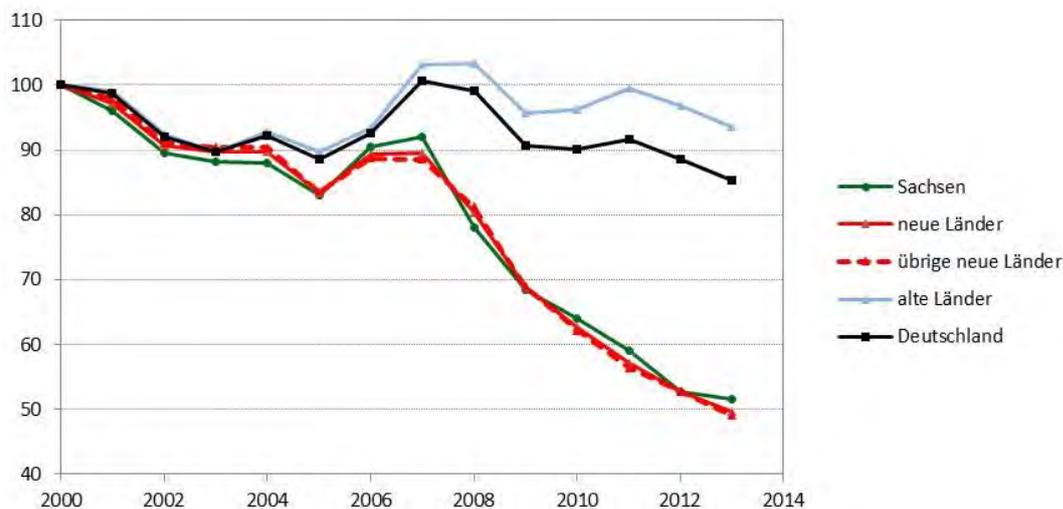
Tabelle 3-5: Entwicklung der Anfänger in den Sektoren und Konten der integrierten Ausbildungsberichtserstattung in Sachsen (2005-2013, I-III)

Sachsen		Absolut				in Prozent			
		2005	2011	2012	2013	2005	2011	2012	2013
I	Sektor: Berufsausbildung	47.336	32.215	31.015	29.283	44,1	43,2	41,9	39,8
	davon								
I 01	Berufsausbildung im dualen System nach BBiG inkl. vergleichbare Berufsausbildung	28.301	19.028	17.744	17.273	26,3	25,5	24,0	23,5
I 02	Vollqualifizierende Berufsabschlüsse an Berufsfachschulen"	1.309	26	172	131	1,2	0,0	0,2	0,2
I 03	Berufsfachschulen vollqualifizierend außerhalb BBiG/HWO	5.532	1.609	1.321	246	5,1	2,2	1,8	0,3
I 04	Bildungsgänge an Berufsfachschulen und Fachgymnasien, die einen Berufsabschluss und eine HZB vermitteln	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
I 05	Landes- oder bundesrechtlich geregelte Ausbildung in Berufen des Gesundheits-, Erziehungs- und Sozialwesens	11.930	11.246	11.406	11.268	11,1	15,1	15,4	15,3
I 06	Berufsausbildung in einem öffentlich-rechtlichen Ausbildungsverhältnis	264	306	372	365	0,2	0,4	0,5	0,5
II	Sektor: Integration in Ausbildung	16.775	6.033	5.322	5.579	15,6	8,1	7,2	7,6
	davon								
II 01	Bildungsgänge an Berufsfachschulen, die einen allgemeinbildenden Abschluss der Sekundarstufe I vermitteln	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
II 02	Bildungsgänge an Berufsfachschulen, die eine berufliche Grundbildung vermitteln, die angerechnet werden kann	423	89	805	947	0,4	0,1	1,1	1,3
II 03	Berufgrundbildungsjahr (Vollzeit/Schulisch)	4.561	870	2.292	2.527	4,2	1,2	3,1	3,4
II 04	Bildungsgänge an Berufsfachschulen, die eine berufliche Grundbildung vermitteln, ohne Anrechnung	418	81	431	0	0,4	0,1	0,6	0,0
II 05	Berufsvorbereitungsjahr inkl. einjährige Berufseinstiegsklassen	3.730	2.153	1.989	1.850	3,5	2,9	2,7	2,5

Sachsen		Absolut				in Prozent			
		2005	2011	2012	2013	2005	2011	2012	2013
II 06	Bildungsgänge an Berufsschulen für erwerbstätige/erwerbslose Schüler ohne Ausbildungsvertrag	709	37	236	255	0,7	0,0	0,3	0,3
II 07	Bildungsgänge an Berufsschulen für Schüler ohne Ausbildungsvertrag, die allgemeine Abschlüsse der Sek I anstreben	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
II 08	Pflichtpraktika vor der Erzieherausbildung an beruflichen Schulen	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
II 09	Berufsvorbereitende Bildungsgänge der Bundesagentur für Arbeit	5.637	2.529	-	-	5,2	3,4	0,0	0,0
II 10	Einstiegsqualifizierung (Bundesagentur für Arbeit)	1.297	274	-	-	1,2	0,4	0,0	0,0
II 0N	nachrichtlich: Maßnahmen der Arbeitsverwaltung an beruflichen Schulen	4.418	1.655	1.544	1.584	4,1	2,2	2,1	2,2
III	Sektor: Erwerb HZB (Sek II)	21.732	13.554	15.051	16.560	20,2	18,2	20,4	22,5
	davon								
III 01	Bildungsgänge an Fachoberschulen, die eine HZB vermitteln, ohne vorhergehende Berufsausbildung	2.580	2.038	2.008	2.415	2,4	2,7	2,7	3,3
III 02	Bildungsgänge an Fachgymnasien (Berufliche Gymnasien), die eine HZB vermitteln	3.246	2.029	2.396	2.602	3,0	2,7	3,2	3,5
III 03	Bildungsgänge an Berufsfachschulen, die eine HZB vermitteln	-	-	0		0,0	0,0	0,0	0,0
III 04	Sek II an allgemeinbildenden Schulen	15.906	9.487	10.647	11.543	14,8	12,7	14,4	15,7
IV	Sektor: Studium	21.607	22.782	22.560	22.145	20,1	30,5	30,5	30,1
I-IV	insgesamt	107.450	74.584	73.948	73.567	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-23: Entwicklung der Zahl neu abgeschlossener Ausbildungsverträge (2000-2013, Index 2000=100)



Quelle: Datensystem Auszubildende des Bundesinstituts für Berufsbildung

Um berufsstrukturelle Entwicklungen zu verdeutlichen, werden im Folgenden neu abgeschlossene Ausbildungsverträge nach Berufsgruppen aufgeschlüsselt. Tabelle 3-6 stellt die neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge und bestandenen Prüfungen nach Berufsgruppen in Sachsen und den Vergleichsregionen dar. Dabei gliedern sich die Berufe nach Freien Berufen, Handwerk, Hauswirtschaft, Industrie und Handel, Landwirtschaft und Berufen des öffentlichen Dienstes. Hierbei ist zu beachten, dass ab dem Berichtsjahr 2012 im Rahmen der Berufsbildungsstatistik des Datensystems „Auszubildende“ des Bundesinstituts für Berufsbildung die Berufsschlüssel der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) der Bundesagentur für Arbeit (BA) eingeführt wurden. Daher ist die Berufsklassifikation nicht mit den vorangegangenen Technologieberichten vergleichbar.

Mit 11.256 Ausbildungsverträgen wurden in Sachsen 2013 im Bereich Industrie und Handel die meisten Ausbildungsverträge abgeschlossen. Insgesamt beläuft sich der Anteil auf 63,1 Prozent. In der Berufsgruppe Handwerk wurden mit 4.293 etwa 24,1 Prozent aller neuen Ausbildungsverträge abgeschlossen. Ausbildungsverträge in den Freien Berufen, in der Landwirtschaft und im Öffentlichen Dienst sind mit Anteilen von 5 Prozent, 4 Prozent und 3,1 Prozent vertreten. 0,8 Prozent aller Ausbildungsverträge wurden in der Berufsgruppe Hauswirtschaft abgeschlossen.

Beim Vergleich der sächsischen Anteile mit Gesamtdeutschland zeigen sich nur geringe Differenzen. So ist der Anteil der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in Industrie und Handel mit 60,4 Prozent etwas geringer, der Anteil im Handwerk mit 26,5 Prozent und in den freien

Berufen mit 7,8 Prozent bundesweit etwas höher. Die Anteile in der Landwirtschaft und im Öffentlichen Dienst sind in Deutschland mit 2,5 Prozent bzw. 2,3 Prozent dagegen geringer. In seiner Struktur ähnelt Sachsen den übrigen neuen Ländern insgesamt mehr als den alten Ländern.

Der Blick auf die bestandenen Prüfungen zeigt ein ähnliches Bild. Sowohl in Sachsen als auch in Gesamtdeutschland ist der Anteil der bestandenen Prüfungen im Bereich Industrie und Handwerk mit 64,8 Prozent bzw. 62,6 Prozent noch etwas höher als der Anteil der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge. Im Handwerk ist er mit 21,6 Prozent, bzw. 23,8 Prozent, etwas geringer.

Tabelle 3-7 stellt die Entwicklung der Erfolgsquoten dualer Ausbildung dar. Die Erfolgsquote wird durch den Anteil der bestandenen Abschlussprüfungen in einer Region an allen Abschlussprüfungen der Region bestimmt. Der Indikator der Berufsbildungsstatistik des Bundesinstituts für Berufsbildung erfasst alle Teilnehmer an Abschlussprüfungen im dualen Ausbildungssystem. Hierin enthalten sind auch wiederholte Prüfungen; dabei werden Personen, die ihre Abschlussprüfung innerhalb eines Jahres wiederholen, mehrfach gezählt. Darüber hinaus werden weder Prüfungsergebnisse noch die genaue Ausbildungsleistung der Betriebe erfasst.

Im Zeitverlauf zeigt sich, dass die Zahl der Abschlussprüfungen in Sachsen von 2005 bis 2013 um fast 50 Prozent von 35.112 auf 17.700 zurückgeht. Im gleichen Zeitraum steigt die Erfolgsquote von 81,2 auf 86,9 Prozent. In den neuen Ländern geht die Zahl der Abschlussprüfungen von 2005 bis 2013 von 114.612 auf 57.069 zurück, dieser Rückgang ist mit 50,2 Prozent noch geringfügig größer als in Sachsen. Gleichzeitig ist auch die Erfolgsquote in den neuen Ländern von 79,9 auf 85,8 Prozent gestiegen, damit liegt sie 1-2 Prozentpunkte unter der sächsischen. In Gesamtdeutschland gehen die Abschlussprüfungen von 560.016 auf 478.374 zurück. Der Rückgang ist hier mit 14,6 Prozent weitaus weniger stark als in den neuen Ländern. Die gesamtdeutsche Erfolgsquote liegt 2005 bei 85,3 Prozent und 2013 bei 89,9 Prozent. Damit liegt sie leicht über der in den neuen Ländern und in Sachsen. Insgesamt bleiben die Niveauunterschiede in den Vergleichsregionen relativ konstant. Die Differenzen der Erfolgsquoten, vor allem zwischen alten und neuen Ländern, können u. a. mit dem unterschiedlichen Besatz an Ausbildungsberufen in den einzelnen Regionen zusammenhängen, da zwischen den Erfolgsquoten unterschiedlicher Ausbildungsberufe deutliche Unterschiede bestehen. So beträgt die Relation von Ausbildungsverträgen zu bestandenen Prüfungen in Sachsen im Handwerk 77,4 Prozent, in Industrie und Handel dagegen 88,6 Prozent (vgl. Tabelle 3-6).

Tabelle 3-6: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge und bestandene Prüfungen nach Berufsgruppen (2013)

	Ausbildungsverträge		Bestandene Prüfungen	
	Anzahl	In Prozent	Anzahl	In Prozent
Sachsen				
Freie Berufe	897	5,0	684	4,4
Handwerk inkl. § 42m HwO	4.293	24,1	3.327	21,6
Hauswirtschaft inkl. § 66 BBiG	135	0,8	129	0,8
Industrie und Handel inkl. § 66 BBiG	11.256	63,1	9.972	64,8
Landwirtschaft inkl. § 66 BBiG	705	4,0	654	4,3
Öffentlicher Dienst inkl. § 66 BBiG	561	3,1	618	4,0
insgesamt	17.847	100,0	15.381	100,0
neue Länder				
Freie Berufe	2.811	4,9	2.355	4,8
Handwerk inkl. § 42m HwO	13.536	23,8	10.494	21,4
Hauswirtschaft inkl. § 66 BBiG	522	0,9	522	1,1
Industrie und Handel inkl. § 66 BBiG	36.060	63,3	31.557	64,4
Landwirtschaft inkl. § 66 BBiG	2.331	4,1	2.013	4,1
Öffentlicher Dienst inkl. § 66 BBiG	1.731	3,0	2.058	4,2
insgesamt	56.988	100,0	48.993	100,0
übrige neue Länder				
Freie Berufe	1.914	4,9	1.671	5,0
Handwerk inkl. § 42m HwO	9.243	23,6	7.167	21,3
Hauswirtschaft inkl. § 66 BBiG	387	1,0	393	1,2
Industrie und Handel inkl. § 66 BBiG	24.804	63,4	21.585	64,2
Landwirtschaft inkl. § 66 BBiG	1.626	4,2	1.359	4,0
Öffentlicher Dienst inkl. § 66 BBiG	1.170	3,0	1.440	4,3
insgesamt	39.141	100,0	33.612	100,0
alte Länder				
Freie Berufe	37.974	8,1	30.822	8,1
Handwerk inkl. § 42m HwO	125.784	26,8	91.881	24,1
Hauswirtschaft inkl. § 66 BBiG	2.127	0,5	1.938	0,5
Industrie und Handel inkl. § 66 BBiG	281.634	60,1	237.840	62,4
Landwirtschaft inkl. § 66 BBiG	10.947	2,3	8.733	2,3
Öffentlicher Dienst inkl. § 66 BBiG	10.443	2,2	10.065	2,6
insgesamt	468.909	100,0	381.282	100,0
Deutschland				
Freie Berufe	40.785	7,8	33.177	7,7
Handwerk inkl. § 42m HwO	139.320	26,5	102.375	23,8
Hauswirtschaft inkl. § 66 BBiG	2.649	0,5	2.460	0,6
Industrie und Handel inkl. § 66 BBiG	317.694	60,4	269.397	62,6
Landwirtschaft inkl. § 66 BBiG	13.278	2,5	10.746	2,5
Öffentlicher Dienst inkl. § 66 BBiG	12.174	2,3	12.123	2,8
insgesamt	525.897	100,0	430.275	100,0

Quelle: Datensystem Auszubildende des Bundesinstituts für Berufsbildung

Tabelle 3-7: Entwicklung der Erfolgsquoten dualer Ausbildung in Sachsen und in Vergleichsregionen (2005-2013)

	Abschlussprüfungen insgesamt	bestandene Abschlussprüfungen	Erfolgsquote (in Prozent)
Sachsen			
2005	35.112	28.509	81,2
2009	28.749	24.342	84,7
2010	27.288	22.911	84,0
2011	25.008	21.324	85,3
2012	20.925	17.979	85,9
2013	17.700	15.381	86,9
neue Länder			
2005	114.615	91.374	79,7
2009	91.860	77.901	84,8
2010	88.428	74.307	84,0
2011	80.739	68.271	84,6
2012	67.149	57.321	85,4
2013	57.069	48.993	85,8
übrige neue Länder			
2005	79.503	62.865	79,1
2009	63.111	53.559	84,9
2010	61.140	51.396	84,1
2011	55.731	46.947	84,2
2012	46.224	39.342	85,1
2013	39.369	33.612	85,4
alte Länder			
2005	445.401	386.415	86,8
2009	427.746	390.948	91,4
2010	447.363	404.724	90,5
2011	450.765	408.309	90,6
2012	428.067	388.122	90,7
2013	421.305	381.282	90,5
Deutschland			
2005	560.016	477.789	85,3
2009	519.609	468.852	90,2
2010	535.791	479.031	89,4
2011	531.501	476.580	89,7
2012	495.213	445.443	89,9
2013	478.374	430.275	89,9

Quelle: Datensystem Auszubildende des Bundesinstituts für Berufsbildung

Eine weitere Möglichkeit für Jugendliche und Erwachsene, einen allgemeinbildenden Schulabschluss zu erwerben, besteht im zweiten Bildungsweg. Dabei kann der zweite Bildungsweg Menschen sowohl bei einer beruflichen Neuorientierung als auch bei der Wiedereingliederung in den Arbeitsmarkt unterstützen. In den verschiedenen Vergleichsregionen ermöglichen z. T. unterschiedliche Institutionen den zweiten Bildungsweg. Diese reichen in Deutschland von Kollegs über verschiedene Arten von Abendschulen. In Sachsen existieren sich hierfür die Bildungsangebote von Abendoberschulen, Abendgymnasien und Kollegs an. In Tabelle 3-8 wird die Entwicklung der Absolventen und Abgänger an Schulen des zweiten Bildungswegs in Sachsen dargestellt. Der Indikator beschreibt neben der absoluten Absolventen- und Abgängerzahl die Entwicklung der Abschlussarten aufgegliedert nach Hauptschulabschluss, mittlerem Schulabschluss und allgemeiner Hochschulreife.

Im Jahr 2013 verließen in Sachsen 547 Absolventen und Abgänger Schulen des zweiten Bildungswegs. Dieser Wert ist deutlich geringer als der von 2007, als 732 Absolventen und Abgänger Schulen des zweiten Bildungswegs verlassen. Im Jahr 2000 gibt es dagegen nur 394 Absolventen und Abgänger. Von 2000 bis 2007 zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Absolventen- und Abgängerzahlen. Im Bereich der Abschlussart erfolgt eine Verschiebung von Abschlüssen mit allgemeiner Hochschulreife hin zu mittleren Schulabschlüssen. So sinkt von 2000 bis 2013 der Anteil der Absolventen und Abgängern mit allgemeiner Hochschulreife von 71,3 Prozent auf 49 Prozent; gleichzeitig steigt der Anteil von Absolventen und Abgängern mit mittlerem Schulabschluss von rund 20 auf 35 Prozent.

Um einen Vergleich von Sachsen mit den anderen Regionen in Deutschland zu ermöglichen, stellt Tabelle 3-9 die Entwicklung der Absolventen und Abgängerzahlen an Schulen des zweiten Bildungswegs von 2005 bis 2013 dar. Bei diesem Indikator wird zwischen Fachhochschulreife und allgemeiner Hochschulreife unterschieden. Während in Sachsen die absolute Zahl der Absolventen und Abgänger von 2005 bis 2013 um etwa 10 Prozent zurückgeht, steigt sie in Deutschland von 13.571 auf 15.511, d. h. um 14,2 Prozent an.

Mit 49 Prozent befindet sich in Sachsen im Jahr 2013 ein größerer Anteil an Absolventen und Abgängern mit allgemeiner Hochschulreife als im bundesweiten Durchschnitt, wo dieser Anteil bei 36,6 Prozent liegt. Im Jahr 2005 liegt der Anteil in beiden Regionen höher: Der deutsche Wert lag bei 44,6 Prozent, der sächsische bei 57,8 Prozent. Während in Deutschland 4,6 Prozent der Absolventen und Abgänger an Schulen des zweiten Bildungswegs eine Fachhochschulreife erlangen, gibt es in Sachsen und einigen anderen Ländern keine entsprechende Qualifikationsmöglichkeit. Die Unterschiede zwischen den Zahlen sind oft auf unterschiedliche

Bildungsangebote in den Ländern zurückführen: So beträgt der Anteil der Absolventen und Abgänger mit Fach- oder allgemeiner Hochschulreife im Jahr 2013 in Thüringen 81,8 Prozent und in Rheinland-Pfalz sogar 100 Prozent. In Rheinland-Pfalz liegt dies vor allem daran, dass es in diesem Land keine Abendschulen, sondern nur Kollegs existieren.

Tabelle 3-8: Entwicklung der Absolventen und Abgänger an Schulen des zweiten Bildungswegs in Sachsen (1993-2013)

Jahr	insgesamt	davon			
		Hauptschulabschluss	mittlerer Schulabschluss	allgemeine Hochschulreife	Anteil der allgemeinen Hochschulreife in Prozent
1993	914	27	31	856	93,7
1994	287	44	37	206	71,8
1995	528	12	47	469	88,8
1996	473	36	39	398	84,1
1997	486	21	65	400	82,3
1998	339	16	48	275	81,1
1999	368	31	91	246	66,8
2000	394	32	81	281	71,3
2001	380	51	83	246	64,7
2002	422	42	144	236	55,9
2003	495	73	122	300	60,6
2004	517	80	149	288	55,7
2005	609	62	195	352	57,8
2006	689	104	239	346	50,2
2007	732	100	283	349	47,7
2008	685	91	252	342	49,9
2009	708	96	242	370	52,3
2010	628	93	229	306	48,7
2011	601	70	232	299	49,8
2012	588	78	198	312	53,1
2013	547	87	192	268	49,0

Quelle: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen

Tabelle 3-9: Entwicklung der Absolventen und Abgänger an Schulen des zweiten Bildungswegs (2005-2013)

		2005	2011	2012	2013
Baden-Württemberg	gesamt	1.177	1.261	1.147	1.045
	Fachhochschulreife (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	48,3	43,6	47,3	45,8
Bayern	gesamt	505	472	497	616
	Fachhochschulreife (%)	5,7	1,9	1,4	0,8
	allg. Hochschulreife (%)	81,4	88,1	85,9	89,0
Berlin	gesamt	1.200	1.202	1.233	1.202
	Fachhochschulreife (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	55,1	52,7	49,4	47,8
Brandenburg	gesamt	644	817	903	799
	Fachhochschulreife (%)	7,6	0,0	4,5	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	31,2	18,5	20,4	19,0
Bremen	gesamt	451	338	301	327
	Fachhochschulreife (%)	7,3	6,8	0,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	21,3	26,6	31,2	31,5
Hamburg	gesamt	303	398	427	474
	Fachhochschulreife (%)	2,6	11,8	12,2	12,9
	allg. Hochschulreife (%)	52,1	45,7	46,1	44,3
Hessen	gesamt	1.330	1.286	1.278	1.453
	Fachhochschulreife (%)	20,2	22,1	30,8	30,6
	allg. Hochschulreife (%)	34,8	23,4	17,8	21,7
Mecklenburg-Vorpommern	gesamt	91	105	109	120
	Fachhochschulreife (%)	16,5	14,3	11,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	83,5	85,7	89,0	82,5
Niedersachsen	gesamt	385	406	419	386
	Fachhochschulreife (%)	17,7	28,1	27,2	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	82,3	71,9	72,8	72,3
Nordrhein-Westfalen	gesamt	6.171	7.593	7.915	7.860
	Fachhochschulreife (%)	18,4	18,5	19,6	1,3
	allg. Hochschulreife (%)	37,1	28,4	30,2	29,2
Rheinland-Pfalz	gesamt	166	308	280	254
	Fachhochschulreife (%)	16,9	21,1	16,4	42,1
	allg. Hochschulreife (%)	83,1	38,3	45,4	57,9
Saarland	gesamt	103	104	96	130
	Fachhochschulreife (%)	5,8	1,0	4,2	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	40,8	36,5	37,5	35,4
Sachsen	gesamt	609	601	588	547
	Fachhochschulreife (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	57,8	49,8	53,1	49,0
Sachsen-Anhalt	gesamt	211	215	180	150
	Fachhochschulreife (%)	14,2	16,7	0,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	45,0	40,5	45,0	41,3
Schleswig-Holstein	gesamt	144	107	98	93
	Fachhochschulreife (%)	26,4	43,0	36,7	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	73,6	57,0	63,3	58,1
Thüringen	gesamt	81	61	71	55
	Fachhochschulreife (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	100,0	100,0	88,7	81,8
neue Länder	gesamt	1.636	1.799	1.851	1.671
	Fachhochschulreife (%)	5,7	2,8	2,9	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	49,2	38,2	39,8	37,5
übrige neue Länder	gesamt	1.027	1.198	1.263	1.124
	Fachhochschulreife (%)	9,2	4,3	4,2	0,0
	allg. Hochschulreife (%)	44,1	32,5	33,7	31,9
alte Länder	gesamt	11935	13475	13691	13840
	Fachhochschulreife (%)	13,5	14,8	16,1	5,2
	allg. Hochschulreife (%)	44,0	35,9	36,7	36,5
Deutschland	gesamt	13.571	1.5274	15.542	15.511
	Fachhochschulreife (%)	12,6	13,4	14,5	4,6
	allg. Hochschulreife (%)	44,6	36,2	37,0	36,6

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

3.3. Schulleistungsvergleiche

Die Länder beteiligten sich in den vergangenen Jahren regelmäßig sowohl an internationalen Schülerleistungsstudien (PIRLS/IGLU, TIMSS, PISA) als auch an nationalen Studien (PISA-E, IGLU-E, IQB-Ländervergleiche). Um die Leistungsfähigkeit des deutschen Bildungswesens im internationalen Vergleich festzustellen, nimmt Deutschland an internationalen Vergleichsstudien teil. Zum Vergleich der Leistungsfähigkeit zwischen den einzelnen Ländern eignen sich dagegen die nationalen Studien. Bis 2006 erfolgten Ländervergleiche als sogenannte nationale Erweiterungen (IGLU-E, PISA-E). Seit 2008/2009 werden IQB-Ländervergleiche zur Überprüfung der Bildungsstandards durchgeführt. Methodisch ist der IQB-Ländervergleiche dabei so konzipiert, dass Vergleichsrechnungen mit PISA und PISA-E möglich sind.⁴

Im Folgenden konzentriert sich die Darstellung auf die Ergebnisse der nationalen Studien. Durch den IQB⁵-Ländervergleich 2012 liegen relativ neue Zahlen auf Ebene der deutschen Länder vor. Untersuchungsgegenstand von PISA-E und des IQB-Ländervergleichs ist die Kompetenz von 15-jährigen Schülern bzw. 9. Klassen bezüglich ihrer Leistungen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften.

Abbildung 3-24 stellt die Schülerleistungen im IQB-Ländervergleich 2012 für das Fach Mathematik dar. Dabei wird für jedes Land der Mittelwert (schwarzer Bereich) und die Spannweite zwischen dem 10. und 90. Perzentil (grauer Bereich) dargestellt. Das 90. Perzentil repräsentiert den Schüler mit der niedrigsten Punktzahl unter den 10 besten Prozent, das 10. Perzentil den Schüler mit der höchsten Punktzahl unter den 10 schlechtesten Prozent. In der Darstellung ist es daher auch möglich zu analysieren, wie groß die Streuung der Ergebnisse ist, d. h. wie sehr sich in einer bestimmten Region die Ergebnisse von Schülern mit geringen Punktzahlen von jenen mit hohen Punktzahlen unterscheiden. In Mathematik weisen sächsische Schüler mit 536 Punkten im Mittelwert die höchsten Werte aller Länder auf. Der sächsische Mittelwert liegt 36 Punkte über dem deutschen, der auf 500 normiert ist. Auch die übrigen neuen Länder weisen hohe Punktzahlen auf, so erreichen die Schüler in Thüringen durchschnittlich 521 und in Brandenburg 518 Punkte. Bayern folgt mit 517 Punkten. Niedrige Durchschnittspunktzahlen erreichen dagegen die Schüler in den Stadtstaaten, so kommen die Schüler in Bremen im Mittel auf

⁴ Etwa ein bis zwei Wochen vor den Erhebungen für die IQB-Ländervergleichsstudie 2012 fanden die Testungen der internationalen PISA-Studie statt. „Um vergleichende Analysen durchführen zu können, wurden alle 223 Schulen, die in Deutschland an der PISA-Studie teilnahmen, zugleich in die Schulstichprobe der Ländervergleichsstudie aufgenommen. In diesen Schulen nahmen jeweils neben 25 15-Jährigen auch zwei vollständige 9. Klassen an PISA teil. Diese beiden Klassen wurden später auch im Ländervergleich 2012 getestet, sodass für insgesamt 9.722 Schülerinnen und Schüler Daten aus beiden Studien vorliegen.“ (IQB-Ländervergleich 2012)

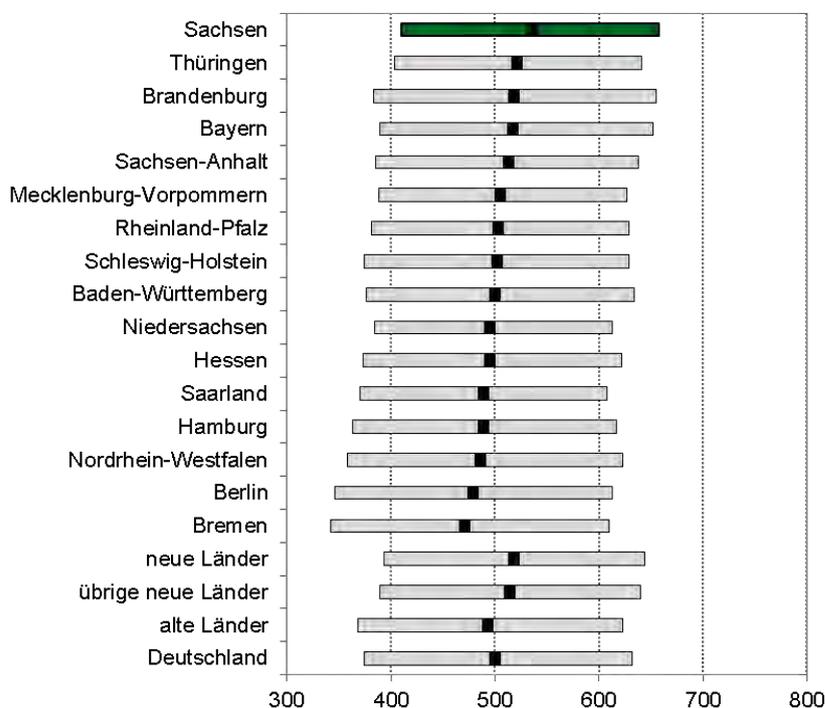
⁵ Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen

471 Punkte und in Berlin auf 479 Punkte. Die Punkte der Spitzengruppe von Sachsens Schülern um das 90. Perzentil ähneln mit 658 Punkten denen aus Bayern und Brandenburg. In Sachsen gibt es gleichzeitig nur wenige leistungsschwache Schüler um das 10. Perzentil. Hier wird in Sachsen eine Punktzahl von 410 erreicht. In Bremen liegt dieser Wert dagegen nur bei 342 Punkten.

Die naturwissenschaftlichen Kenntnisse setzen sich aus den Punktzahlen verschiedener Subskalen zusammen, diese umfassen „Fachwissen Biologie“, „Biologie Erkenntnisgewinnung“, „Chemie Fachwissen“, „Chemie Erkenntnisgewinnung“, „Physik Fachwissen“ und „Physik Erkenntnisgewinnung“. Auch in den Naturwissenschaften (vgl. Abbildung 3-25) weisen sächsische Schüler im IQB-Ländervergleich 2012 im Durchschnitt die höchsten Punktzahlen auf. Der sächsische Mittelwert liegt mit 539 Punkten 39 Punkte über dem deutschen. Ähnlich wie in Mathematik folgen beim Leistungsvergleich in den Naturwissenschaften Thüringen mit 534 Punkten und Brandenburg mit 529 Punkten. Niedrige durchschnittliche Punktzahlen weisen Schüler in Bremen mit 480 Punkten und Nordrhein-Westfalen mit 482 Punkten auf. Sachsen belegt auch in allen Subskalen den ersten Platz – mit Ausnahme von „Biologie Erkenntnisgewinnung“, wo der Freistaat knapp hinter Thüringen liegt. Die Punkte der Spitzengruppe von Sachsens Schülern um das 90. Perzentil sind deutlich höher als in allen anderen Ländern. In Sachsen gibt es ähnlich wie in Thüringen nur wenige leistungsschwache Schüler um das 10. Perzentil.

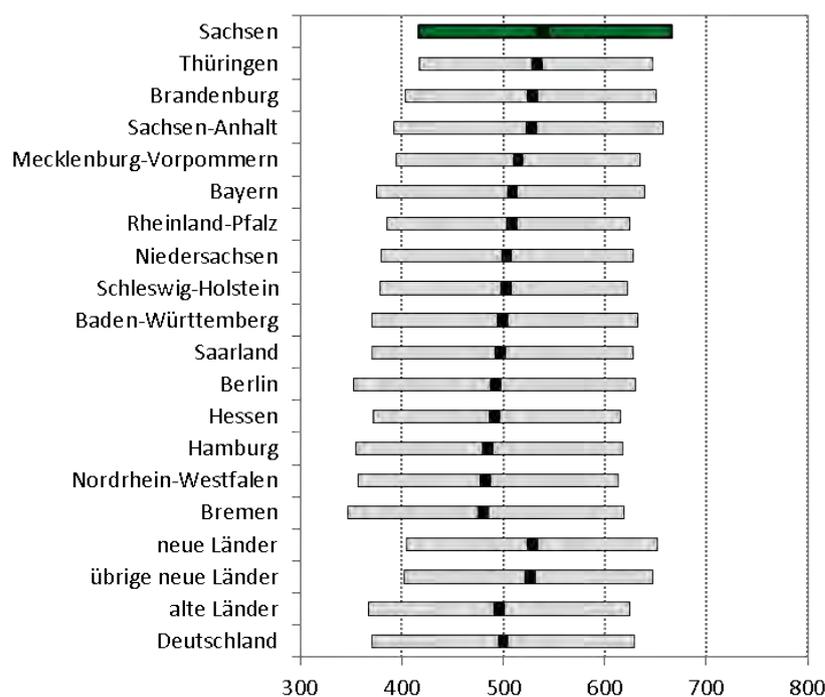
Sachsens Schüler lagen schon 2006 bundesweit an der Spitze von PISA. Dabei können sie bis 2012 ihre durchschnittliche Punktzahl weiter steigern (vgl. Abbildung 3-26). Auffällig ist, dass sich in dem Zeitraum alle neuen Länder deutlich gegenüber den alten Ländern verbessern. Zwischen der Leistungsveränderung in Mathematik und Naturwissenschaften bestehen nur geringe Unterschiede. Sachsens Schüler haben sich vor allem in Mathematik weiter verbessert, hier liegt die Verbesserung der Durchschnittspunktzahl bei 12 Punkten. In Naturwissenschaften liegt der Wert bei 5 Punkten. Die größten Verbesserungen in Mathematik und Naturwissenschaften zeigen sich in Brandenburg mit 23 bzw. 17 Punkten und Sachsen-Anhalt mit 18 bzw. 13 Punkten. Vor allem die Schüler in Baden-Württemberg, Berlin und Bayern verschlechtern sich dagegen im Zeitraum von 2006 bis 2012.

Abbildung 3-24: IQB-Ländervergleich 2012: Mittelwert der deutschen Länder in Mathematik und Spannweite zwischen dem 10. und 90. Perzentil (Punktzahlen)



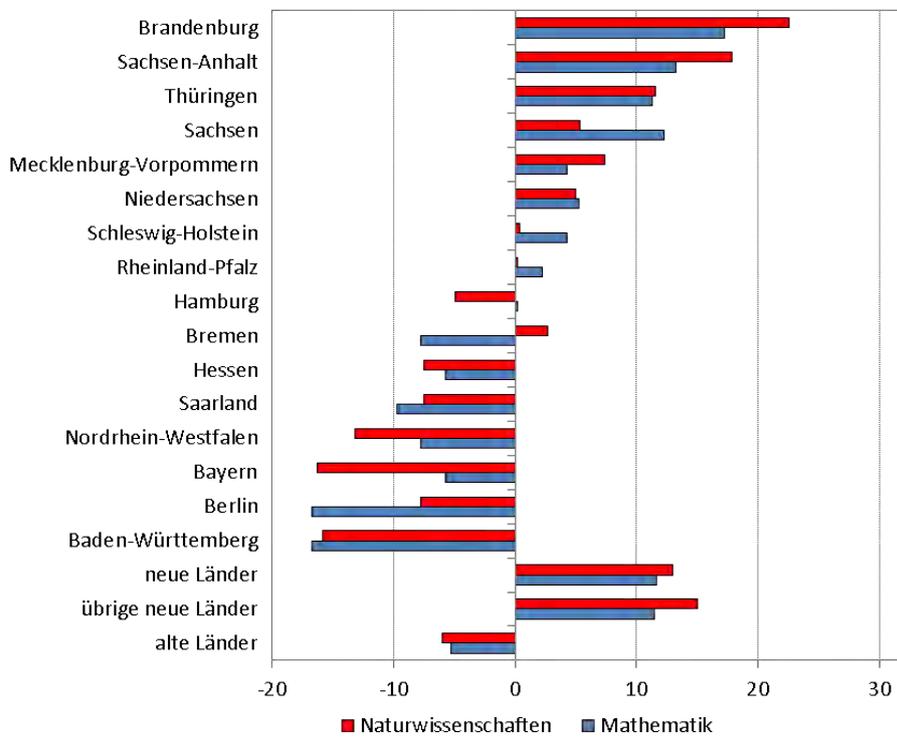
Quelle: IQB-Ländervergleich 2012, eigene Darstellung

Abbildung 3-25: IQB-Ländervergleich 2012: Mittelwert der deutschen Länder in Naturwissenschaften und Spannweite zwischen dem 10. und 90. Perzentil (Punktzahlen)



Quelle: IQB-Ländervergleich 2012, eigene Rechnung (Aggregation der Subskalen)

Abbildung 3-26: Abweichung des Mittelwertes im IQB-Ländervergleich 2012 von dem Mittelwert in PISA-E 2006 in Mathematik und Naturwissenschaften (Punktzahlen)



Quelle: IQB-Ländervergleich 2012, eigene Rechnung

3.4. Hochschulen

Im folgenden Kapitel werden verschiedene Hochschulindikatoren betrachtet. Die Verfügbarkeit hochqualifizierter Arbeitskräfte ist von entscheidender Bedeutung für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit einzelner Regionen. Hierbei spielt neben einer leistungsstarken Hochschul- ausbildung auch die Fähigkeit, qualifizierte Fachkräfte in die Region zu holen und dauerhaft zu halten, eine wichtige Rolle.

Im Folgenden wird die Zahl der Studienanfänger in den Vergleichsregionen über den Zeitverlauf betrachtet. Grundlage für den Indikator ist dabei das Land des Studienortes, d. h. die geographische Herkunft der Studienanfänger ist unerheblich.

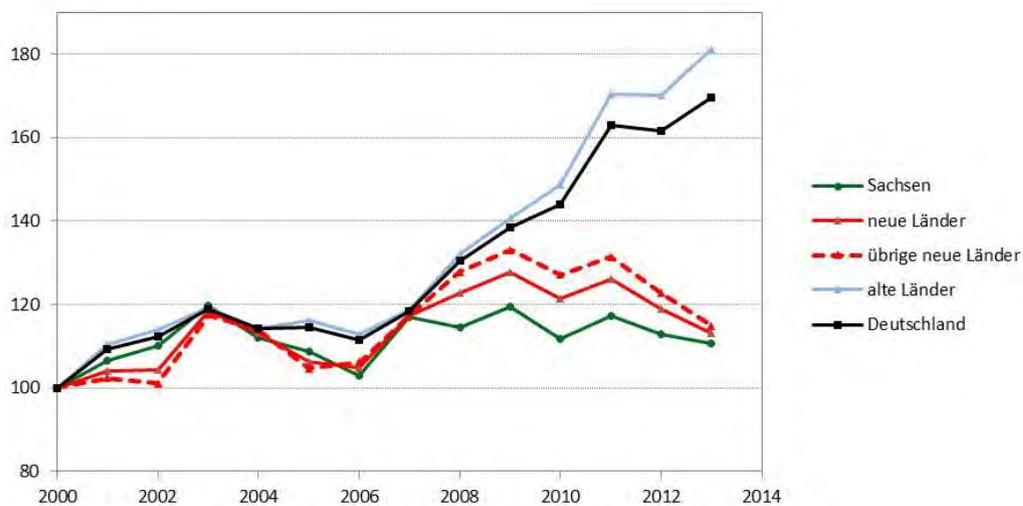
2013 beginnen in Sachsen 18.621 Personen ein Studium. Dies ist geringfügig weniger als 2009, als es 20.123 Studienanfänger waren. Im Vergleich zum Jahr 2000 ist die Zahl um 1.776 Personen gestiegen. Abbildung 3-27 stellt die zeitliche Entwicklung der Studienanfängerzahlen in den Vergleichsregionen seit 2000 dar. Der Wert des Jahres 2000 ist dabei in allen Regionen auf 100 normiert. Die Zahl der Studienanfänger steigt vor allem in den alten Ländern deutlich und liegt 2013 mit über 80 Prozent über dem Wert von 2000. Besonders stark ist der Anstieg ab dem Jahr 2006. In Sachsen ist der Wert nur leicht um 10,5 Prozent gestiegen, in den neuen Ländern insgesamt um 14,9 Prozent. Dabei sinken die Werte in Sachsen und den neuen Ländern seit 2009 wieder leicht. Teilweise lässt sich der bundesweite Anstieg der Studienanfängerzahlen mit dem Bologna-Prozess erklären, wodurch z. B. Studienanfänger eines Bachelor- und Masterstudiums mehrfach gezählt werden können. Weitere Faktoren sind die Aussetzung der Wehrpflicht und die doppelten Abiturjahrgänge.

Abbildung 3-28 vergleicht die Studienanfängerquoten der Vergleichsregionen. Die Studienanfängerquote bestimmt den Anteil der Studienanfänger (1. Hochschulsemester) an der altersspezifischen Bevölkerung. Für jeden einzelnen Altersjahrgang in einer Region wird der Anteil der Studienanfänger an der Bevölkerung berechnet. Der Indikator wird anschließend mit Hilfe des Quotensummenverfahrens aus der Summe der einzelnen Altersjahrgänge bestimmt. Mit 63,6 Prozent liegt die Studienanfängerquote 2013 in Sachsen deutlich über dem Wert der neuen Länder (54,3 Prozent) und dem Wert der alten Länder (53 Prozent). Im Ländervergleich ist Sachsen damit auf Rang 4. Noch höhere Werte weisen Berlin mit 83,7 Prozent, Bremen mit 82,4 Prozent und Hamburg mit 78,7 Prozent auf. Diese hohen Werte sind u. a. darauf zurückzuführen, dass Studienanfänger aus anderen Ländern in diese Stadtstaaten ziehen, um ein Studium zu beginnen. Besonders gering ist die Studienanfängerquote in Schleswig-Holstein mit 31,3 Prozent, in Niedersachsen mit 38,6 Prozent und in Brandenburg mit 43 Prozent.

Abbildung 3-29 stellt die Entwicklung der Studienanfängerquote in Sachsen und den Vergleichsregionen im Zeitverlauf dar. Die Studienanfängerquote liegt in allen Vergleichsregionen 2013 deutlich über dem Wert von 2000. Der Anstieg ist in den neuen Ländern von 29,3 auf 63,6 Prozent stärker als der Anstieg von 31,5 auf 53,1 Prozent in den alten Ländern. Die Werte sind in den neuen Ländern 2006 mit 28,5 Prozent und in Deutschland mit 37 Prozent noch deutlich geringer als 2013. Auch in Sachsen ist die Steigerung seit 2006 von etwa 31 Prozent auf über 63 Prozent 2013 markant. Die starke Steigerung ab 2006/2008 ist analog zu dem bereits bei den absoluten Studienanfängerzahlen in diesem Zeitraum beobachteten Anstieg (vgl. Abbildung 3-27).

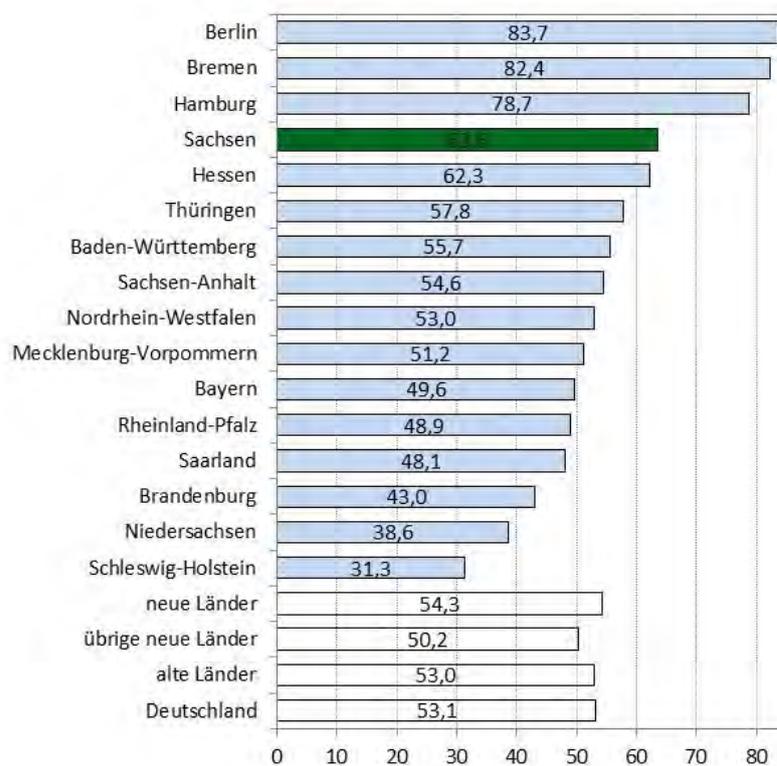
Die Studienanfängerzahlen sind für das Innovationssystem besonders in den Bereichen relevant, in denen häufig ein Fachkräftemangel zu beobachten ist. Hierzu zählen insbesondere Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT-Fächer). Die Abbildung 3-30 stellt die Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an allen Hochschulen dar. Die Zahl der Studienanfänger im Erststudium an allen Hochschularten liegt in Sachsen vor allem in den Ingenieurwissenschaften im gesamten Zeitraum von 2005 bis 2013 deutlich über dem deutschen Niveau. Mit 26,4 Prozent im Jahr 2005 und 26,6 Prozent im Jahr 2013 ist sie konstant auf hohem Niveau über den Anteilen in Deutschland von 18,7 Prozent (2005) bzw. 19,6 Prozent (2013). In Mathematik und Naturwissenschaften liegt der Anteil mit 16,9 Prozent in Sachsen im Jahr 2013 dagegen unter dem Anteil in Deutschland von 19,6 Prozent. Seit 2005 ist diese Differenz gestiegen, damals lag der Anteil der sächsischen Studienanfänger in Mathematik und Naturwissenschaften bei 18 Prozent, der Anteil in Deutschland bei 18,7 Prozent.

Abbildung 3-27: Entwicklung der Studienanfängerzahlen (2000-2013, Index 2000=100)



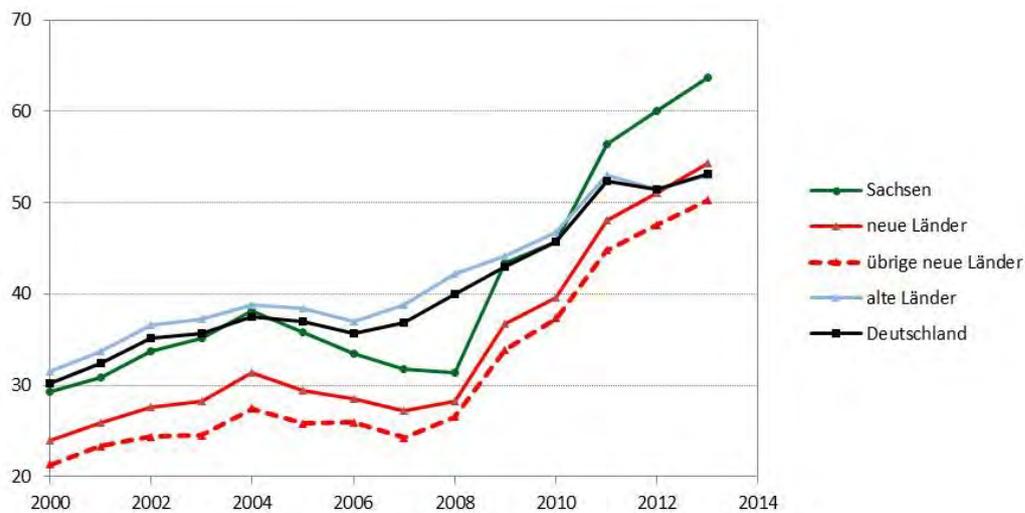
Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-28: Studienanfängerquote (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)



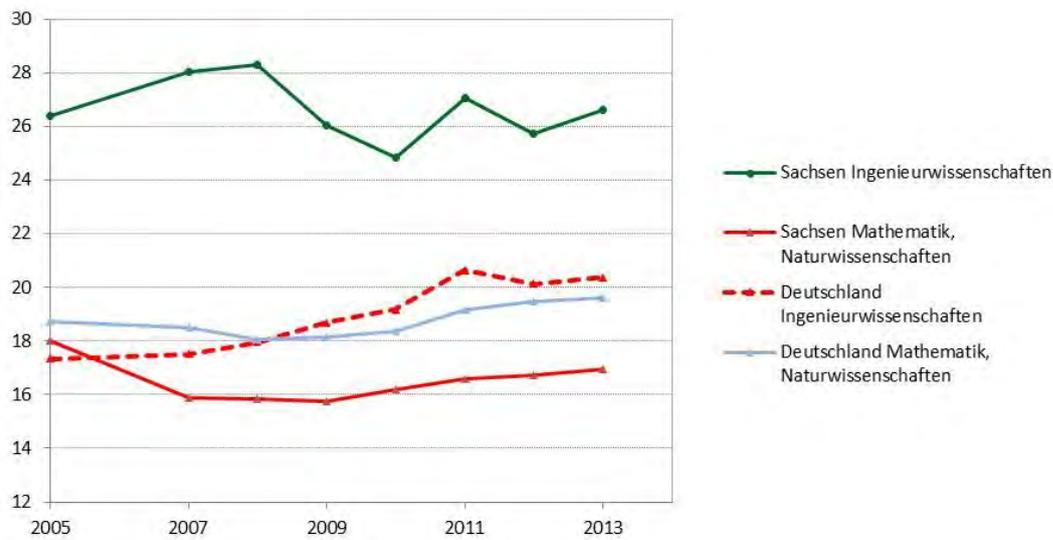
Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-29: Entwicklung der Studienanfängerquote (2000-2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-30: Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an allen Hochschulen (2005-2013, Prozent)



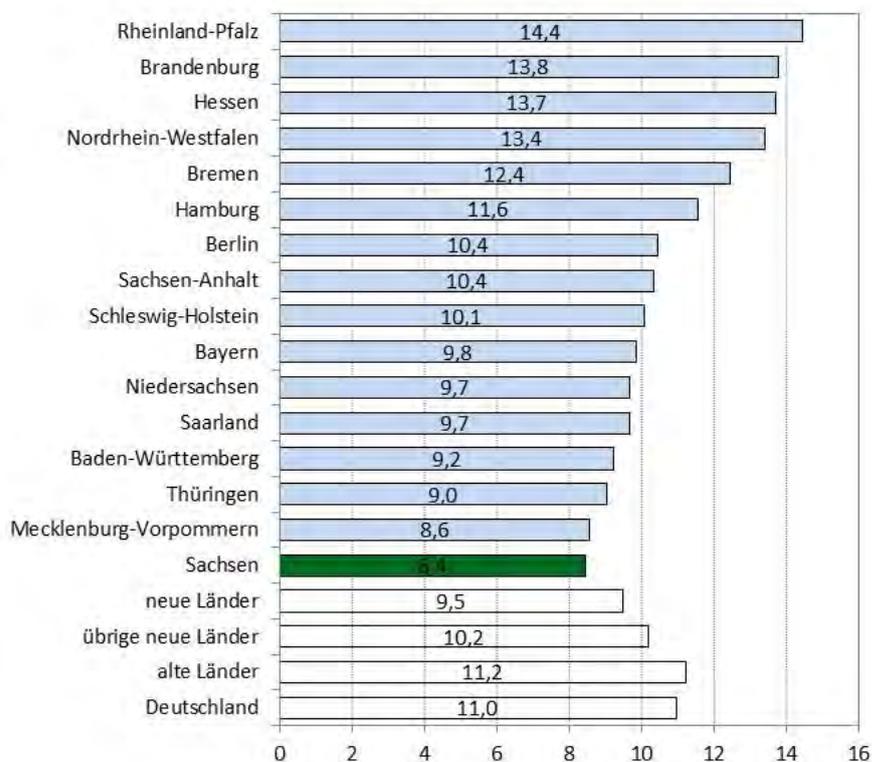
Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Zur Messung der Ausbildungsqualität der Hochschulen und der Studienbedingungen wird der Indikator „Betreuungsrelation“ verwendet. Die Betreuungsrelation an Hochschulen wird durch das Verhältnis von Studierenden zum wissenschaftlichen und künstlerischen Personal in Vollzeitäquivalenten gemessen werden. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist allerdings zu beachten, dass Veränderungen in der Studierendenzahl, z. B. ein schneller Rückgang oder eine schnelle Zunahme, die Betreuungsrelation stark beeinflussen können. Zudem findet durch Drittmittel finanziertes Personal keinen Eingang in die Betreuungsrelation.

Abbildung 3-31 stellt die Betreuungsrelation an Hochschulen in Sachsen und den Vergleichsregionen für das Jahr 2013 dar. Der Wissenschaftsrat (2008) empfiehlt eine Reduzierung der Betreuungsrelation zur Verbesserung der Lehre. Dieses Ziel wird in Sachsen erreicht; mit einer Betreuungsrelation von 8,4 liegt Sachsen deutlich unter dem Durchschnitt der alten (11,2) und der neuen Länder (9,5). Im Ländervergleich hat Sachsen den niedrigsten Wert. Ebenfalls niedrig sind die Werte in Mecklenburg-Vorpommern (8,6) und Thüringen (9,0). Hohe Werte weisen Rheinland-Pfalz mit 14,4 Prozent und Brandenburg mit 13,8 Prozent auf.

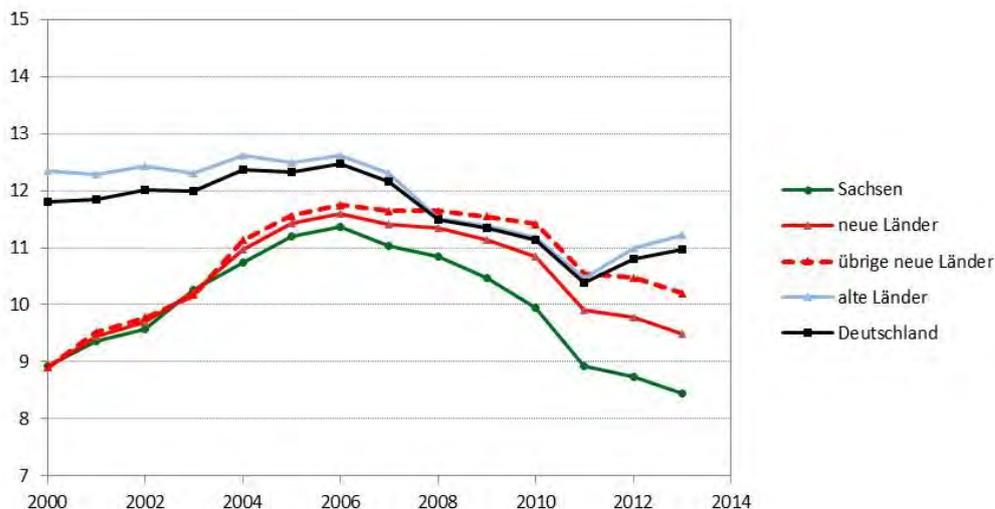
Wie Abbildung 3-32 darstellt, sinkt in den Hochschulen der alten Länder seit 2000 das Verhältnis von Studierenden zu wissenschaftlichem und künstlerischem Personal leicht. Im Jahr 2000 liegt dieser Wert bei 12,3, im Jahr 2013 bei 11,2. In den neuen Ländern steigt die Zahl der Studierenden bezogen auf das Hochschulpersonal von 8,9 Prozent im Jahr 2000 auf 11,6 im Jahr 2006. Seitdem sinkt sie wieder und erreicht 2013 einen Wert von 9,5. Vor allem in Sachsen sinkt das Verhältnis von Studierenden zu Hochschulpersonal von 2006 bis 2013 von 11,4 auf 8,4 deutlich.

Abbildung 3-31: Betreuungsrelation an Hochschulen (2013, Relation Studierender zu wissenschaftlichem und künstlerischem Personal in VZÄ)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-32: Entwicklung der Betreuungsrelation (2000-2013, Relation Studierender zu wissenschaftlichem und künstlerischem Personal in VZÄ)



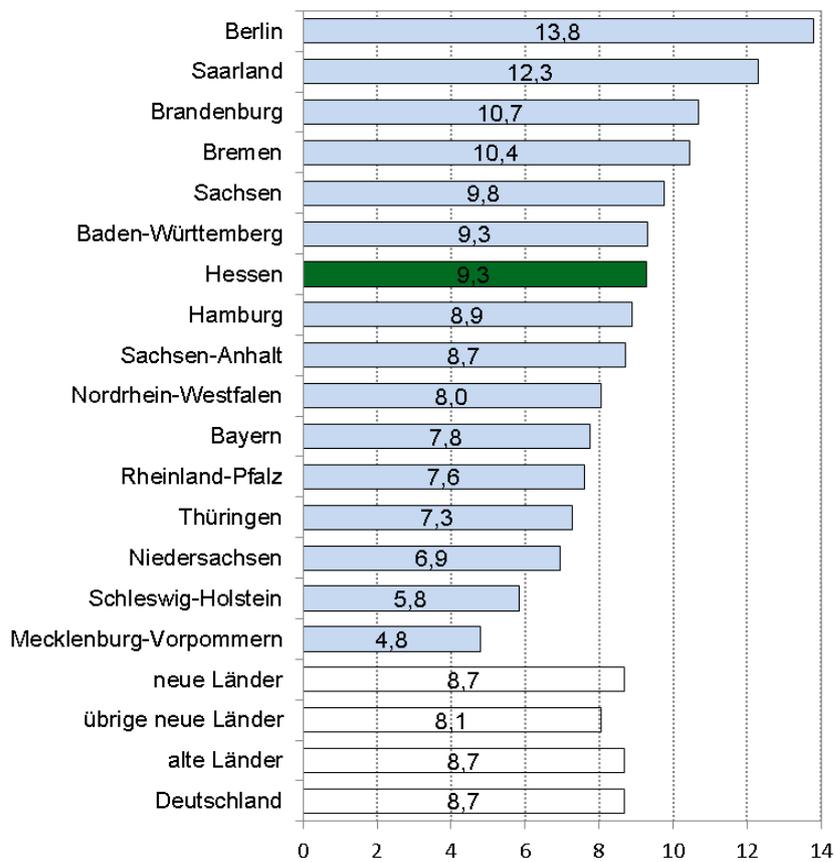
Quelle: Statistisches Bundesamt

Um die Attraktivität der Hochschulen in einer Region im internationalen Vergleich zu bewerten, wird der Anteil der Bildungsausländer bzw. der internationalen Studierenden analysiert. Bei der Hochschulwahl spielen allerdings auch sozioökonomische Aspekte, die geografische Lage der Hochschule und ihre wissenschaftliche Reputation eine wichtige Rolle.

Abbildung 3-33 stellt den Anteil der internationalen Studierenden in Sachsen und den Vergleichsregionen für das Jahr 2013 dar. Als internationale Studierende werden dabei alle Studierenden bezeichnet, die ihre Hochschulzugangsberechtigung im Ausland erworben haben. Die Staatsangehörigkeit ist irrelevant. Studierende, die nur vorübergehend in Deutschland studieren, gelten nicht als internationale Studierende. Der Anteil der internationalen Studierenden an allen Studierenden liegt in Sachsen mit 9,8 Prozent sowohl über dem Niveau der alten als auch dem der neuen Länder, die jeweils einen Anteil von 8,7 Prozent aufweisen. Bundesweit liegt Sachsen damit auf Rang 5 hinter Berlin (13,8 Prozent), dem Saarland (12,3 Prozent), Brandenburg (10,7 Prozent) und Bremen (10,4 Prozent). Sehr geringe Anteile an internationalen Studierenden weisen Mecklenburg-Vorpommern (4,8 Prozent) und Schleswig-Holstein (5,8 Prozent) auf.

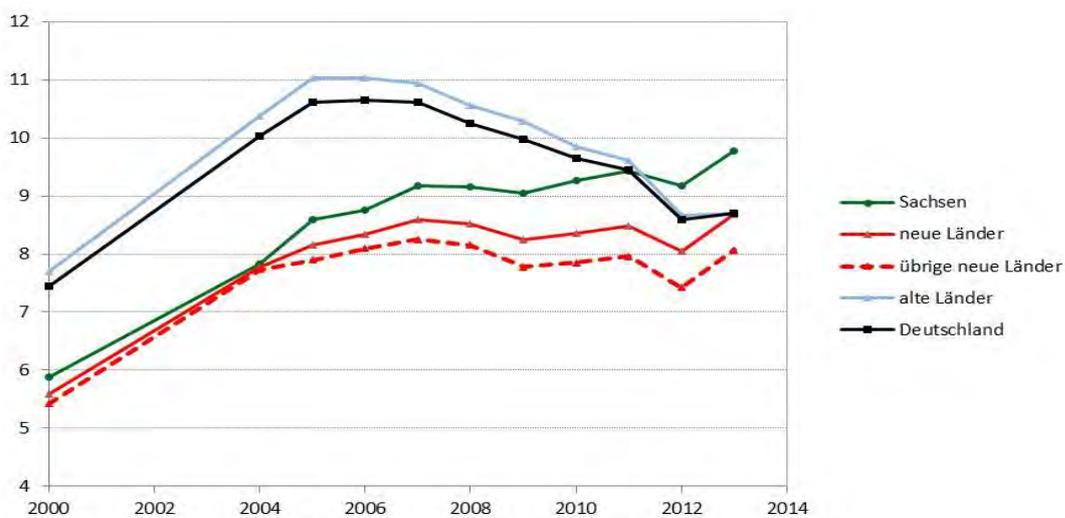
Wie Abbildung 3-34 zeigt, steigt seit 2000 der Anteil der internationalen Studierenden in allen Vergleichsregionen. Im Jahr 2000 liegt der Wert in den alten Ländern bei 7,7 Prozent und steigt bis 2005 auf 11 Prozent. Anschließend fällt er auf 8,7 Prozent. In den neuen Ländern ist der Wert im Jahr 2000 mit 5,6 Prozent geringer, er steigt bis 2013 auf 8,7 Prozent an. Die Entwicklung in den neuen Ländern verläuft ähnlich wie in Sachsen. Insgesamt wird vor allem seit 2005 die Differenz zwischen neuen und alten Ländern immer geringer und ist 2013 nicht mehr sichtbar.

Abbildung 3-33: Anteil der internationalen Studierenden nach Ländern (2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-34: Entwicklung des Anteils der internationalen Studierenden an allen Studierenden (2000-2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Einen weiteren wichtigen Outputfaktor für das Hochschulsystem in den verschiedenen Regionen stellt die Erstabsolventenzahl dar. Die Entwicklung der Erstabsolventenzahl für die deutschen Länder ist in Tabelle 3-10 dargestellt. Dabei zeigt sich in Sachsen von 2004 bis 2013 ein Anstieg der Erstabsolventen von 11.012 auf 15.523. Dies entspricht einem Anstieg von knapp 41 Prozent. Im gleichen Zeitraum erhöht sich die Zahl der Erstabsolventen in Deutschland von 194.876 auf 309.870, was einem Anstieg von 59 Prozent entspricht. In den neuen Ländern steigt die Zahl um 49,5 Prozent von 27.778 auf 41.517, in den alten Ländern von 167.098 auf 268.353, d. h. um 60,6 Prozent.

Abbildung 3-35 stellt die Entwicklung der Zahl der Erstabsolventen seit 2000 in den Vergleichsregionen dar. Ihre Zahl steigt in allen Regionen seit 2000 deutlich. Der Anstieg in den neuen Ländern ist dabei mit 122,6 Prozent wesentlich höher als in den alten Ländern, wo er 69,8 Prozent beträgt. Für die Differenz ist vor allem der Zeitraum vor 2005 verantwortlich. Der Anstieg in Sachsen liegt mit 91 Prozent ungefähr zwischen dem in den neuen und dem in den alten Ländern; seit 2011 ist er leicht rückläufig. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss jedoch beachtet werden, dass die deutlich gestiegenen Zahlen u. a. auf den Bologna-Prozess zurückzuführen sind: Seitdem werden Absolventen mit sowohl einem Bachelor- als auch einem Masterabschluss zweimal gezählt.

Der Indikator „Erstabsolventenquote“ bestimmt, wie hoch der Anteil der Absolventen eines Erststudiums an der Bevölkerung des entsprechenden Alters ist. Mit dem bereits oben in Bezug auf die Studienanfängerquote beschriebenen Quotensummenverfahren kann in analoger Weise auch die Erstabsolventenquote berechnet werden. Wie aus Abbildung 3-36 deutlich wird, befindet sich Sachsen bei diesem Indikator im Ländervergleich mit einem Anteil von 30,4 Prozent auf Rang 7. Damit liegt Sachsen leicht unter dem Durchschnitt der alten Länder von 31 Prozent, jedoch über dem Durchschnitt der neuen Länder von 27 Prozent. Besonders hohe Werte weisen, ähnlich wie schon bei der Studienanfängerquote (vgl. Abbildung 3-28), die Stadtstaaten Hamburg (47 Prozent) und Bremen (41,1 Prozent) auf. Eher niedrig ist die Erstabsolventenquote in Mecklenburg-Vorpommern (23 Prozent) und in Schleswig-Holstein (23,5 Prozent).

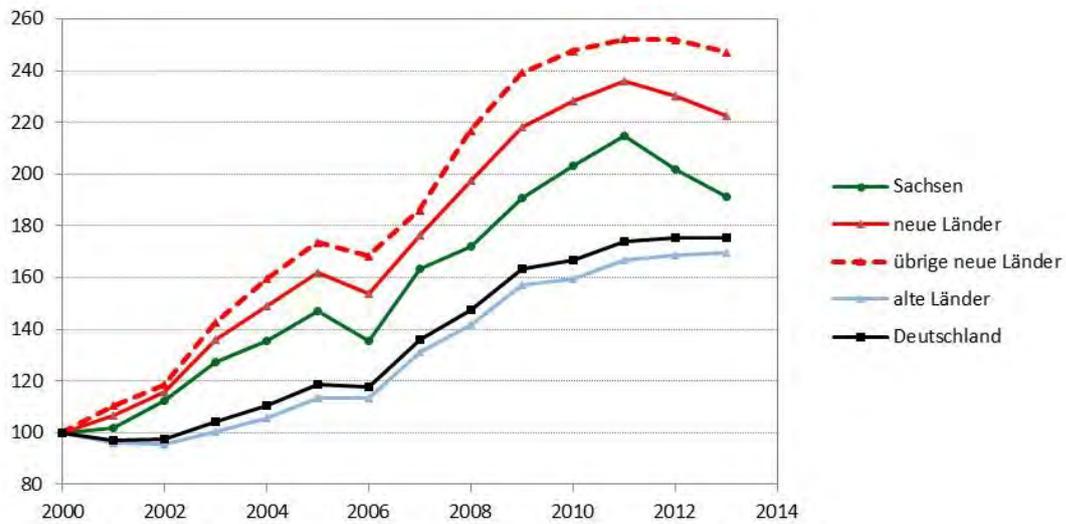
Abbildung 3-37 illustriert die Entwicklung des Indikators im Zeitverlauf. Die Erstabsolventenquote steigt seit 2000 in allen Vergleichsregionen deutlich. Die Werte der alten Länder liegen dabei mit einem Anstieg von 17,5 Prozent (2000) auf 31,6 Prozent (2013) über denen der neuen Länder, wo die Quote 12,9 Prozent (2000) bzw. 27,6 Prozent (2013) beträgt. Der sächsische Wert entspricht in allen Jahren eher dem Durchschnitt der alten Länder; er steigt von 16,2 Prozent im Jahr 2000 auf 30,4 Prozent im Jahr 2013.

Tabelle 3-10: Zahl der Erstabsolventen nach Ländern (2004-2013)

	2004	2007	2010	2013
Baden-Württemberg	26.728	32.842	44.835	48.771
Bayern	26.975	33.687	42.960	48.268
Berlin	14.371	15.641	18.165	18.046
Brandenburg	3.627	4.722	6.200	6.550
Bremen	2.161	3.619	5.233	4.339
Hamburg	6.656	7.295	9.142	11.172
Hessen	14.375	19.175	24.112	24.062
Mecklenburg-Vorpommern	2.856	3.752	4.463	4.600
Niedersachsen	18.302	20.473	22.760	23.080
Nordrhein-Westfalen	40.921	55.287	63.809	63.662
Rheinland-Pfalz	10.008	11.198	12.992	16.191
Saarland	1.866	2.132	2.229	3.390
Sachsen	11.012	13.286	16.520	15.523
Sachsen-Anhalt	4.691	5.023	6.948	7.056
Schleswig-Holstein	4.735	5.654	6.058	7.372
Thüringen	5.592	6.091	8.455	7.788
neue Länder	27.778	32.874	42.586	41.517
übrige neue Länder	16.766	19.588	26.066	25.994
alte Länder	167.098	207.003	252.295	268.353
Deutschland	194.876	239.877	294.881	309.870

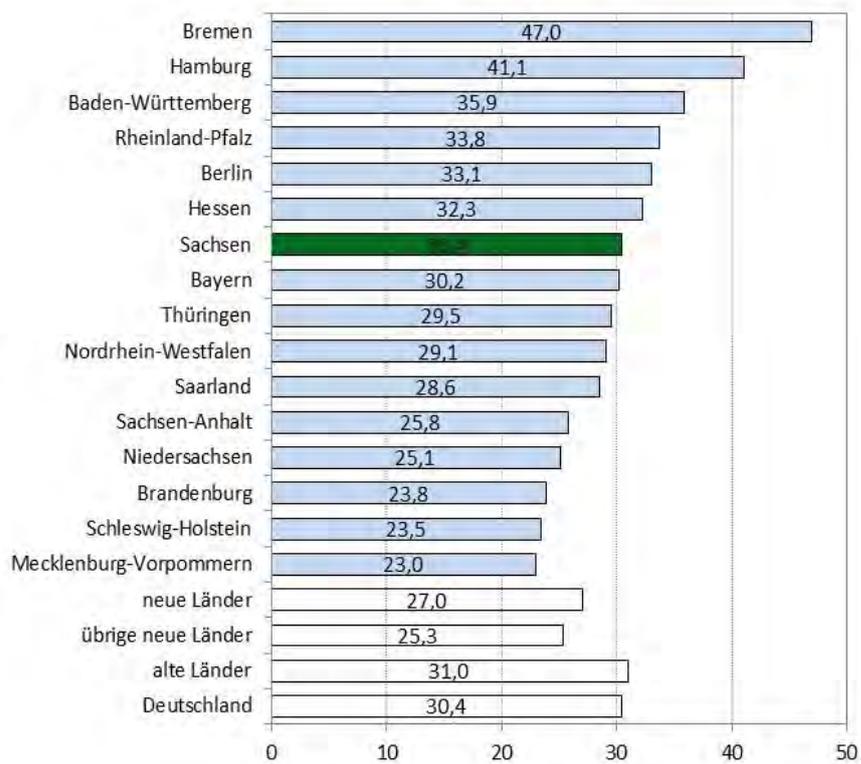
Quelle: Statistisches Bundesamt: Bericht Bildung und Kultur 2014: Allgemeinbildende Schulen, Berufliche Schulen, eigene Rechnung

Abbildung 3-35: Entwicklung der Zahl der Erstabsolventen (2000-2013, Index 2000=100)



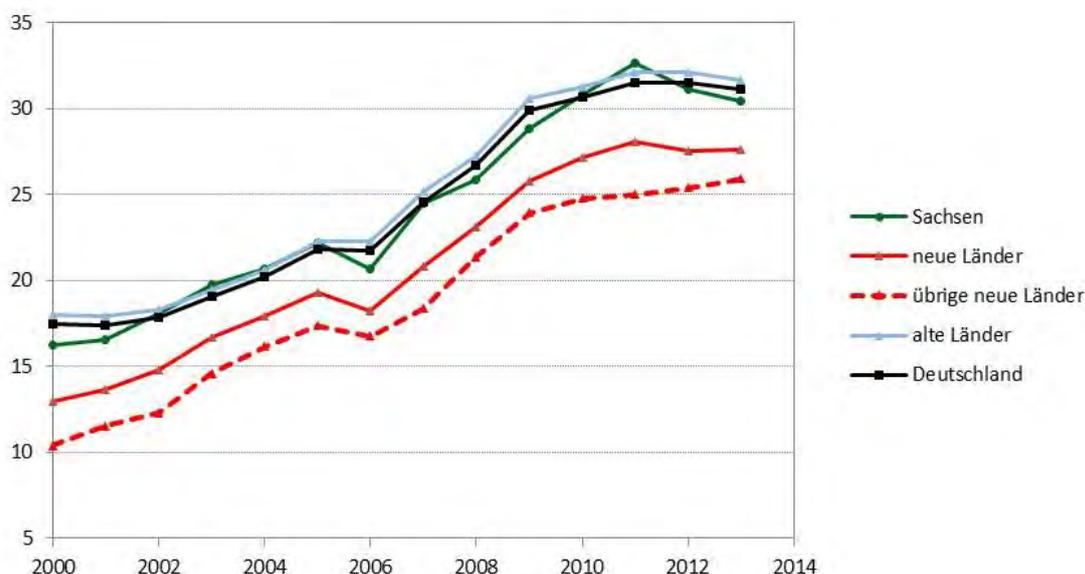
Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-36: Erstabsolventenquote (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-37: Entwicklung der Erstabsolventenquote (2000-2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Auch die fachliche Ausrichtung der Hochschulausbildung ist neben absoluten und relativen Absolventenzahlen von großer Bedeutung für den Output des Bildungssystems. Im Folgenden wird in Tabelle 3-11 die Entwicklung der Absolventen im Erststudium nach Fächergruppen in allen Hochschulen von 2005 bis 2013 dargestellt. Der Anteil der Absolventen im Erststudium, welche ihren Abschluss in einer bestimmten Fächergruppe erhalten, wird auch als Fächerstrukturquote bezeichnet. Im Jahr 2013 beenden 27,8 Prozent der Absolventen in Sachsen ein Studium der Rechts-, Wirtschafts-, und Sozialwissenschaften. Dieser Anteil liegt nur geringfügig über dem der Ingenieurwissenschaften, in denen 27,2 Prozent der Absolventen einen Abschluss erhalten (vgl. auch Abbildung 3-38). Es folgen Sprach- und Kulturwissenschaften (17,5 Prozent), Mathematik und Naturwissenschaften (12,9 Prozent), Kunst und Kunstwissenschaft (5,4 Prozent), Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften (5,4 Prozent), Sport (1,5 Prozent), Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften (1,4 Prozent) und Veterinärmedizin (0,8 Prozent). Im Vergleich mit Deutschland ist die Fächerstrukturquote in den Rechts-, Wirtschafts-, und Sozialwissenschaften in Sachsen 5,1 Prozentpunkte niedriger. In den Ingenieurwissenschaften liegt der Anteil der Absolventen im Erststudium in Sachsen dagegen 7,2 Prozentpunkte über dem Anteil in Deutschland. In Kunst- und Kunstwissenschaften, Veterinärmedizin, Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften und Sport liegt der Anteil der Erstabsolventen in Sachsen leicht über dem von Deutschland, in Sprach- und Kulturwissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften sowie Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften leicht darunter.

Seit 2005 hat die Fächerstrukturquote in den Ingenieurwissenschaften in Sachsen um 1,9 Prozentpunkte zugenommen, in den Sprach- und Kulturwissenschaften steigt sie in diesem Zeitraum um 1,6 Prozentpunkte. Ein leicht sinkender Anteil der Erstabsolventen ist u. a. in Rechts-, Wirtschafts-, und Sozialwissenschaften (0,9 Prozentpunkte) und Mathematik und Naturwissenschaften (1,8 Prozentpunkte) zu beobachten. Anders als in Sachsen steigt die Fächerstrukturquote in Mathematik und in den Naturwissenschaften in Deutschland seit 2005, in vielen anderen Fächern sind die Trends ähnlich.

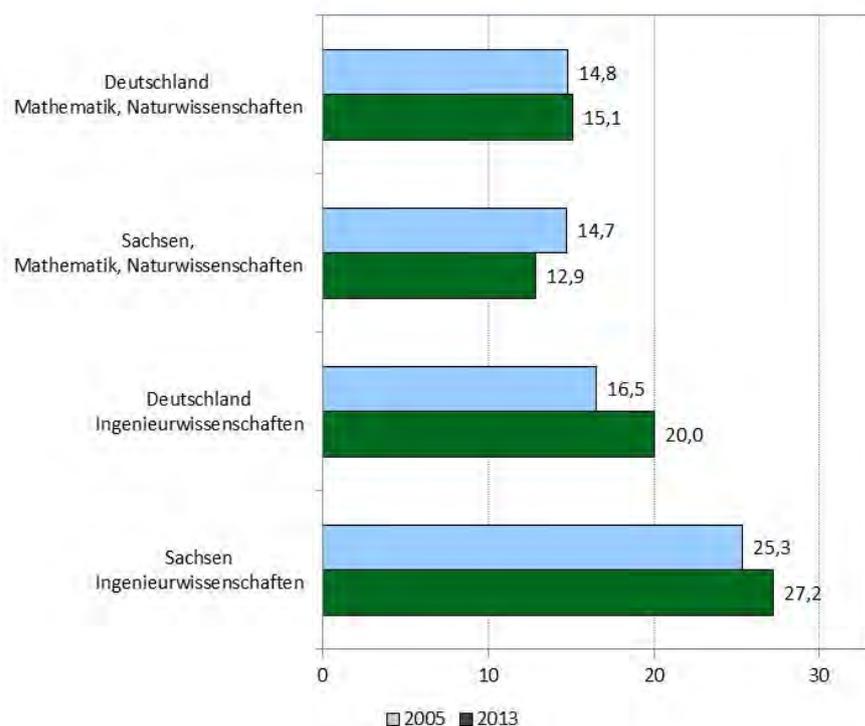
Abbildung 3-38 stellt die Absolventen im Erststudium in den MINT-Fächern für die Jahre 2005 und 2013 dar. Der Anteil der Absolventen im Erststudium liegt in Sachsen in den Ingenieurwissenschaften sowohl 2005 als auch 2013 mit 25,3 bzw. 27,2 Prozent deutlich über dem deutschen Durchschnitt. Der sächsische Anteil der Absolventen in Mathematik und in Naturwissenschaften ist 2005 nahe am gesamtdeutschen Wert von 14,8 Prozent, 2013 jedoch deutlich darunter.

Tabelle 3-11: Entwicklung der Absolventen im Erststudium nach Fächergruppen (2005-2013, Prozent)

Sachsen	2005	2010	2013
Sprach- und Kulturwissenschaften	15,9	21,1	17,5
Sport	1,4	2,1	1,5
Rechts-, Wirtschafts-, und Sozialwissenschaften	28,7	27,2	27,8
Mathematik, Naturwissenschaften	14,7	13,6	12,9
Humanmedizin, Gesundheitswissenschaften	5,2	4,5	5,4
Veterinärmedizin	1,0	0,7	0,8
Agrar-, Forst-, und Ernährungswissenschaften	1,9	1,8	1,4
Ingenieurwissenschaften	25,3	21,5	27,2
Kunst, Kunstwissenschaft	5,8	7,4	5,4
Insgesamt	100,0	100,0	100,0
Deutschland			
Sprach- und Kulturwissenschaften	17,2	18,6	18,2
Sport	1,4	1,6	1,1
Rechts-, Wirtschafts-, und Sozialwissenschaften	36,8	34,9	33,9
Mathematik, Naturwissenschaften	14,8	16,5	15,1
Humanmedizin, Gesundheitswissenschaften	5,7	5,2	5,3
Veterinärmedizin	0,4	0,3	0,3
Agrar-, Forst-, und Ernährungswissenschaften	2,6	2,1	2,0
Ingenieurwissenschaften	16,5	16,9	20,0
Kunst, Kunstwissenschaft	4,7	4,0	4,0
insgesamt	100,0	100,0	100,0

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

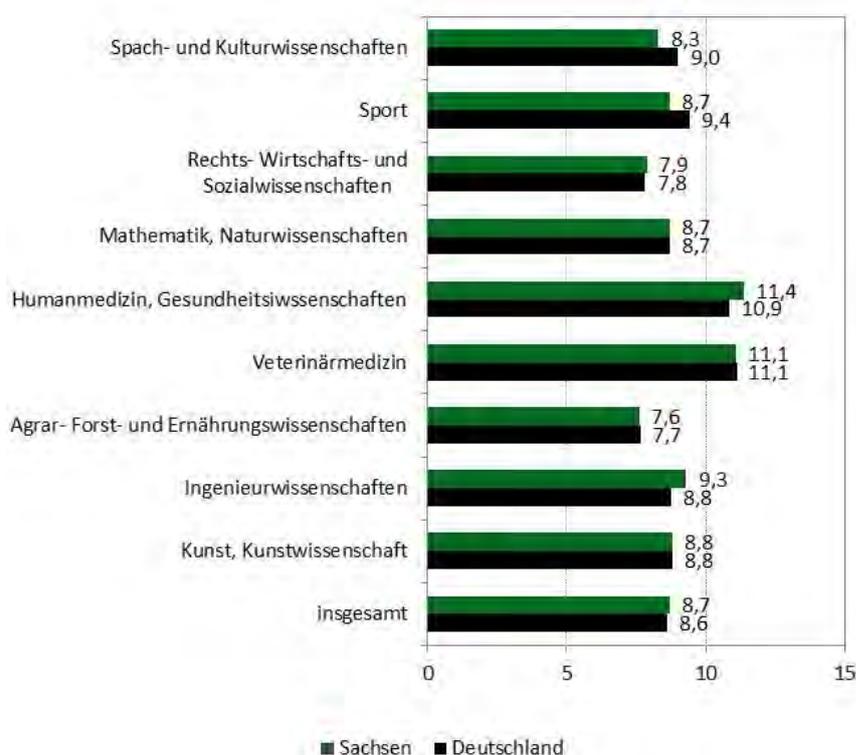
Abbildung 3-38: Erstabsolventenquote (2013, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Der Indikator „Absolventen im Erststudium nach Fachsemestern“ (siehe Abbildung 3-39) bestimmt die Anzahl an Semestern, die Studierende bis zum erfolgreichen Erstabschluss durchschnittlich benötigen. Eine kürzere Studiendauer kann in vielen Fällen eine schnellere Integration in den Arbeitsmarkt bedeuten und auf internationaler Ebene auch von entscheidender Bedeutung für den Wettbewerb mit oft jungen Absolventen aus dem Ausland sein. Da im Hinblick auf die Erfassung der Statistischen Ämter bei diesem Indikator Unterschiede bestehen, wird er nur für Sachsen und Deutschland insgesamt ausgegeben. Je nach Fach variiert die Fachstudiendauer in Sachsen zwischen 7,6 und 11,4 Semestern. Eine besonders hohe durchschnittliche Fachstudiendauer haben dabei medizinische Studiengänge mit 11 Semestern. Eine verhältnismäßig kurze durchschnittliche Fachstudiendauer weisen mit unter 8 Semestern die Rechts-, Wirtschafts-, und Sozialwissenschaften sowie Agrar-, Forst-, und Ernährungswissenschaften auf. Die durchschnittliche Fachstudiendauer in Sachsen ähnelt dabei insgesamt der in Deutschland. Eine etwas kürzere Studiendauer haben Absolventen in Sachsen in Sprach- und Kulturwissenschaften (-0,7 Semester) sowie Sport (-0,7 Semester), eine etwas längere Studiendauer in Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften (+0,5 Semester) sowie Ingenieurwissenschaften (+0,5 Semester).

Abbildung 3-39: Absolventen im Erststudium nach Fachsemestern (2013, Anzahl Fachsemester)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Im Anschluss an den Masterabschluss besteht für Studierende die Möglichkeit sich im Rahmen einer Promotion eine wissenschaftliche Qualifikation anzueignen. Die Analyse der Promotions- und Habilitationszahlen in einer Region gibt Hinweise auf die Leistungsfähigkeit der Universitäten in Bezug auf die Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses.

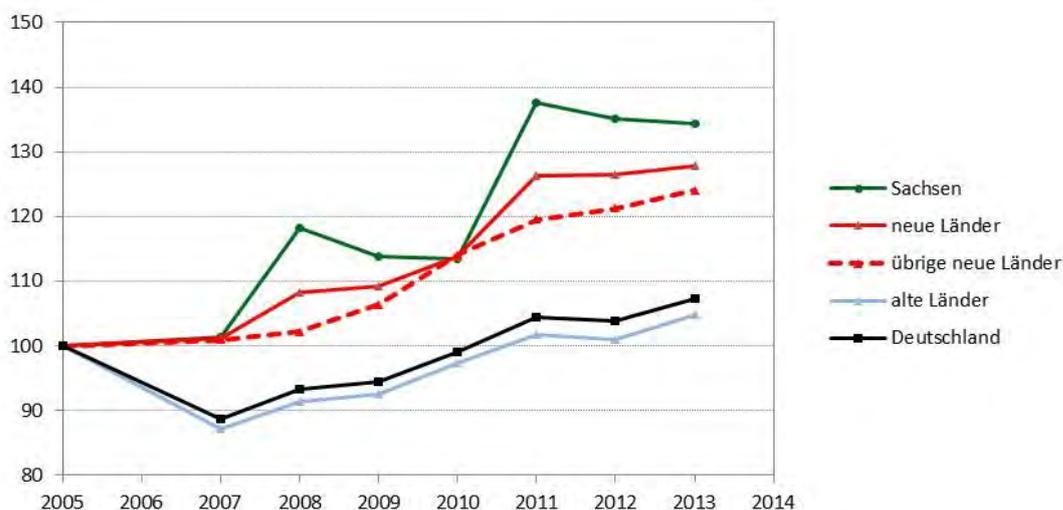
In Sachsen wurden im Jahr 2013 insgesamt 1.422 Dokortitel vergeben. Wie Abbildung 3-40 zeigt, steigt die Anzahl der Promotions in den alten Ländern von 2005 bis 2013 nur geringfügig, so liegt der Wert 2013 4,8 Prozent über dem von 2005. In den neuen Ländern, v. a. in Sachsen, ist der Anstieg deutlicher; so liegt die Zahl der Promotions in Sachsen 2013 mit rund 34 Prozent über dem Wert von 2005. In den neuen Ländern beträgt der Anstieg 27,9 Prozent.

Abbildung 3-41 illustriert die Zahl der Promotions im Verhältnis zur altersspezifischen Vergleichsbevölkerung. Dieses liegt in Sachsen mit 2,7 Prozent leicht unter dem der alten Länder (2,8), jedoch deutlich über dem der neuen Länder (2,4 Prozent). Bundesweit liegt Sachsen auf Rang 7. Besonders hohe Werte weisen Bremen (4 Prozent), Berlin (3,8 Prozent) und Baden-Württemberg (3,5 Prozent) auf. Unter den neuen Ländern liegt Thüringen an der Spitze; mit 2,8 Prozent ist hier der Anteil der Promotions an der altersspezifischen Vergleichsbevölkerung aber nur geringfügig über dem in Sachsen. In Brandenburg ist der Wert mit 1,3 Prozent sehr niedrig,

auch das Saarland, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein weisen mit 2,2 Prozent eher niedrige Werte auf.

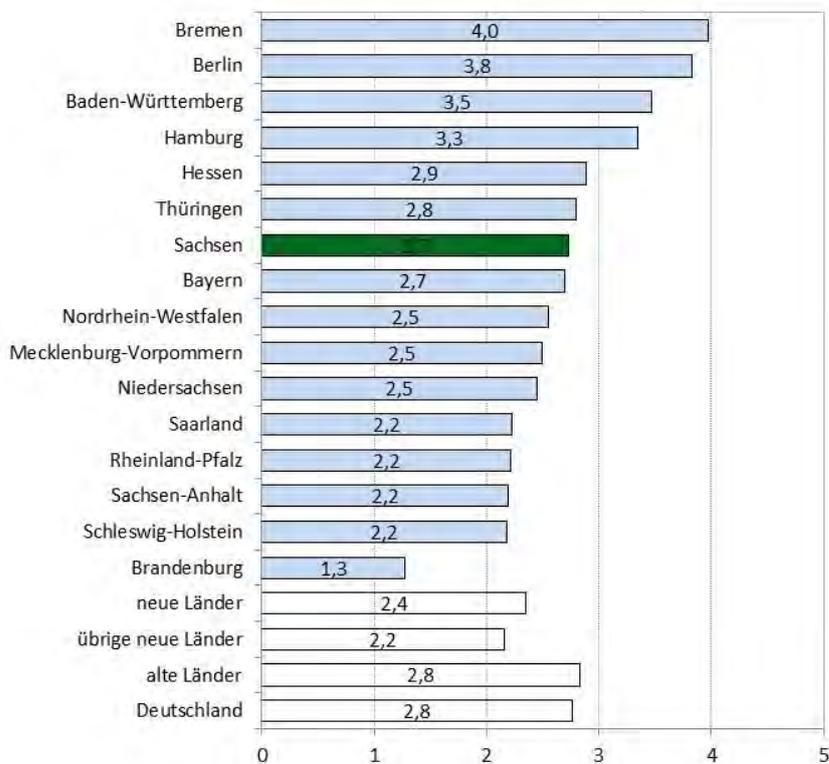
Die absolute Zahl der Habilitationen (vgl. Abbildung 3-42) ist in allen Vergleichsregionen seit 2005 eher rückläufig. In Sachsen ist der Rückgang mit 2,1 Prozent deutlich schwächer ausgeprägt als in anderen deutschen Ländern. Im Bundesdurchschnitt liegt der Rückgang bei 25,9 Prozent. Eine Hauptursache für die sinkende Zahl der Habilitationen liegt in der Einführung der Juniorprofessur. Dieser Indikator ist separat in Abbildung 3-43 dargestellt. In Sachsen liegt der Anteil der Juniorprofessoren 2013 mit 2,2 Prozent unter dem Durchschnitt der alten Länder (3,7 Prozent) und der neuen Länder (2,7 Prozent), steigt jedoch schnell an. So beträgt der Anteil in Sachsen im Jahr 2005 nur 0,5 Prozent, während er deutschlandweit bereits bei 1,6 Prozent liegt. Gleichzeitig nahm in Sachsen von 2012 auf 2013 sowohl die Anzahl der Habilitationen als auch die der Juniorprofessoren zu. Auch 2013 beträgt der absolute Wert der Habilitationen in Sachsen noch 98,9 Prozent des Wertes von 2005; gleichzeitig steigt der Anteil der Juniorprofessoren von 0,5 Prozent im Jahr 2005 auf 2,2 Prozent im Jahr 2013.

Abbildung 3-40: Entwicklung der Anzahl an Promotionen in Sachsen und Vergleichsregionen (2005-2013, Index 2005=100)



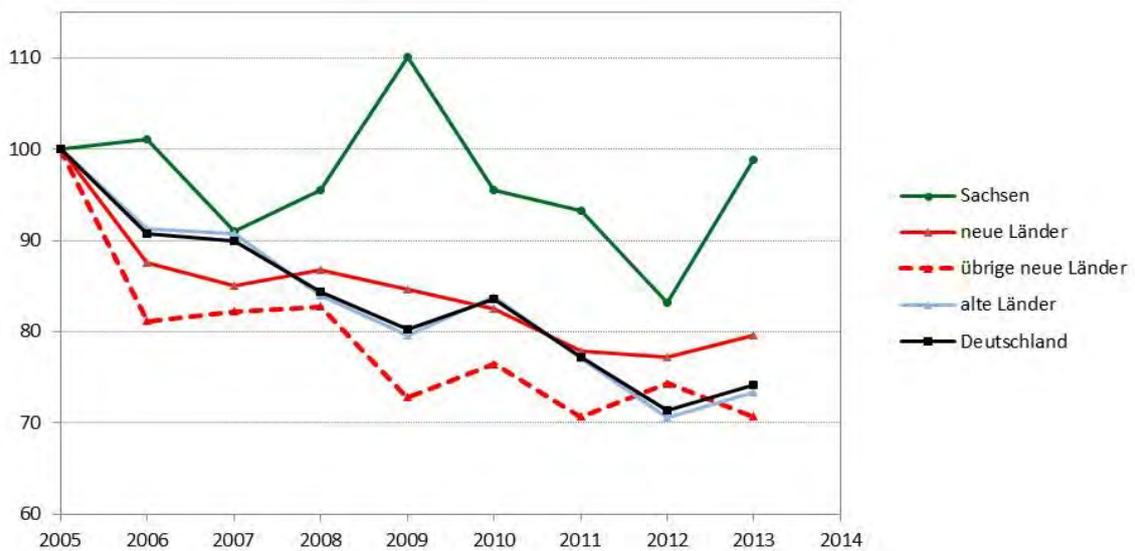
Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 3-41: Promotionen im Verhältnis zur altersspezifischen Vergleichsbevölkerung (2013, Prozent)



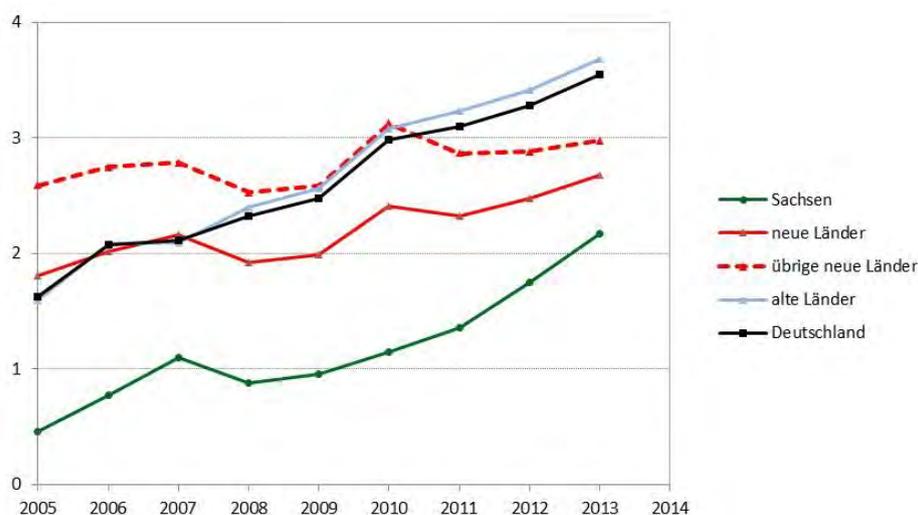
Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 3-42: Entwicklung der Anzahl an Habilitationen in Sachsen und ausgewählten Vergleichsregionen (2005-2013, Index 2005=100)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-43: Entwicklung des Anteils der Juniorprofessuren an allen Professuren in Sachsen und ausgewählten Vergleichsregionen (2005-2013, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Das Verhältnis von zuwandernden zu abwandernden Studienanfängern in einer Region kann mit dem Wanderungssaldo für Studienanfänger dargestellt werden. Dieser Indikator wird oft als Maß für die Attraktivität der Hochschulen in einer Region verwendet. Dabei werden mit dem Wanderungssaldo ausschließlich Personen berücksichtigt, die in Deutschland ein Studium beginnen.

In Abbildung 3-44 wird die Entwicklung des Wanderungssaldos der Studienanfänger innerhalb Deutschlands dargestellt. Sachsen hat seit vielen Jahren einen positiven Wanderungssaldo, d. h. mehr Studierende aus anderen deutschen Ländern kommen zum Studium nach Sachsen, als sächsische Abiturienten den Freistaat verlassen. 2007 beträgt der Wanderungssaldo in Sachsen +1.428, bis 2013 steigt er auf +3.856 an. Es entspricht einer Steigerung von +7,3 Prozent auf +22,9 Prozent. Die höchsten prozentualen Wanderungsgewinne weisen 2013 Hamburg mit 34,5 Prozent, Bremen mit 29 Prozent und Sachsen-Anhalt mit 28,8 Prozent auf. Die größten Wanderungsverluste finden mit -24,3 Prozent in Schleswig-Holstein und mit -20,1 Prozent in Brandenburg statt. Hierbei dürfte die Nähe zu den Stadtstaaten Hamburg und Berlin eine große Rolle spielen.

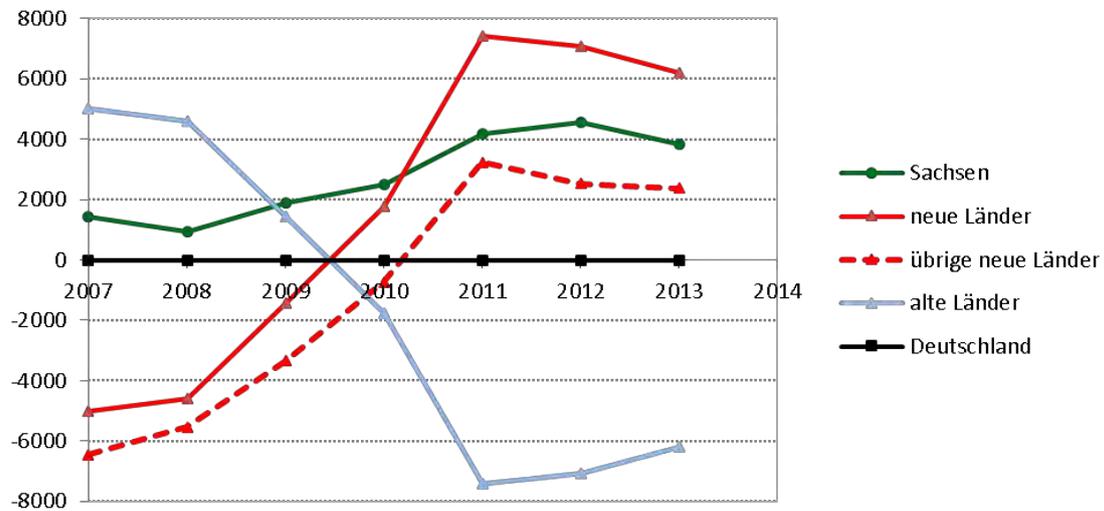
Seit 2010 weisen die neuen Länder einen deutlich positiveren Wanderungssaldo auf, während er in den alten Ländern negativ ist. So steigt der Wanderungssaldo in den neuen Ländern von -5.020 im Jahr 2007 auf +6.213 im Jahr 2013, in den alten Ländern sinkt er im gleichen Zeitraum von +5.020 auf -6.213. Dies entspricht einer Änderung von -8,3 Prozent auf +12,7 Prozent in den neuen und von +1,7 auf -1,4 Prozent in den alten Ländern. Im Gegensatz zu den übrigen neuen Ländern hat Sachsen im gesamten Zeitraum einen positiven Wanderungssaldo. Eine

Rolle für die oben skizzierte Entwicklung könnte auch die Kampagne „Studieren in Fernost“ spielen, die von den Wissenschaftsministerien der neuen Länder 2008 ins Leben gerufen wurde. Das Bundesbildungsministerium fördert die Initiative bis 2015 mit 21,9 Millionen Euro. Eine Befragung des Instituts für Marktforschung Leipzig (2014) von 500 Personen ergab als besonders relevante Gründe für die Hochschulwahl die Nichterhebung von Studiengebühren, eine hohe Qualität in der Lehre, niedrige Lebenshaltungskosten, gute Arbeitsmarktchancen nach dem Abschluss, ein freundliches Miteinander sowie ein gutes Studienangebot.

Die Analyse zeigt, dass es Sachsen gelingt, Studierende aus anderen Ländern zum Studium anzuziehen. Damit wird im Hinblick auf die demographische Entwicklung in der Region eine wichtige Grundvoraussetzung für die Deckung des zukünftigen Akademiker- und Fachkräftebedarfes erfüllt. Darüber hinaus ist jedoch auch relevant, in welche Region Absolventen nach ihrem Abschluss wandern.

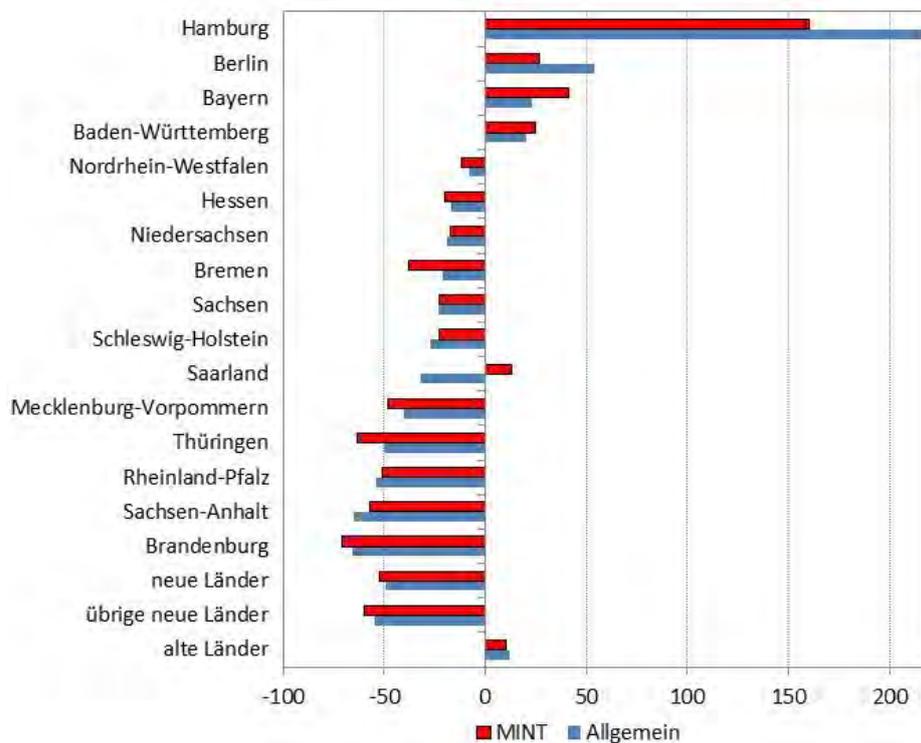
Abbildung 3-45 stellt die Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf für das Jahr 2013 dar. Nach dem Studium wandern Absolventen vor allem nach Hamburg, Berlin oder Süddeutschland. Dabei hat Hamburg mit 160 Prozent die größte positive Wanderungsbilanz, es folgen Bayern (41 Prozent), Berlin (27 Prozent) und Baden-Württemberg (25 Prozent). Sachsen weist mit -23 Prozent eine negative Wanderungsbilanz auf, allerdings auf moderatem Niveau. Die übrigen neuen Länder (-60 Prozent) und Rheinland-Pfalz (-51 Prozent) weisen stark negative Wanderungsbilanzen auf; sie verlieren rund die Hälfte ihrer Absolventen. Laut der Studie Fachkraft 2020 (STUDITEMPS GmbH und Department of Labour Economics der Maastricht University, 2014) sind für die Standortwahl künftiger Absolventen in erster Linie ökonomische Erwägungen und bestehende soziale Bindungen ausschlaggebend.

Abbildung 3-44: Entwicklung des Wanderungssaldos der Studienanfänger innerhalb Deutschlands (2007-2013, Anzahl Studienanfänger)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-45: Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf (2013, Prozent)



Quelle: STUDITEMPS GmbH / Maastricht University

3.5. Lebenslanges Lernen

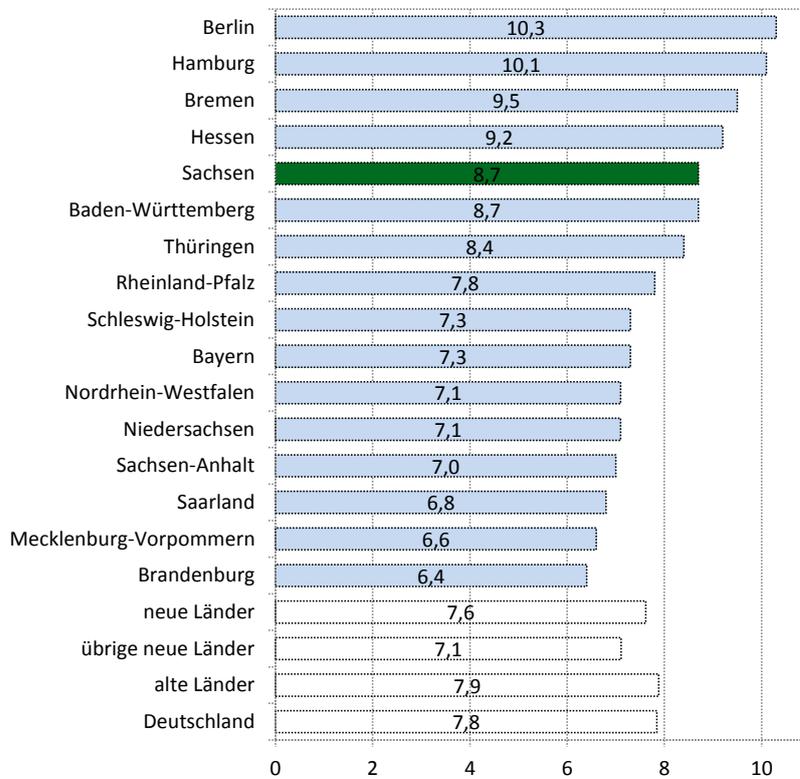
Die Teilnahme an allgemeiner und beruflicher Weiterbildung ist ein wichtiger Indikator für lebenslanges Lernen und dient als Indikator zum Monitoring der Innovationskraft von Regionen durch die EU. „Lebenslanges Lernen“ ist dabei als der „lebenslange freiwillige und aus eigenem Antrieb erfolgende Erwerb von Wissen aus persönlichen oder beruflichen Gründen“ definiert. „Allgemeines Ziel des Lernens ist die Verbesserung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen. Lernaktivitäten unterscheiden sich von anderen Tätigkeiten, wie etwa kulturellen oder sportlichen Aktivitäten, durch die Absicht des Lernens.“⁶.

Auf Ebene der Länder stellt der Anteil der Erwachsenenbevölkerung, die an Weiterbildung teilnimmt einen zentralen Indikator für „Lebenslanges Lernen“ dar. Abbildung 3-46 zeigt den Anteil der Bevölkerung im Alter von 24-65 Jahren mit einer Teilnahme an allgemeiner und beruflicher Weiterbildung im Jahr 2013. Mit 8,7 Prozent liegt Sachsen sowohl über dem Anteil der alten (7,9 Prozent) als auch der neuen Länder (7,6 Prozent). Im Ländervergleich befindet sich der Freistaat auf Rang 5. Die höchste Teilnahmequote an beruflicher Weiterbildung weisen die Stadtstaaten auf (Berlin 10,3 Prozent; Hamburg 10,1 Prozent; Bremen 9,5 Prozent) auf. Eher niedrig sind die Werte in Brandenburg mit 6,4 Prozent und Mecklenburg-Vorpommern mit 6,6 Prozent. Damit hat Sachsen unter den Flächenländern den zweithöchsten und unter den neuen Ländern den höchsten Wert.

In den meisten Vergleichsregionen ist der Anteil der Bevölkerung, der an allgemeiner und beruflicher Weiterbildung teilnimmt, im Zeitraum von 2004 bis 2013 relativ konstant (vgl. Abbildung 3-47). Der Wert der alten Länder steigt dabei von 7,4 Prozent im Jahr 2004 auf 7,9 Prozent im Jahr 2013, der Wert der neun Länder steigt im gleichen Zeitraum geringfügig von 7,4 Prozent auf 7,6 Prozent. In Sachsen ist der Anteil seit 2010 von 6,7 Prozent deutlich auf 8,7 Prozent im Jahr 2013 gestiegen, damit liegt der Freistaat über dem Durchschnitt der alten und neuen Länder.

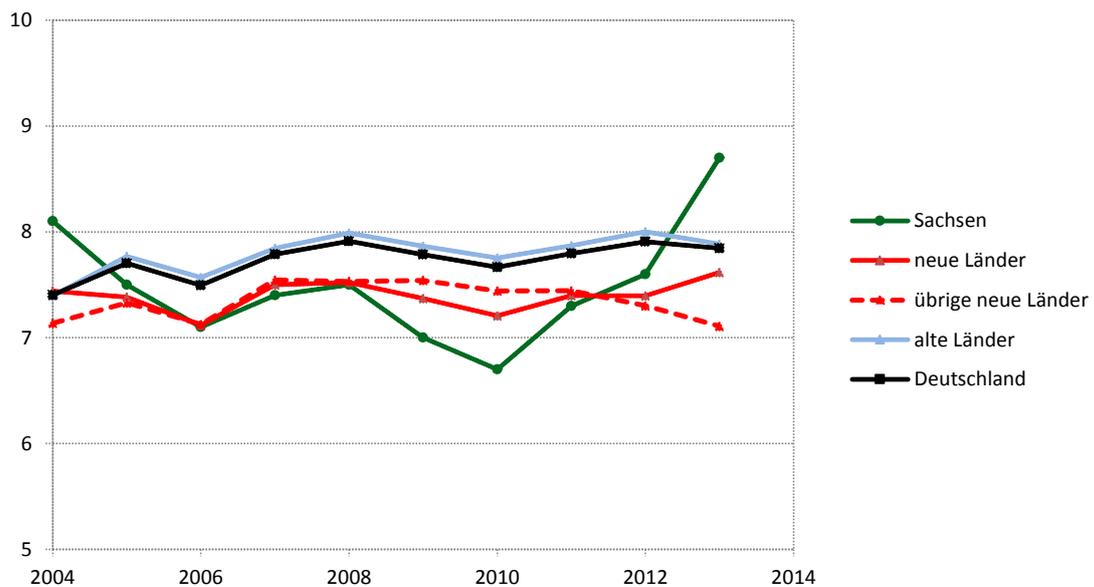
⁶ http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Lifelong_learning/de, abgerufen am 24.03.2015

Abbildung 3-46: Teilnahme an allgemeiner und beruflicher Weiterbildung (2013, Prozent der Bevölkerung im Alter von 24-65 Jahren)



Quelle: Eurostat

Abbildung 3-47: Entwicklung von allgemeiner und beruflicher Weiterbildung (2004-2013, Prozent)



Quelle: Eurostat

4. Öffentliche und private Forschung und Entwicklung

FuE-Aufwendungen sind ein zentraler Indikator für das Innovationspotenzial einer Region. Die Entwicklung der FuE-Aufwendungen ist als ein Hauptziel in der Europa-2020-Strategie verankert und wurde 2012 in das Nationale Reformprogramm Deutschland übernommen. Ziel ist es, das Investitionsvolumen für Forschung und Entwicklung auf drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu steigern, wobei zwei Drittel durch den privaten Sektor erbracht werden sollen.

Es kann bei der Analyse von FuE-Ausgaben zwischen ihrem absoluten und dem relativen Umfang unterschieden werden. Zu den zentralen Elementen des Forschungssystems zählen dabei sowohl Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen als auch FuE betreibende Unternehmen. Generell stellen Forschungsausgaben Inputindikatoren dar, welche den betriebenen Aufwand beschreiben. Sie erlauben es noch nicht, Schlüsse über das Resultat der durchgeführten FuE-Aktivitäten zu ziehen. Diese Aspekte werden im folgenden Kapitel 0 Unternehmensdynamik stärker beleuchtet.

Ausgaben für Forschung und Entwicklung können sich sowohl auf FuE-Personal als auch FuE-Kapital beziehen (Sachaufwendungen, Investitionen, Aufwendungen für FuE-Fremddienstleistungen). In Ländern wie Deutschland, in denen relativ hohe Löhne gezahlt werden, entfällt der Großteil der FuE-Ausgaben auf die Personalkosten. Dennoch kann vor allem im Hinblick auf die Differenzierung nach unterschiedlichen Forschungsfeldern eine genauere Aufschlüsselung der FuE-Ausgaben eine differenziertere Betrachtung ermöglichen.

Zunächst werden die Ausgaben für Forschung und Entwicklung insgesamt betrachtet (Kapitel 4.1). Anschließend wird in Kapitel 4.2 der staatliche Sektor und in Kapitel 4.3 der speziell der Hochschulsektor analysiert. Kapitel 4.4 betrachtet schließlich Indikatoren zu den FuE-Aktivitäten im privaten Sektor.

4.1. Forschung und Entwicklung insgesamt

Ausgaben für Forschung und Entwicklung gelten als wichtiger Innovationsinputindikator. Neben Personalaufwendungen zählen hierzu Sachaufwendungen, Investitionen sowie Aufwendungen für FuE-Fremddienstleistungen. Dadurch bilden die FuE-Ausgaben den Aufwand für neues Wissen und Technologie im regionalen Innovationssystem relativ gut ab.

Die gesamten Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Wirtschaft, in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen belaufen sich in Sachsen im Jahr 2012 auf rund 2,8 Milliarden Euro. Dies entspricht 43,8 Prozent der FuE-Ausgaben in den neuen Ländern und 3,6 Prozent der gesamtdeutschen FuE-Ausgaben. Der Anteil entspricht dabei etwa dem sächsischen Anteil an der Bruttowertschöpfung Deutschlands.

Abbildung 4-1 stellt die Entwicklung der FuE-Ausgaben seit 1999 dar. Um eine Verzerrung durch Inflationseffekte zu vermeiden, sind die realen FuE-Ausgaben dargestellt. Diese wurden mit Hilfe des Preisindex des BIP für die jeweiligen Jahre errechnet. Seit 2000 wachsen die FuE-Ausgaben in den deutschen Ländern relativ gleichmäßig. Der inflationsbereinigte Anstieg ist sehr deutlich. In Sachsen liegt der Anstieg von 1999 bis 2012 bei 44,3 Prozent, in Deutschland bei 45,7 Prozent.

Während die Unterschiede in Bezug auf die Wachstumsraten der FuE-Ausgaben zwischen den deutschen Ländern relativ gering sind, ergeben sich im europaweiten Vergleich deutliche Unterschiede. In Abbildung 4-2 ist die Entwicklung der FuE-Ausgaben in Europa in Preisen von 2012 im Zeitraum von 1999 bis 2012 für ausgewählte Länder in Europa dargestellt. Im betrachteten Zeitraum steigen in einigen Ländern die FuE-Ausgaben deutlich stärker als in Sachsen. Der Anstieg beträgt in Irland über 110 Prozent, in Österreich 87,4 Prozent. So lagen die realen FuE-Ausgaben in Irland im Jahr 1999 mit etwa 1,4 Milliarden unter den sächsischen von 1,7 Milliarden, 2012 liegen die irischen FuE-Ausgaben mit 3,1 Milliarden deutlich höher und über dem Wert von Sachsen. In anderen Staaten Europas ist der Anstieg der realen FuE-Ausgaben dagegen wesentlich geringer als in Sachsen. In den Niederlanden steigen sie im Betrachtungszeitraum beispielsweise um 27,8 Prozent und in Frankreich um 23,8 Prozent.

Im weltweiten Vergleich bestehen bei der Entwicklung der realen FuE-Ausgaben ebenfalls deutliche Unterschiede (vgl. Abbildung 4-3). So steigen die realen Ausgaben in Korea um mehr als 200 Prozent, in Japan dagegen nur um 24,8 Prozent und in Kanada um 27,2 Prozent. In Korea ist der starke Anstieg unter anderem in einem niedrigen Ausgangsniveau begründet. Es werden hier 420 Euro je Einwohner für FuE ausgegeben und in Japan 910 Euro. 2012 liegt der Koreanische Wert mit 130 Euro leicht über dem Japanischen. Im weltweiten Vergleich ist der Anstieg der FuE-Ausgaben in Deutschland und Sachsen moderat.

Um Regionen unterschiedlicher Größe besser vergleichen zu können, werden die FuE-Ausgaben üblicherweise in Relation zum BIP gesetzt. Dieses Verhältnis wird auch als FuE-Ausgabekoeffizient bezeichnet. 2002 war in Barcelona vom Europäischen Rat der Beschluss gefasst worden, bis zum Jahr 2010 in der EU 3 Prozent des Bruttoinlandsprodukts für Forschung und Entwicklung aufzuwenden. Dieses Ziel schreibt die EU 2020-Strategie bis 2020 fort. Es wurde bislang von nur wenigen Regionen in Europa erreicht. Wie Abbildung 4-4 darstellt, weisen unter den deutschen Ländern 2012 nur Baden-Württemberg, Berlin, Bayern und Hessen FuE-Ausgaben auf, die sich auf mehr als 3 Prozent des BIP belaufen. In Sachsen liegt der Anteil mit 2,9 Prozent 2012 nur knapp unter dem EU-Ziel; dies ist der höchste Wert unter den neuen Ländern. Bundesweit liegt der Freistaat damit auf Rang 5. Auch der gesamtdeutsche Anteil liegt bei 2,9 Prozent. Am niedrigsten sind die Werte in Sachsen-Anhalt mit 1,4 Prozent und im Saarland mit 1,5 Prozent.

Die neuen Länder weisen insgesamt einen geringeren Anteil von FuE-Ausgaben am BIP auf, was vor allem in einem wesentlich geringeren Umfang der FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors begründet ist. Dieser beträgt im Durchschnitt der neuen Länder 0,9 Prozent des BIP, im Durchschnitt der alten Länder 2,1 Prozent. Ein wichtiger Grund für den deutlichen Unterschied ist die kleinteiligere Wirtschaftsstruktur in den neuen Ländern (vgl. Kapitel 5.5). Kleine Unternehmen haben oft geringere Ressourcen, in größerem Umfang Forschung und Entwicklung zu betreiben. Darüber hinaus sind Unternehmenszentralen großer Konzerne meist in den alten Ländern angesiedelt. Mit 1,3 Prozent sind die privaten FuE-Ausgaben in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern relativ hoch. Zugleich weist Sachsen mit 0,8 Prozent im Hochschulsektor und 0,8 Prozent im Staatssektor⁷ unter allen deutschen Flächenländern die höchsten Werte auf. So ergibt sich die relativ gute Platzierung bei dem Anteil der Gesamtausgaben auf Rang 5. Im Staatssektor weisen die neuen Länder mit 0,7 Prozent einen höheren Anteil als die alten Länder mit 0,4 Prozent auf, im Hochschulsektor liegt der Anteil in den neuen Ländern mit 0,6 Prozent ebenfalls über dem der alten Länder mit 0,5 Prozent.

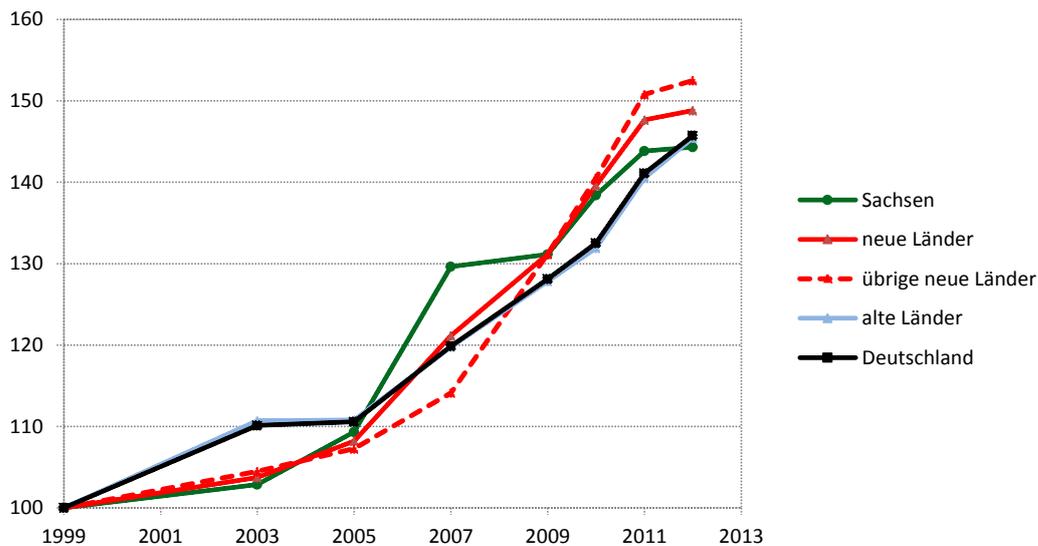
Auch im europaweiten Vergleich der Anteile von FuE-Ausgaben am BIP hat Sachsen mit 2,9 Prozent einen relativ hohen Anteil (siehe Abbildung 4-5)⁸. Auf internationaler Ebene ergeben sich deutliche Unterschiede. Osteuropäische Länder weisen oft geringe Werte auf (Rumänien:

⁷ Der Staatssektor umfasst die außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

⁸ Rechnet man mit den in Abbildung 4-5 für das Jahr 2011 dargestellten Werten für Sachsen, ergibt sich durch Summierung der FuE-Ausgabenanteile am BIP aus Staats-, Hochschul- und Wirtschaftssektor ein knappes Erreichen des 3-Prozent Ziels. Dies kommt dadurch zu Stande, dass die entsprechenden Werte „0,88“, „0,77“ und „1,25“ Prozent für die Abbildung aufgerundet wurden.

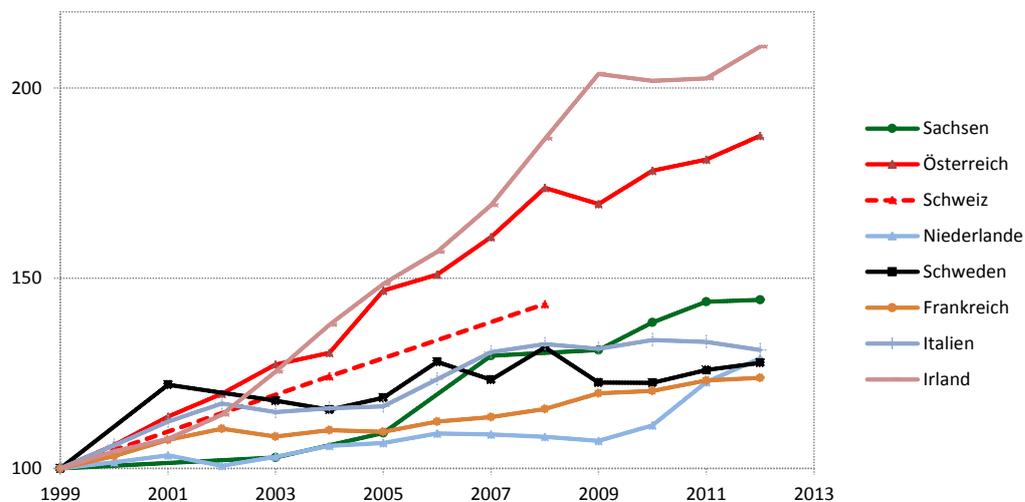
0,5 Prozent, Bulgarien: 0,6 Prozent), während Skandinavien und Deutschland hohe Werte erreichen. Besonders Finnland und Schweden weisen mit insgesamt 3,8 Prozent bzw. 3,4 sehr hohe Anteile auf. Länder mit hohen Werten haben oft eine Tendenz zu einem höheren Anteil der privaten FuE-Ausgaben. Sachsen weist im internationalen Vergleich hohe Werte auf, v. a. die öffentlichen FuE-Ausgaben sind in Sachsen sehr hoch, die privaten FuE-Ausgaben befinden sich in Sachsen aus internationaler Perspektive dagegen nur im europäischen Mittelfeld.

Abbildung 4-1: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)



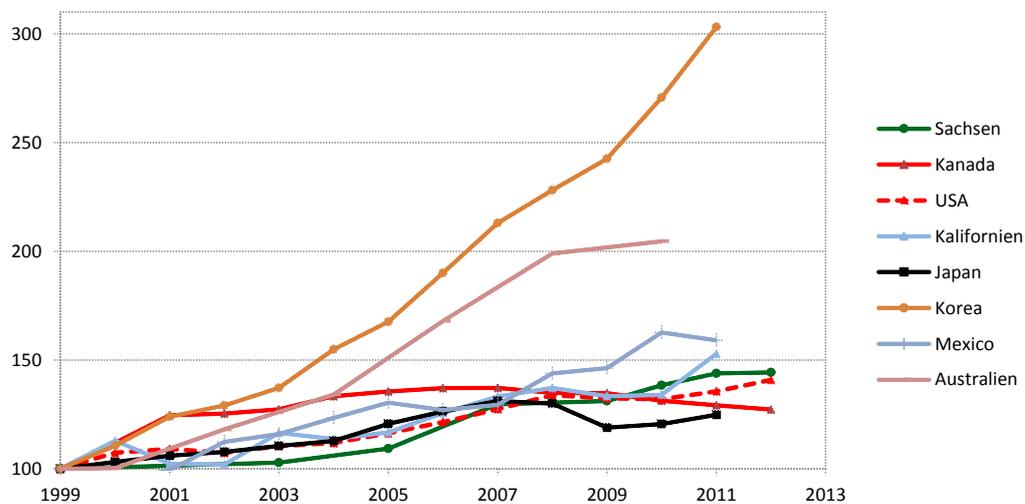
Quelle: Eurostat, eigene Rechnung

Abbildung 4-2: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Europa in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)



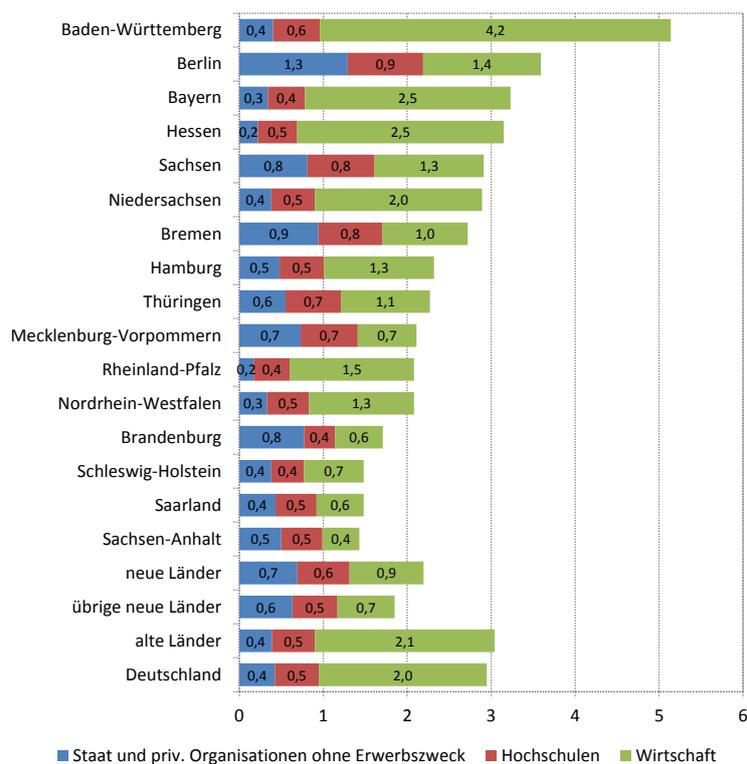
Quellen: Eurostat, UNESCO, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-3: Entwicklung der FuE-Ausgaben weltweit in Preisen von 2012 (1999-2011, Index 1999=100)



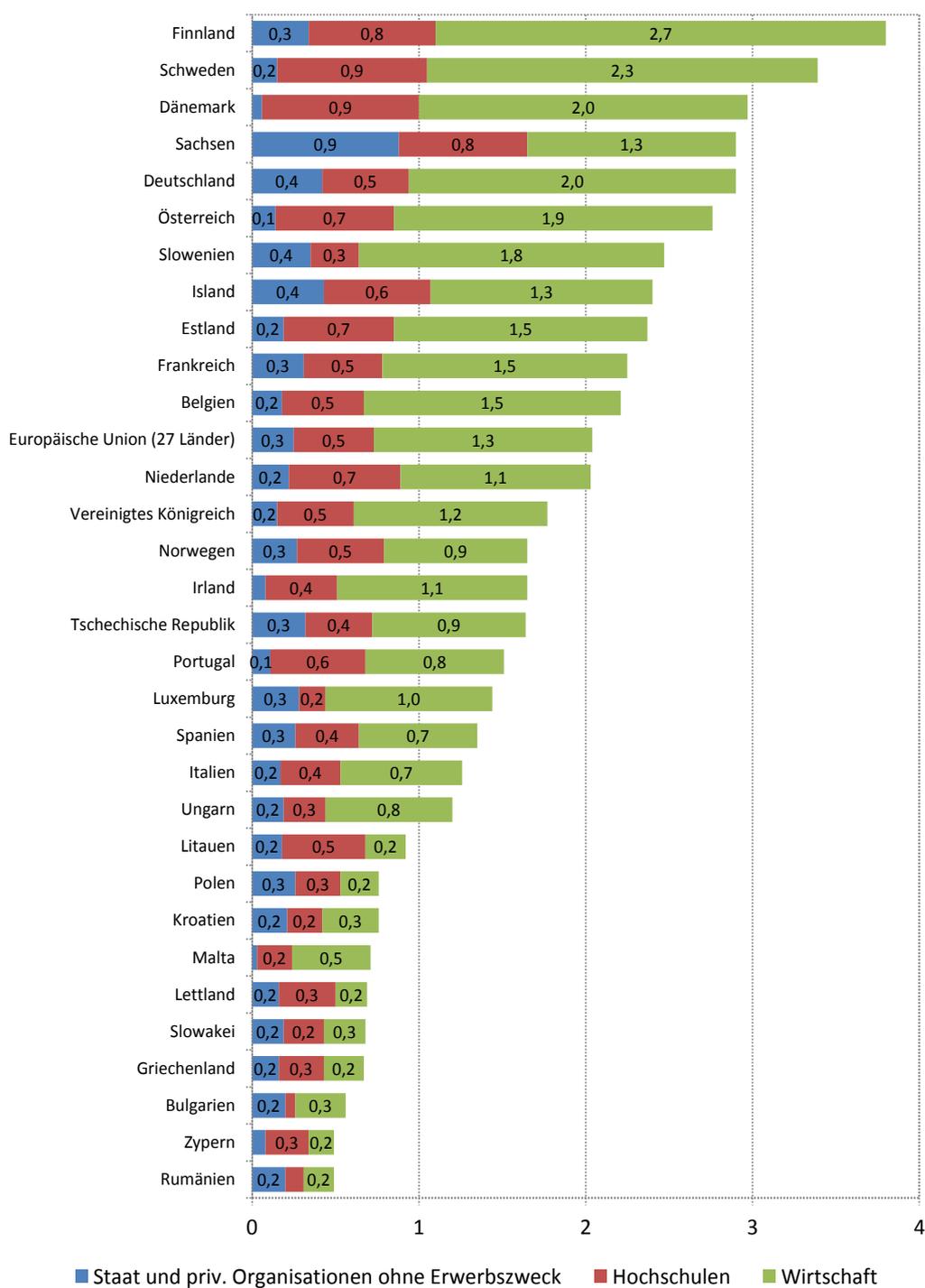
Quellen: Eurostat, UNESCO; Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-4: FuE-Ausgaben nach Sektoren (2012, Prozent des BIP)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 4-5: FuE-Ausgaben nach Sektoren im europaweiten Vergleich (2011, Prozent des BIP)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Neben den FuE-Ausgaben ist das FuE-Personal ein wichtiger Indikator für die in Forschung und Entwicklung eingesetzten Ressourcen. Im Gegensatz zu FuE-Ausgaben beziehen sich die Ausgaben für FuE-Personal nicht auf die Inanspruchnahme von Fremddienstleistungen und Sachaufwendungen, sondern fokussieren auf die Humanressourcen. So ist es möglich, dass Unternehmen mit hohen FuE-Ausgaben nur über wenig eigenes FuE-Personal verfügen, wenn sie bei Dritten FuE-Leistungen beziehen. Darüber hinaus üben nicht alle der im FuE-Bereich beschäftigten Personen unmittelbare FuE-Tätigkeiten aus. In dem Indikator sind auch Personengruppen enthalten, die z. B. technische Unterstützungsaufgaben für die FuE-Tätigkeiten wahrnehmen.

Im Jahr 2011 waren in Sachsen insgesamt 25.835 Personen (Vollzeitäquivalente) in FuE beschäftigt. Damit weist Sachsen einen Anteil von 4,6 Prozent an allen in Deutschland in FuE beschäftigten Personen auf. Dieser Anteil liegt deutlich über dem sächsischen Anteil der FuE-Ausgaben von 3,6 Prozent. Abbildung 4-6 stellt die Entwicklung des FuE-Personals von 1999 bis 2011 dar. Von 1999 bis 2005 sinkt die Zahl des FuE-Personals in Vollzeitäquivalenten in Sachsen um fast 9 Prozent, seitdem hat sie sich deutlich gesteigert und liegt 2012 19 Prozent über dem Wert von 1999. Die Entwicklung in anderen deutschen Ländern ist ähnlich, wobei sich in den meisten anderen Regionen kein Rückgang im Zeitraum bis 2005 zeigt. Im Jahr 2012 liegt der Wert in Deutschland 20,3 Prozent über dem Niveau von 1999, in den übrigen neuen Ländern sogar 30,4 Prozent darüber.

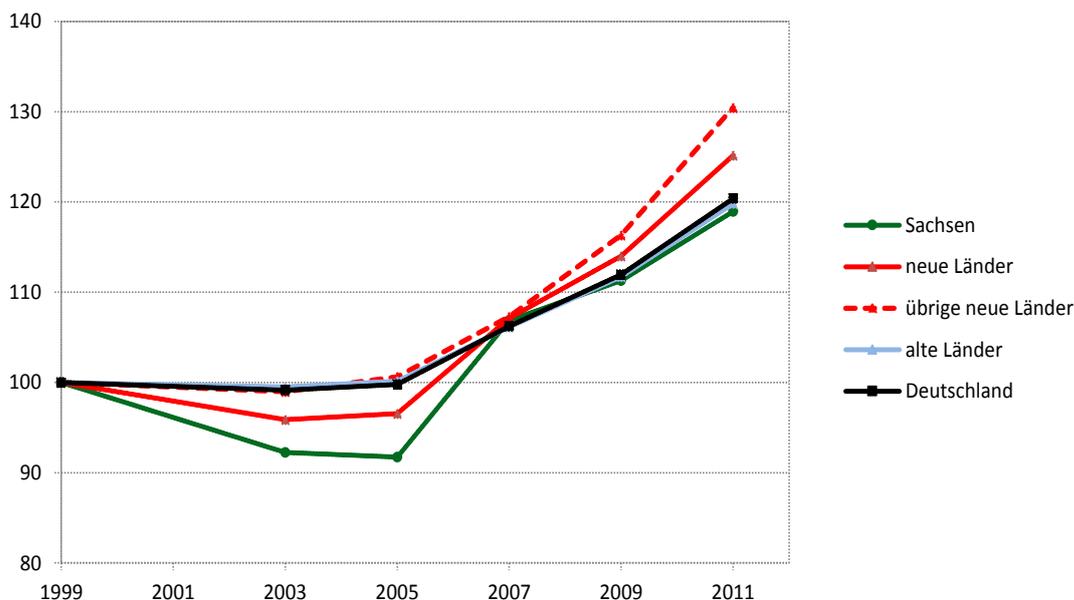
Der Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in Vollzeitäquivalenten im internationalen Vergleich ist in Abbildung 4-7 für das Jahr 2011 dargestellt. Mit einem Anteil von 1,1 Prozent des FuE-Personals an der gesamten Erwerbsbevölkerung in Vollzeitäquivalenten liegt Sachsen im europäischen Mittelfeld. International ergeben sich in Bezug auf den Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in Vollzeitäquivalenten deutliche Unterschiede. Osteuropäische Länder haben oft einen nur geringen Anteil an FuE-Personal an der Erwerbsbevölkerung (z. B. Rumänien 0,3 Prozent; Polen 0,5 Prozent), während Luxemburg und Skandinavien auf hohe Anteile kommen (z. B. Finnland 2,1 Prozent; Dänemark 1,9 Prozent). Im Gegensatz zu den FuE-Ausgaben weist der sächsische Anteil des FuE-Personals im Hochschul- und Staatssektor keine überdurchschnittlichen Werte auf. Dies deutet auf überproportionale Fremddienstleistungen und Sachaufwendungen in den Forschungs- und Entwicklungsausgaben im Hochschul- und Staatssektor Sachsens hin.

Nur ein Teil des FuE-Personals ist als Wissenschaftler tätig. Dieser Berufsgruppe kommt eine besonders hohe Bedeutung im Innovationssystem zu. Der „Anteil der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige“ ist für die deutschen Länder in Abbildung 4-8 für das Jahr 2011 dargestellt. Im

Ländervergleich befindet sich Sachsen mit 1,5 Wissenschaftlern je 1.000 Erwerbstätige damit auf Platz 5. Der Freistaat hat den höchsten Wert unter den neuen Ländern, wo durchschnittlich 1,2 Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige beschäftigt sind, und liegt genau auf dem Niveau der alten Länder. Die höchsten Werte weisen mit 2,4 Bremen und mit 2 Baden-Württemberg und Berlin auf. Relativ niedrig sind die Werte mit 0,7 Wissenschaftlern je 1.000 Erwerbstätigen in Schleswig-Holstein und Brandenburg.

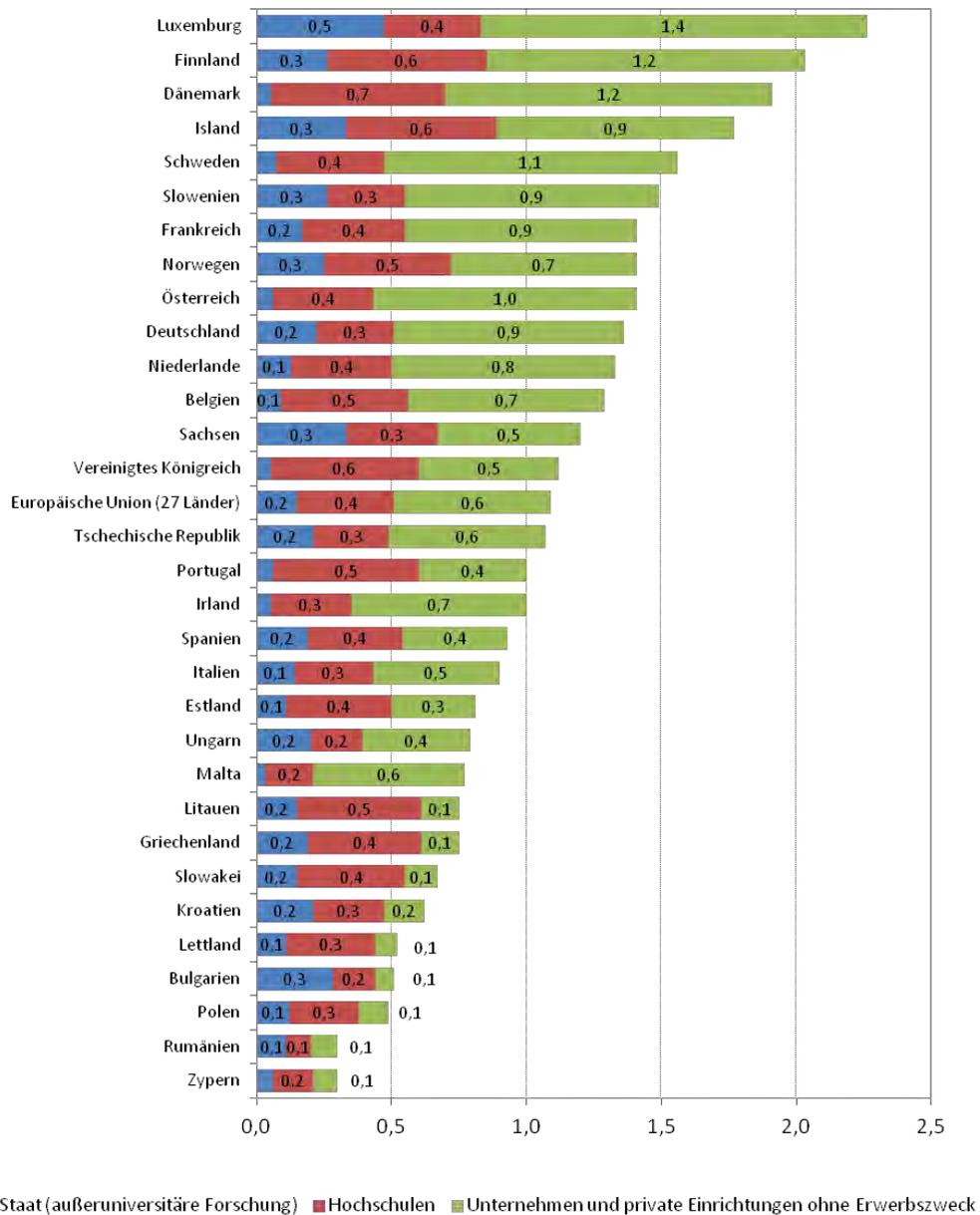
Bei der Analyse der Entwicklung des Indikators in Abbildung 4-9 zeigt sich, dass die Zahl der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige von 2003 bis 2011 in Sachsen von 1,2 auf 1,5 gestiegen ist. Dabei ähnelt der Indikator in Sachsen eher den Werten in den alten Ländern als den Werten in den neuen Ländern, wo er in dem Zeitraum von 0,9 auf 1,2 steigt.

Abbildung 4-6: Entwicklung des FuE-Personals in VZÄ (1999-2011, Index 1999=100)



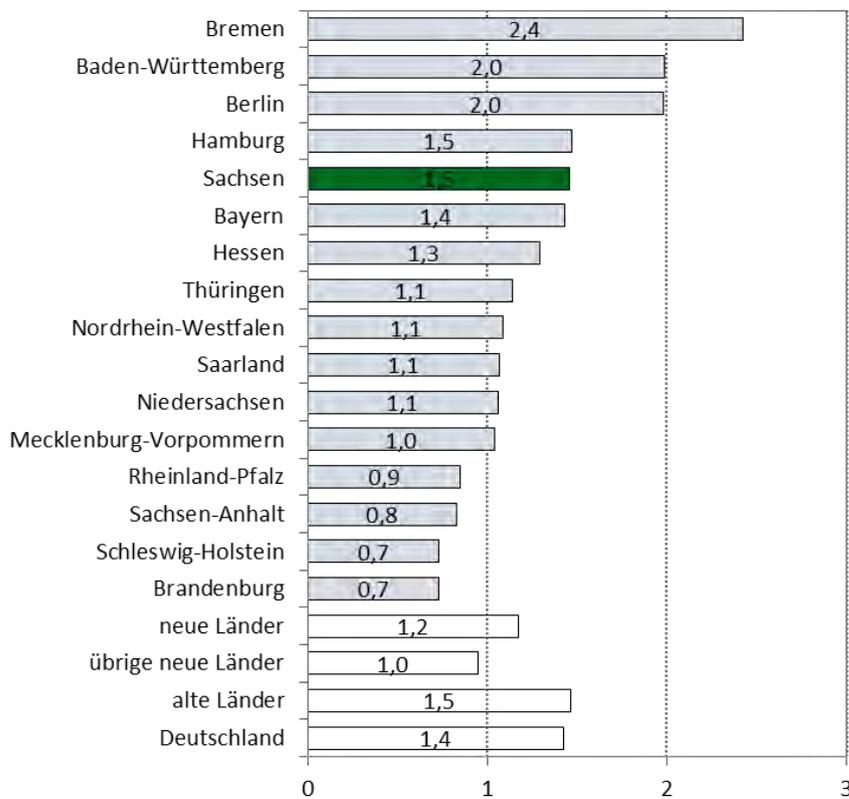
Quelle: Eurostat

Abbildung 4-7: Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (2011, Prozent)



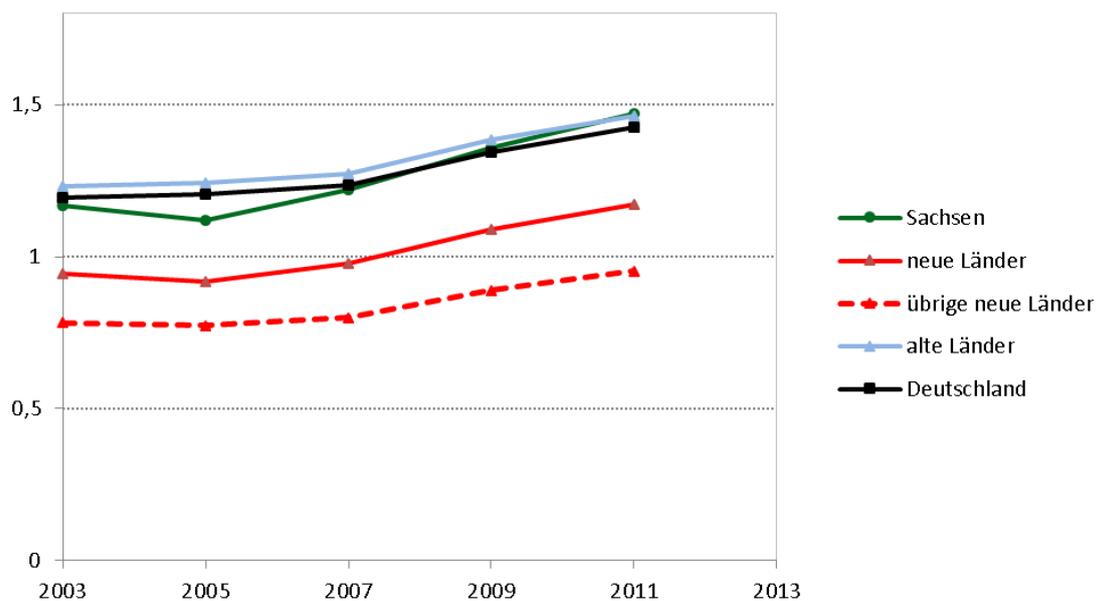
Quelle: Eurostat

Abbildung 4-8: Anteil der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige (2011, Prozent)



Quelle: Eurostat

Abbildung 4-9: Entwicklung des Anteils der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige (2003-2011, Prozent)



Quelle: Eurostat

4.2. Staatlicher Sektor

Im diesem Kapitel werden die Forschungsausgaben und das Forschungspersonal des staatlichen Sektors betrachtet. Er umfasst die öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Technik außerhalb der Hochschulen, einschließlich privater Organisationen ohne Erwerbszweck⁹. Die außeruniversitäre Forschung überspannt ein breites Spektrum an forschenden Institutionen, darunter Institute, Akademien und Stiftungen.

Im Jahr 2012 belaufen sich die Ausgaben des Staatsektors für FuE in Sachsen auf 791 Millionen Euro. Die außerhalb der Hochschulen getätigten öffentlichen FuE-Ausgaben stellen damit 28 Prozent der gesamten FuE-Ausgaben in Sachsen. Sie entsprechen rund 7 Prozent der außerhalb der Hochschulen getätigten öffentlichen Ausgaben für FuE in Deutschland und liegen deutlich über dem Anteil Sachsens an den Ausgaben für FuE insgesamt von 3,6 Prozent (vgl. Kapitel 4.1).

Abbildung 4-10 stellt die Entwicklung der FuE-Ausgaben des Staatsektors in Preisen von 2012 dar. Analog zu Abbildung 4-1 erfolgt eine Umrechnung in reale Größen mit den Preisindizes des BIP. Seit 2000 wachsen die realen FuE-Ausgaben des Staatssektors in allen Ländern Deutschlands deutlich. In Sachsen beträgt der Anstieg von 1999 bis 2012 sogar 56,3 Prozent und ist damit noch stärker als die Steigerungen in den übrigen neuen Ländern (52,6 Prozent) und Deutschland insgesamt (51,2 Prozent). Der Anstieg ist dabei bis zum Jahr 2009 besonders stark, anschließend schwächt er sich deutlich ab.

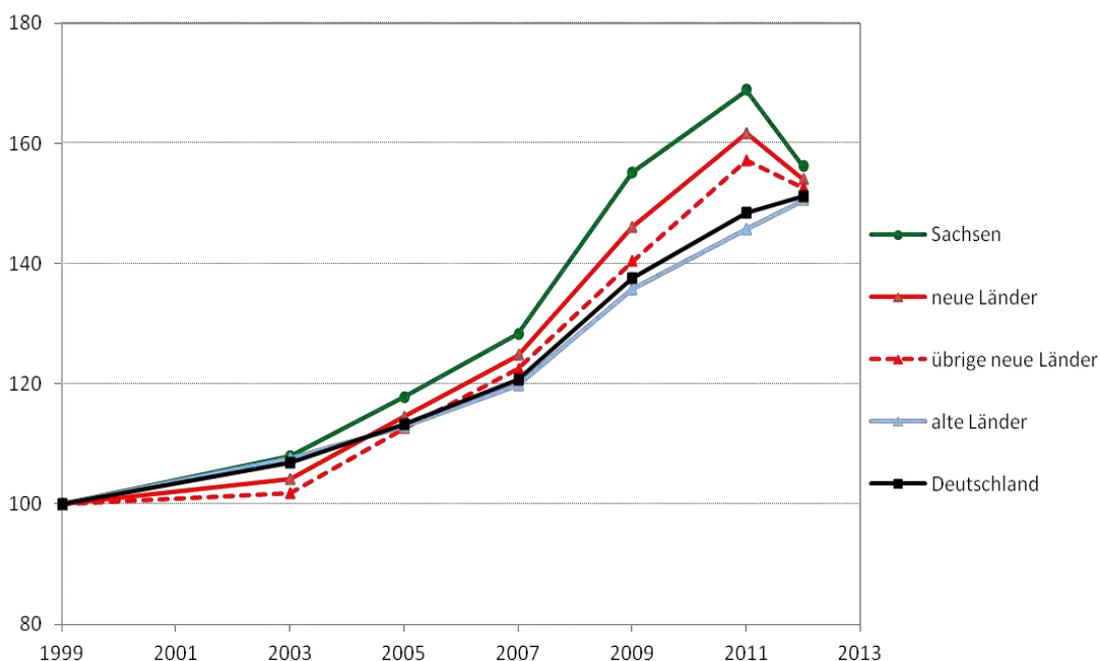
Wie Abbildung 4-11 darstellt, liegt der Ausgabenanteil der wissenschaftlichen Einrichtungen des öffentlichen Sektors in den Naturwissenschaften mit 53,1 Prozent in den neuen Ländern im Jahr 2012 deutlich über dem der alten Länder, wo er 42,8 Prozent beträgt. Auch in Sachsen ist der Anteil mit 49,1 Prozent relativ hoch. In Ingenieurwissenschaften hat Sachsen mit 30,7 Prozent ebenfalls einen sehr hohen Ausgabenanteil, der deutlich über dem in den neuen Ländern (22 Prozent) und in den alten Ländern (26,2 Prozent) liegt. Die neuen Länder weisen mit 11,2 Prozent einen wesentlich höheren Anteil in den Agrarwissenschaften als die alten Länder (4,3 Prozent) auf. In Sozial- und Agrarwissenschaften sind die sächsischen Werte mit 2,3 Prozent bzw. 1,1 Prozent vergleichsweise gering. In den hohen Anteilen in den Ingenieurwissenschaften in Sachsen spiegeln sich möglicherweise auch die hohen Absolventenanteile in dieser Fächergruppe wider (vgl. Abbildung 3-38).

⁹ Private Organisationen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft beziehungsweise nicht vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen der Wirtschaft erbringen, werden dem Staatssektor zugerechnet.

Wie Abbildung 4-12 zeigt, steigen die FuE-Personalzahlen, gemessen in Vollzeitäquivalenten im Staatsektor zwischen 1999 und 2012 in allen Vergleichsregionen an. Mit 59,3 Prozent ist das Personalwachstum des Staatssektors in Sachsen unter allen Vergleichsregionen am stärksten ausgeprägt. In den neuen Ländern liegt der Anstieg mit 50,7 Prozent über dem in den alten Ländern von 27,3 Prozent. Beträgt der Anteil der neuen Länder am bundesweiten FuE-Personal im öffentlichen Sektor im Jahre 1999 noch 16,6 Prozent, so erreicht er im Jahr 2011 rund 19 Prozent. Der sächsische Anteil steigt im gleichen Zeitraum von 6,2 Prozent auf 7,6 Prozent. Die Zahl der in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb von Hochschulen tätigen Personen, gemessen in Vollzeitäquivalenten, erhöht sich in Sachsen von 4.427 auf 7.051.

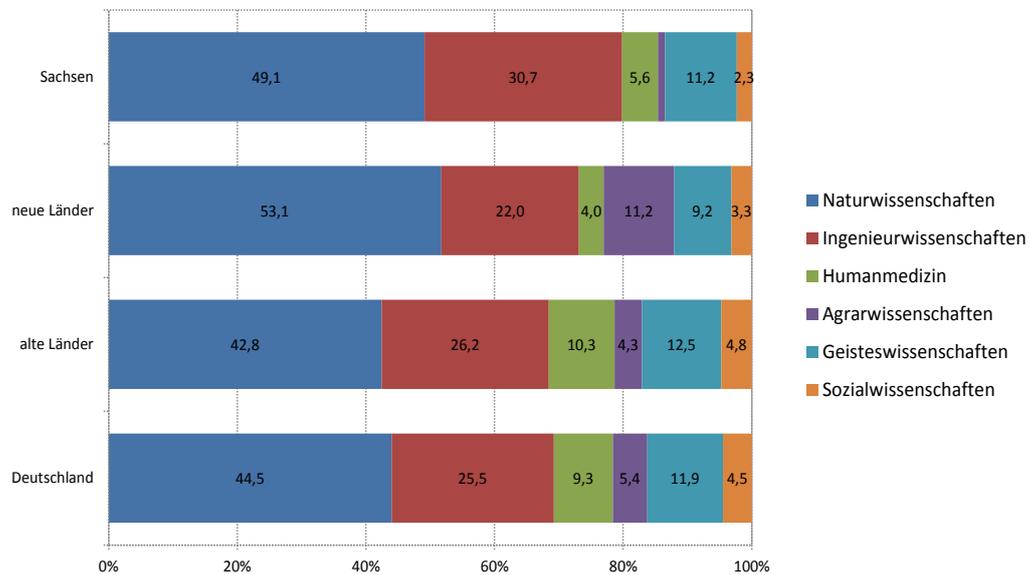
Tabelle 4-1 liefert einen Überblick über die außeruniversitäre Forschungslandschaft in Sachsen. Insgesamt befinden sich in Sachsen 14 der 66 in Deutschland tätigen Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen, 6 der 89 Forschungseinrichtungen sowie zwei Forschungsmuseen der Leibniz-Gemeinschaft, 7 der 84 Institute bzw. Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft und 4 der 18 Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft mit 3 zusätzlichen Helmholtz-Partnerstandorten, so dass alle großen Forschungsorganisationen Deutschlands in Sachsen vertreten sind. Sie sind primär in Dresden und Leipzig angesiedelt und werden durch 9 Landesforschungseinrichtungen ergänzt.

Abbildung 4-10: Entwicklung FuE-Ausgaben des Staatssektors in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)



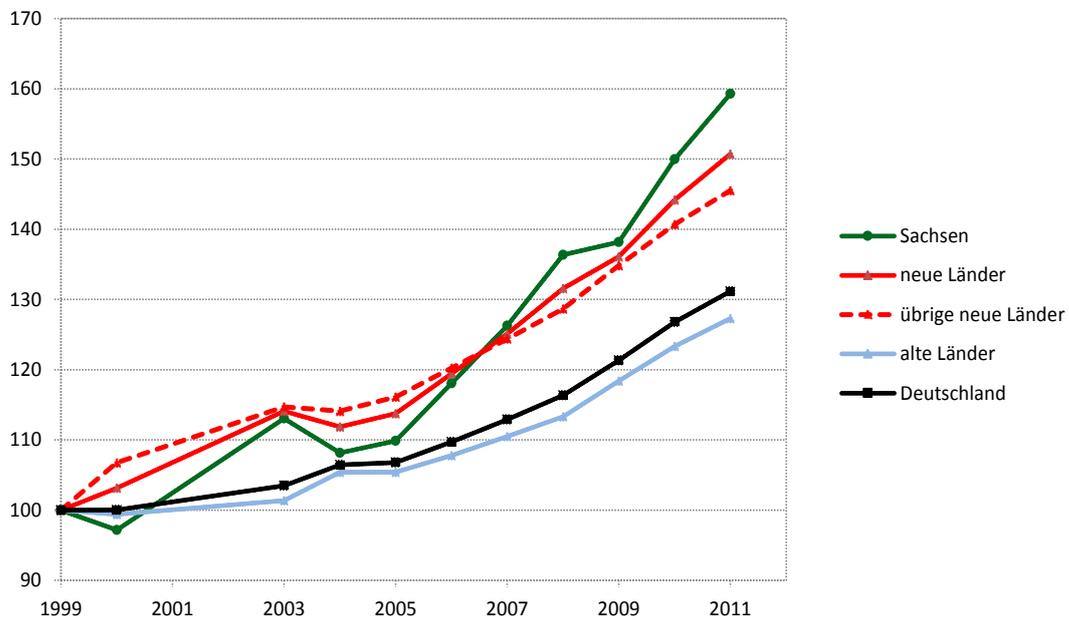
Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-11: Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen des Staatssektors nach Wissenschaftszweigen (2012, Prozent)



Quellen: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-12: Entwicklung des FuE-Personals des Staatsektors in VZÄ (1999-2011, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat

Tabelle 4-1: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Sachsen (2015)

Fraunhofer-Institute
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), einschließlich IKTS-Materialdiagnostik
Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS)
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM)
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS); Institutsteil Entwurfsautomatisierung (EAS)
Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (IVI)
Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), einschließlich COMEDD
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS), einschließlich CNT
Fraunhofer-Außenstelle für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik (IVV)
Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa (MOEZ)
Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie (IZI)
Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme (ENAS)
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU)
Fraunhofer-Technologiezentrum Halbleitermaterialien (THM)
All Silicon System Integration Dresden (ASSID)
Leibniz-Gemeinschaft
Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF)
Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e. V. (IFW)
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR)
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e. V. (IFT)
Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e. V. (IOM)
Leibniz-Institut für Länderkunde e. V. (IfL)
Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden
Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz
Max-Planck-Gesellschaft
Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme
Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe
Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik
Zentrum für Systembiologie i. G.
Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie
Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften
Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften
Helmholtz-Gemeinschaft
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)
Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (des HZDR)
Partnerstandort Dresden des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)
Partnerstandort Dresden des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung (DKTK)
Partnerstandort Dresden des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung (DZD)
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen Bonn (Standort Dresden)
Forschungseinrichtungen der Bundesregierung
Deutsches Biomasseforschungszentrum
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Pillnitz
Landesforschungseinrichtungen
Simon-Dubnow-Institut für jüdische Geschichte und Kultur e. V. (DI)
Sorbisches Institut e. V. (SI)
Sächsische Akademie der Wissenschaften (SAW)
Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung e. V. (HAIT)
Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e. V. (ISGV)
Geisteswissenschaftliches Zentrum Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas e. V. (GWZO)
Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e. V. Meinsberg (KSI)
VKTA-Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e.V. (VKTA)
Nanoelectronic Materials Laboratory gGmbH (NaMLab gGmbH)

4.3. Hochschulsektor

Von sehr großer Bedeutung für das regionale Innovationssystem ist der Hochschulsektor. Dieser umfasst Universitäten und Fachhochschulen. Zum Hochschulsektor zählen in Deutschland alle staatlichen und nicht-staatlichen Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften, Gesamthochschulen, Kunst- und Musikhochschulen und Pädagogische Hochschulen¹⁰. In einigen Hochschulen wird Grundlagenforschung in einer Vielzahl von Disziplinen betrieben, andere legen den Schwerpunkt stärker auf anwendungsorientierte Forschung. Daneben liegt die zentrale Aufgabe der Hochschulen in der Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses. Sie bilden somit das Fundament des gesamten Innovationssystems.

Wie Abbildung 4-13 zeigt, wachsen die realen FuE-Ausgaben der Hochschulen seit dem Jahr 2000 in neuen und alten Ländern deutlich. In Deutschland insgesamt steigen die FuE-Ausgaben der Hochschulen zwischen 1999 und 2012 von 7,7 Milliarden auf knapp 14 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Anstieg von 64,4 Prozent. In Sachsen beträgt der Anstieg im gleichen Zeitraum 59,9 Prozent. Dabei steigen die sächsischen FuE-Ausgaben im Hochschulsektor in Sachsen von 442 Millionen auf 776 Millionen Euro. Der Anstieg in den neuen Ländern liegt mit 54,5 Prozent leicht unter dem Anstieg in den alten Ländern, wo er 64,6 Prozent beträgt. Vor allem seit 2006 ist in den Vergleichsregionen ein signifikanter Anstieg zu beobachten. Im selben Zeitraum beginnen auch die Studienanfängerzahlen zu steigen (vgl. Abbildung 3-27, Abbildung 3-29, u. a. in Folge des Bologna-Prozesses und die damit verbundene Mehrfachzählung von Bachelor- und Master-Studienanfängern. Zudem wurden zwischen 2005 und 2007 der Hochschulpakt, die Exzellenzinitiative und der Pakt für Forschung und Innovation ins Leben gerufen.

Wie Abbildung 4-14 zeigt, folgt die Entwicklung des FuE-Personals in Vollzeitäquivalenten im Hochschulsektor einem ähnlichen Trend wie die Entwicklung der FuE-Ausgaben (vgl. Abbildung 4-13), wobei der Anstieg ab dem Jahr 2006 besonders deutlich ausgeprägt ist. Im Jahr 2011 sind in Sachsen insgesamt 7.406 Personen im Hochschulsektor in FuE beschäftigt, was 6,5 aller FuE-Beschäftigten des Hochschulsektors in Deutschland entspricht. Damit liegt der Anteil leicht unter dem des Staatssektors. Die FuE-Personalzahlen, gemessen in Vollzeitäquivalenten, steigen im Hochschulsektor von 1999 bis 2011 in allen Vergleichsregionen an. Dieser Trend ist in Sachsen besonders stark. Von 1999 bis 2006 sinkt die Zahl der in FuE beschäftigten Personen des Hochschulsektors in Sachsen um 5,4 Prozent, in Deutschland insgesamt nur um 0,7 Prozent. Anschließend steigt sie bis zum Jahr 2011 wieder deutlich an und liegt in Sachsen

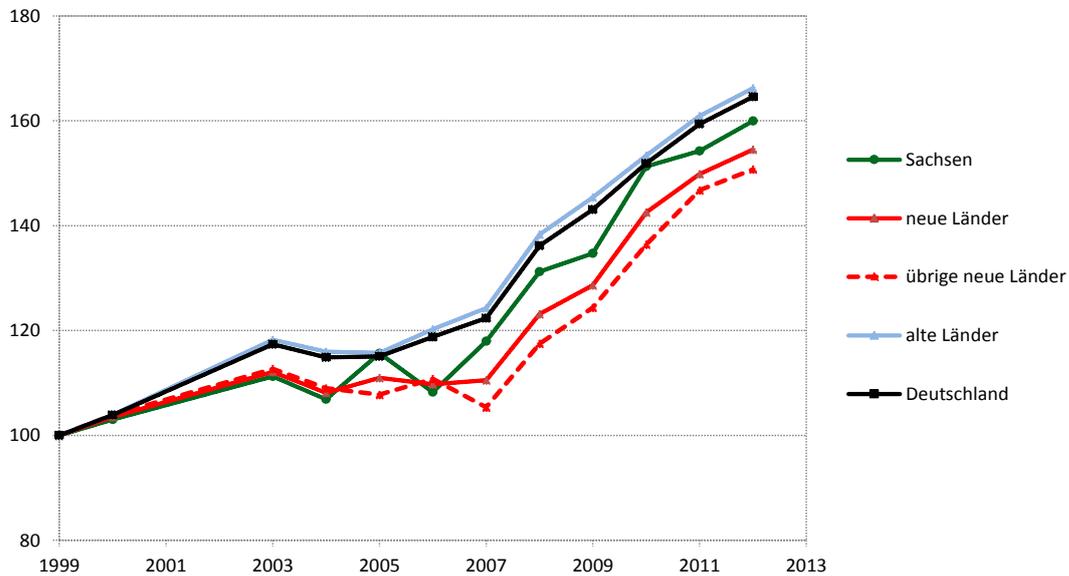
¹⁰ nur in einigen westdeutschen Ländern und Berlin

27,8 Prozent über dem Niveau des Jahres 1999, in Deutschland insgesamt 25,2 Prozent. Zusammenfassend lässt sich ein ähnlicher Trend wie beim FuE-Personal im Staatssektor beobachten (vgl. Abbildung 4-12). Dabei wächst das FuE-Personal seit 2006 im Staatssektor in Sachsen deutlich schneller und im Hochschulsektor geringfügig schneller als in Deutschland insgesamt. Die Unterschiede zwischen alten und neuen Ländern sind bei beiden Indikatoren gering.

Abbildung 4-15 stellt die FuE-Ausgaben der Hochschulen in Sachsen und in den Vergleichsregionen für das Jahr 2012 dar. Absolut entfallen in allen Vergleichsregionen die meisten FuE-Ausgaben auf den Bereich Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften. Sie betragen etwa die Hälfte der gesamten FuE-Ausgaben des Hochschulsektors. Die Verteilung der Ausgaben nach Disziplinen unterscheidet sich in Sachsen nur leicht von der in den Vergleichsregionen. So ist der Anteil der FuE-Ausgaben in der Humanmedizin und den Gesundheitswissenschaften mit 47,8 Prozent etwas geringer als in Deutschland insgesamt, wo er bei 50,4 Prozent liegt. Auch in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften liegt Sachsen mit einem Ausgabenanteil von 4 Prozent unter dem Bundesdurchschnitt, wo der Anteil bei 5,8 Prozent liegt. In den Ingenieurwissenschaften liegt der sächsische Anteil mit 18,1 Prozent deutlich über dem deutschen Durchschnitt von 8,6 Prozent. In Mathematik und Naturwissenschaften liegt der Anteil in allen Vergleichsregionen auf einem ähnlichen Niveau, in Sachsen befindet er sich mit 10,8 Prozent leicht über dem deutschen Durchschnitt von 10,5 Prozent. Sowohl in Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften als auch in den Ingenieurwissenschaften liegen die Anteile an den hochschulischen FuE-Ausgaben in den neuen Ländern mit 51,7 Prozent bzw. 11,7 Prozent über den Anteilen in den alten Ländern, die 50,2 Prozent bzw. 8,1 Prozent betragen.

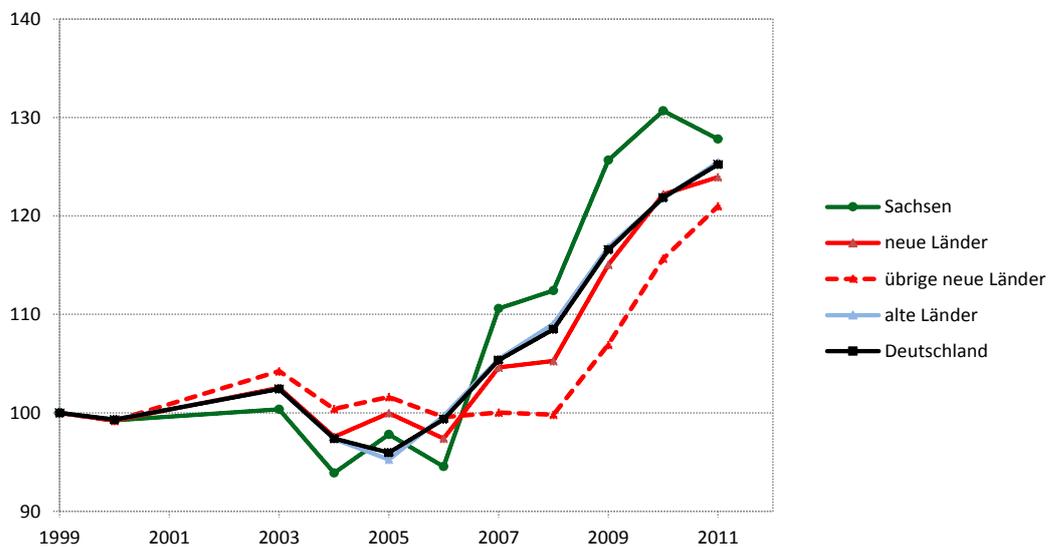
Der Ausgabenanteil der zentralen Einrichtungen an den hochschulischen FuE-Ausgaben liegt in Sachsen mit 12,7 Prozent deutlich unter dem Ausgabenanteil der alten (18,5 Prozent) und der neuen Länder (14,4 Prozent).

Abbildung 4-13: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)



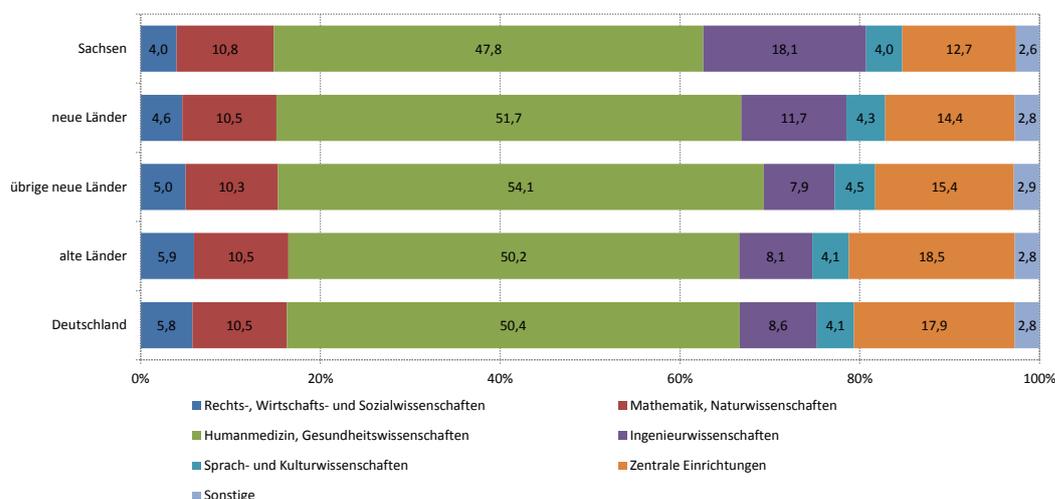
Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-14: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen in Vollzeitäquivalenten (1999-2011, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, eigene Rechnung

Abbildung 4-15: FuE-Ausgaben der Hochschulen in Sachsen und Vergleichsregionen (2012, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Im Folgenden wird die Forschungssituation der Hochschulen in Sachsen an Hand zusätzlicher Indikatoren analysiert. Da Wissens- und Technologietransfer zu den zentralen Aufgaben der Hochschulen gehören, werden insbesondere die Indikatoren analysiert, die den Wissensaustausch zwischen den Akteuren des Innovationssystems beschreiben, z. B. zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung oder zwischen der Privatwirtschaft und den Hochschulen. Hinweise auf die Rolle der Hochschulen im Innovationssystem ermöglichen eine Analyse der Einnahmequellen der Hochschulen. So kann beispielsweise ein hoher Drittmittelanteil Hinweise auf die Vernetzung der Hochschulen und Anwendungsbezug der hochschulischen Forschung geben.

Abbildung 4-16 zeigt die Einnahmen der Hochschulen nach Einnahmearten für das Jahr 2012 in Prozent. Insgesamt belaufen sich die Einnahmen der sächsischen Hochschulen auf 1,24 Milliarden Euro. Dies entspricht rund 7,2 Prozent der Hochschuleinnahmen in Deutschland insgesamt und liegt damit auf einem im Ländervergleich hohen Niveau. Von den sächsischen Hochschuleinnahmen entfallen 58,5 Prozent auf Einnahmen aus wirtschaftlicher Tätigkeit, in Deutschland insgesamt sind es 64,1 Prozent. Dagegen liegt der Anteil der Drittmittel-einnahmen in Sachsen mit 38,6 Prozent erheblich über dem Wert für Gesamtdeutschland von 29,2 Prozent. Der Drittmittelanteil in den neuen Ländern rangiert mit 31,4 Prozent über dem Anteil in den alten Ländern (26,6 Prozent), jedoch deutlich unter dem von Sachsen.

Der Anteil der Einnahmen aus den Beiträgen der Studierenden ist in Sachsen mit 1,2 Prozent signifikant niedriger als der gesamtdeutsche Wert von 4,9 Prozent. Die alten Länder weisen hier mit 5,4 Prozent einen wesentlich höheren Anteil als die neuen Länder mit 1,4 Prozent auf. Ein

Grund hierfür sind u. a. die Studiengebühren, die im Jahr 2012 in einigen alten Ländern erhoben wurden (z. B. Bayern, Niedersachsen)¹¹.

Abbildung 4-17 bildet die Drittmiteleinahmen je Universitätsprofessor ab. Dieser Indikator zeigt an, mit welchem Erfolg Universitätsprofessoren Forschungsmittel akquirieren. Er gilt als Maß für die Praxisrelevanz und die Qualität der universitären Forschung. Dabei weist Sachsen nicht nur bei den Einnahmen der Hochschulen einen relativ hohen Drittmittelanteil auf, auch in Bezug auf die Professoren liegt der Freistaat bundesweit an erster Stelle. Ein sächsischer Universitätsprofessor erzielt im Durchschnitt Drittmiteleinahmen von 368.000 Euro, der Bundesdurchschnitt liegt bei 249.000 Euro. Der Wert in den neuen Ländern unterscheidet sich mit 250.000 Euro je Professor kaum vom Wert in den alten Ländern. Ebenfalls hohe Werte weisen u. a. die Stadtstaaten auf (Bremen: 339.000 Euro je Professor, Berlin: 289.000 Euro je Professor) sowie Baden-Württemberg und Bayern mit 310.000 bzw. 270.000 Euro je Professor auf. In Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt sind die Drittmiteleinahmen mit 140.000 bzw. 156.000 Euro je Professor bundesweit am niedrigsten. Der hohe sächsische Wert hängt vor allem mit der großen Bedeutung der Technischen Universitäten und der Ingenieurwissenschaften in Sachsen zusammen, die sich durch Wirtschaftsnähe und damit durch einen hohen Anwendungsbezug auszeichnen.

Wie Abbildung 4-18 für das Jahr 2012 zeigt, sind Drittmiteleinahmen von Fachhochschulprofessoren niedriger als die der Universitätsprofessoren. Gründe hierfür sind u. a. die Fächerstruktur und die stärkere Fokussierung auf die Lehre in Fachhochschulen. In Bezug auf die Drittmiteleinahmen je Fachhochschulprofessor liegt Sachsen im bundesweiten Vergleich mit 37.300 Euro je Jahr deutlich über dem Durchschnitt der alten Länder von 26.700 Euro und leicht unter dem der neuen Länder von 41.800 Euro. Vor allem Bremen und Brandenburg weisen hohe Werte von 82.800 bzw. 74.900 Euro je Jahr und FH-Professor auf.

Die hohen Drittmiteleinahmen je Universitätsprofessor bestimmen die Höhe der Drittmiteleinahmen von Hochschulprofessoren insgesamt. Abbildung 4-19 stellt die Entwicklung der Drittmittel je Professor von 2006 bis 2012 dar. Die Drittmiteleinahmen je Professor steigen im Zeitraum von 2006 bis 2012 in allen Vergleichsregionen kontinuierlich. Der Anstieg in Sachsen ist dabei überproportional. So liegt der sächsische Wert von 2012 mit rund 238.000 Euro mehr als 130 Prozent über dem von 2006, bundesweit liegt der Wert 2012 mit rund 175.000 Euro nur etwa 75 Prozent über dem Vergleichswert von 2006. Dabei weist Sachsen ab dem Jahr 2008 höhere Werte als der Bundesdurchschnitt auf und baut diesen Vorsprung seitdem kontinuierlich

¹¹ Diese Studiengebühren sind zum aktuellen Zeitpunkt zu großen Teilen wieder abgeschafft.

aus. In den neuen Ländern sind Drittmiteleinahmen je Hochschulprofessor mit rund 175.000 Euro auf einem ähnlichen Niveau wie in den alten Ländern. Dabei lagen die Drittmiteleinahmen in den neuen Ländern 2007 noch rund 20.000 Euro unter denen in den alten Ländern.

Die Entwicklung des Verhältnisses von Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben, die in Abbildung 4-20 dargestellt ist, weist ein sehr ähnliches Muster wie Abbildung 4-19 auf. Dabei wird deutlich, dass die Bedeutung von Drittmitteln im Allgemeinen zunimmt. So steigt der Anteil der Drittmittel an den Hochschulausgaben in Deutschland von 12 Prozent im Jahre 2006 auf 15 Prozent im Jahre 2012. In Sachsen ist der Anstieg im gleichen Zeitraum von 12,5 Prozent auf fast 21 Prozent wesentlich stärker. Insgesamt liegen die Drittmiteleinahmen der sächsischen Hochschulen 2012 bei 479 Millionen Euro, dies entspricht rund 7 Prozent der Drittmiteleinahmen der deutschen Hochschulen insgesamt. Die neuen und alten Länder unterscheiden sich in Bezug auf das Verhältnis der Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben kaum und liegen nahe am deutschen Durchschnitt.

Der Indikator „Verhältnis der DFG-Drittmiteleinahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen“ ist in Tabelle 4-2 dargestellt. Er weist genauer auf die Quellen der Drittmittel hin. Ein hoher Anteil an Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft gibt Hinweise auf Umfang und Qualität der Grundlagenforschung. Mit einem Verhältnis von 15,3 liegt Sachsen bei dem Indikator 2012 über dem Wert der neuen Länder von 13,8 und unter dem Wert der alten Länder von 17,8. Unter den neuen Ländern weist nur Sachsen-Anhalt mit 16,9 einen noch höheren Wert auf. Deutschlandweit ist der Wert in Bremen mit 24,3 am höchsten, gefolgt von Berlin (20,9). Unter den Flächenländern weist Baden-Württemberg mit 19,5 den höchsten Wert auf. Seit 2007 steigt das Verhältnis sowohl in Sachsen als auch in den Vergleichsregionen an.

Der Indikator „Verhältnis der Drittmiteleinahmen aus der Wirtschaft zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen“ fokussiert auf den Anwendungsbezug und die Vernetzung der Hochschulen mit der gewerblichen Wirtschaft. Er ist in Tabelle 4-3 dargestellt. Mit einem Verhältnis von 10,4 liegt Sachsen 2012 sowohl über dem Wert in den alten Ländern von 9,6 als auch in den neuen Ländern von 8,6. Es ist der höchste Wert unter den neuen Ländern. Hier wird die große Bedeutung der Technischen Universitäten und der große Anwendungsbezug der Forschung in Sachsen deutlich (vgl. auch Tabelle 4-4). Mit 11,8 weist Bayern im Ländervergleich den höchsten Wert auf, auch Niedersachsen hat mit 11,4 einen sehr hohen Wert.

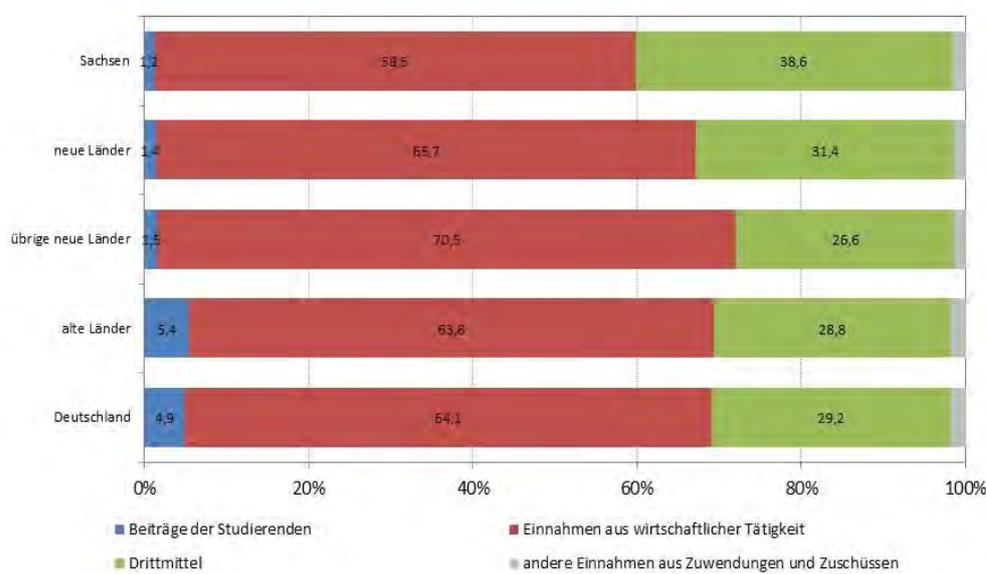
Tabelle 4-4 listet die Hochschulen in Sachsen auf. Zentrales Element der sächsischen Hochschullandschaft sind die vier großen Universitäten: die Universität Leipzig und die drei Technischen Universitäten in Dresden, Chemnitz und Freiberg. Auf diese konzentrieren sich mehr als

70 Prozent der Studierenden in Sachsen. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere staatlich anerkannte Hochschulen.

Neben den Universitäten existieren in Sachsen auch fünf Fachhochschulen - Hochschulen für angewandte Wissenschaften in staatlicher Trägerschaft. Hierzu zählen die Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, die Hochschule Mittweida, die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, die Westsächsische Hochschule Zwickau und die Hochschule Zittau/Görlitz, die zusammen fast 26.000 Studierende aufweisen. Von den fünf staatlichen Kunsthochschulen Sachsens befinden sich drei in Dresden und zwei in Leipzig.

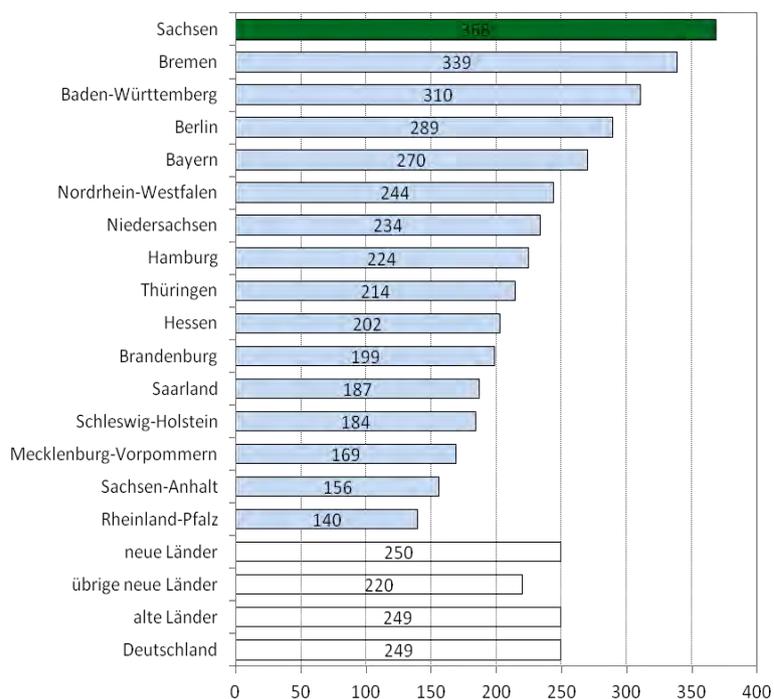
Tabelle 4-6 liefert einen Überblick über die aus sieben Studienakademien bestehende Berufsakademie Sachsen. Neben den Universitäten sind auch sie ein wichtiges Element im tertiären Bildungsbereich. Ein duales Studium an einer Berufsakademie ist eng mit der direkten Umsetzung des erworbenen Wissens in der Berufspraxis verbunden. Im Gegensatz zu den Hochschulen planen, organisieren und betreuen die Dozenten an Berufsakademien oft gemeinsam mit privatwirtschaftlichen Unternehmen das Studium. Mit fast 5.000 Studierenden und Standorten in Leipzig, Dresden, Breitenbrunn, Glauchau, Plauen, Riesa und Bautzen sind die Berufsakademien relativ gleichmäßig über den Freistaat verteilt.

Abbildung 4-16: Einnahmen der Hochschulen nach Einnahmearten (2012, Prozent)



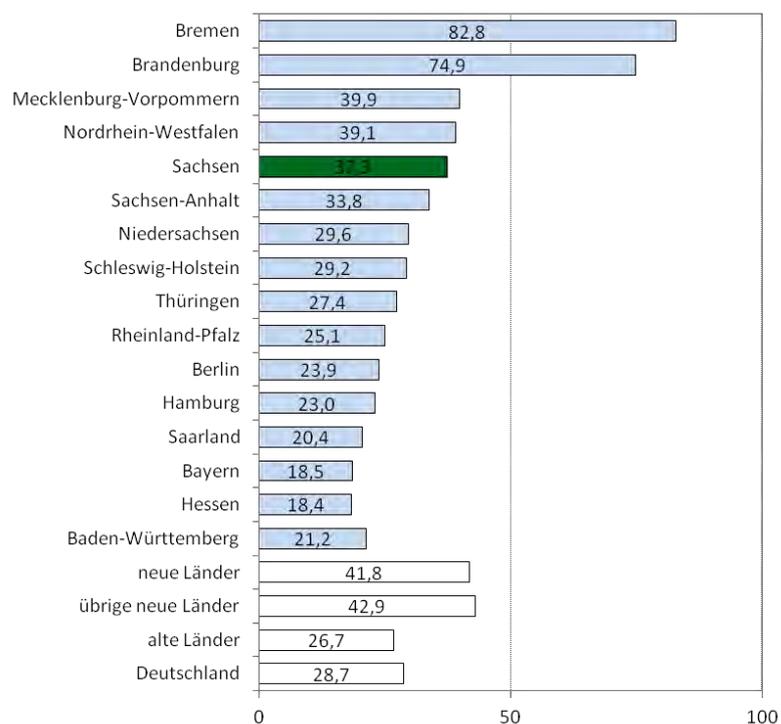
Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-17: Drittmittel je Universitätsprofessor (2012, Tausend Euro)



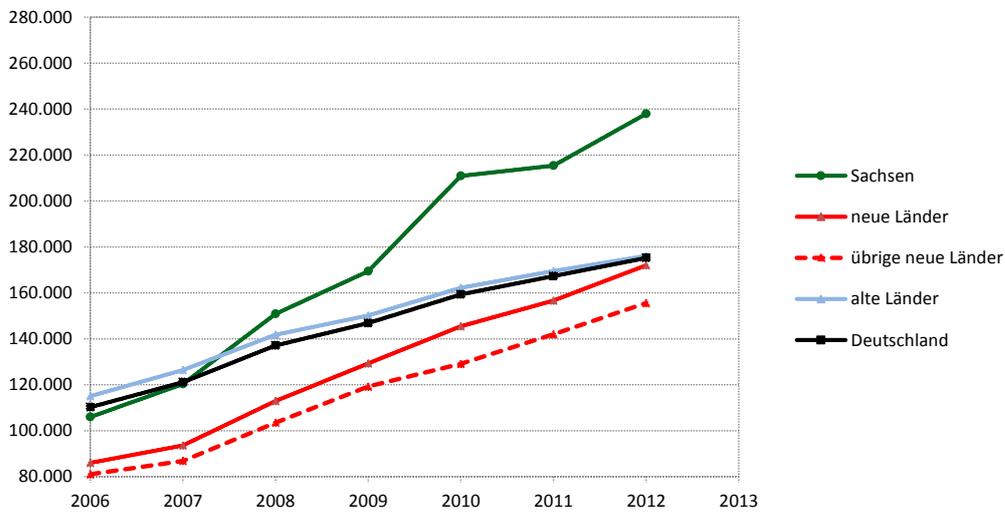
Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 4-18: Drittmittel je Fachhochschulprofessor (2012, Tausend Euro)



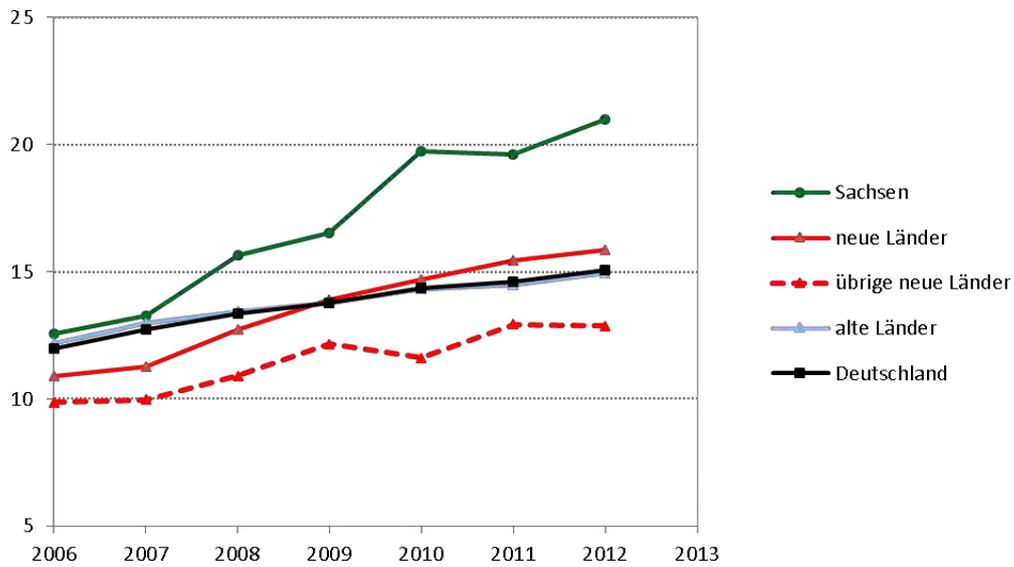
Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 4-19: Entwicklung der Drittmittel je Professor in den Hochschulen insgesamt (2006-2012, Euro)



Quellen: Eurostat, UNESCO; Statistisches Bundesamt

**Abbildung 4-20: Entwicklung von dem Verhältnisses von Drittmiteleinahmen zu Hochschul-
ausgaben (2006-2012, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 4-2: Verhältnis der DFG-Drittmittelleinnahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen (2012)

	2007	2010	2012
Baden-Württemberg	13,5	19,0	19,5
Bayern	13,0	18,0	17,4
Berlin	13,6	21,5	20,9
Brandenburg	8,1	12,0	13,8
Bremen	16,4	24,0	24,3
Hamburg	6,2	20,7	19,1
Hessen	13,3	16,9	16,8
Mecklenburg-Vorpommern	8,2	10,7	9,8
Niedersachsen	11,4	18,0	19,1
Nordrhein-Westfalen	11,6	15,8	16,7
Rheinland-Pfalz	11,2	11,2	11,2
Saarland	9,7	11,9	13,1
Sachsen	9,8	14,6	15,3
Sachsen-Anhalt	16,4	14,4	16,9
Schleswig-Holstein	10,0	18,3	15,2
Thüringen	10,4	13,1	10,8
neue Länder	10,6	13,5	13,8
übrige neue Länder	11,3	12,7	12,7
alte Länder	12,3	17,7	17,8
Deutschland	12,1	17,2	17,3

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 4-3: Verhältnis der Drittmittelleinnahmen aus der Wirtschaft zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen (2012)

	2007	2010	2012
Baden-Württemberg	11,7	9,7	9,5
Bayern	13,4	11,4	11,8
Berlin	8,9	6,3	6,1
Brandenburg	8,9	7,0	7,0
Bremen	12,5	9,5	7,3
Hamburg	2,4	1,7	6,5
Hessen	11,1	11,1	11,0
Mecklenburg-Vorpommern	7,8	7,1	5,8
Niedersachsen	11,8	10,6	11,4
Nordrhein-Westfalen	11,1	10,4	9,1
Rheinland-Pfalz	9,3	7,7	6,7
Saarland	9,0	8,7	9,0
Sachsen	10,3	10,8	10,4
Sachsen-Anhalt	9,9	10,6	9,7
Schleswig-Holstein	11,1	10,8	11,3
Thüringen	8,2	5,2	6,3
neue Länder	9,4	8,9	8,6
übrige neue Länder	8,8	7,4	7,2
alte Länder	11,1	9,7	9,6
Deutschland	10,9	9,6	9,4

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 4-4: Überblick über die Hochschulen in Sachsen (2015)

Universitäten	Träger	Anzahl Studierende
Technische Universität Dresden	staatlich	36.737
Technische Universität Chemnitz	staatlich	11.231
Universität Leipzig	staatlich	28.138
Technische Universität Bergakademie Freiberg	staatlich	5.575
Hochschulen für angewandte Wissenschaften		
Hochschule Mittweida	staatlich	6.311
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	staatlich	5.272
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	staatlich	6.231
Westfälische Hochschule Zwickau	staatlich	4.795
Hochschule Zittau/Görlitz	staatlich	3.342
Kunsthochschulen		
Hochschule für Bildende Künste Dresden	staatlich	599
Palucca Hochschule für Tanz Dresden	staatlich	164
Hochschule für Musik „Carl Maria von Weber“ Dresden	staatlich	554
Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig	staatlich	568
Hochschule für Musik und Theater Leipzig	staatlich	946
Hochschulen der Verwaltung		
Fachhochschule der Sächsischen Verwaltung Meißen	staatlich	526
Hochschule der Sächsischen Polizei (FH)	staatlich	374
Weitere Staatlich anerkannte Hochschulen		
Hochschule für Kirchenmusik der Evangelisch-Lutherischen Landeskirche Sachsens	kirchlich	30
Evangelische Hochschule für Soziale Arbeit Dresden (FH)	kirchlich	627
Evangelische Hochschule Moritzburg	kirchlich	93
Niederlassung Leipzig der AKAD Hochschule Stuttgart	privat	
DIU Dresden International University	privat	1.377
DPFA Hochschule Sachsen	privat	39
Deutsche Telekom Hochschule für Telekommunikation Leipzig	privat	1.004
Fachhochschule Dresden - Private Fachhochschule gGmbH	privat	450
HHL Leipzig Graduate School of Management	privat	513

Tabelle 4-5: Überblick über die Berufsakademie in Sachsen (2015)

Berufsakademien		
Staatliche Studienakademie Dresden	staatlich	1.161
Staatliche Studienakademie Glauchau	staatlich	1.350
Staatliche Studienakademie Riesa	staatlich	474
Staatliche Studienakademie Breitenbrunn	staatlich	600
Staatliche Studienakademie Bautzen	staatlich	500
Staatliche Studienakademie Leipzig	staatlich	560
Staatliche Studienakademie Plauen	staatlich	330

4.4. Privater Sektor

Neben Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen kommt der Privatwirtschaft eine entscheidende Rolle im Innovationssystem zu. Im Wirtschaftssektor in Deutschland werden fast 70 Prozent aller FuE-Ausgaben getätigt (vgl. Abbildung 4-4). Seine Bedeutung zeigt sich auch im europäischen Ziel, dass zwei Drittel der FuE-Aufwendungen aus der Privatwirtschaft kommen sollen.

Zum Wirtschaftssektor gehören Unternehmen und Institutionen wirtschaftsnaher Gemeinschaftsforschung und experimentelle Entwicklung (IfG), wobei Unternehmen gut 99 Prozent des Sektors ausmachen.

In Sachsen liegt der private FuE-Anteil etwas niedriger als in Gesamtdeutschland und beläuft sich im Jahr 2012 auf knapp 45 Prozent¹². Insgesamt werden durch den Wirtschaftssektor in Sachsen 2012 rund 1,26 Milliarden Euro für FuE ausgegeben, dies entspricht etwa 2,3 Prozent der privaten FuE-Ausgaben in Deutschland insgesamt. Auch die neuen Länder weisen mit insgesamt 4,8 Prozent an allen FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor ein im Bundesmaßstab eher geringes Niveau auf. Die wesentliche Ursache ist hierfür die kleinteilige Wirtschaftsstruktur (vgl. Kapitel 4.1 und Kapitel 5.5).

Abbildung 4-21 stellt die Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2012 zwischen 1999 und 2012 dar. Seit 1999 wachsen die realen privaten FuE-Ausgaben in den Ländern deutlich. Deutschlandweit beträgt der Anstieg 41,6 Prozent. In Sachsen steigen die Ausgaben bis 2007 um 38,1 Prozent. Sie gehen bis 2009 allerdings deutlich zurück. Anschließend steigen sie wieder an und liegen im Jahr 2012 32,2 Prozent über dem Niveau von 1999. Der Anstieg in den übrigen neuen Ländern ist stärker ausgeprägt und beträgt 57,5 Prozent. Hierbei ist allerdings das wesentlich geringere Ausgangsniveau der übrigen neuen Länder zu beachten, Sachsen weist nach wie vor den höchsten Anteil der privaten FuE-Ausgaben am BIP auf (vgl. Abbildung 4-4). Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass die realen privaten FuE-Ausgaben in der Krise 2008 stärker als in den Vergleichsregionen zurückgingen und seitdem auch noch wieder an das Vorkrisenniveau anknüpfen konnten. In laufenden Preisen konnte das Vorkrisenniveau von 2007 erstmalig im Jahr 2012 wieder übertroffen werden.

Die internen FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor sind in Abbildung 4-22 nach Wirtschaftszweigen für das Jahr 2011 aufgegliedert. Hierbei bestehen deutliche Unterschiede zwischen Deutschland und Sachsen. Die meisten internen FuE-Aufwendungen werden in Sachsen mit rund 595 Millionen Euro im Verarbeitenden Gewerbe getätigt. Dies entspricht einem Anteil von

¹² Originäre Erhebung 2011.

fast 50 Prozent an allen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors. Ebenfalls bedeutsam sind die FuE-Aufwendungen in freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen mit 300 Millionen Euro (22,9 Prozent) und mit 279 Millionen Euro in der Informations- und Kommunikationstechnologie (21,3 Prozent). Im Dienstleistungsbereich sind die Potenziale der erwähnten privaten Organisationen ohne Erwerbszweck sowie externe Industrieforschungseinrichtungen angesiedelt. Deutschlandweit werden 85,6 Prozent aller FuE-Aufwendungen im Verarbeitenden Gewerbe getätigt. Damit ist der Anteil hier deutlich höher als in Sachsen. In freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen und im IKT-Bereich ist er dagegen mit 6,4 Prozent bzw. 5,8 Prozent deutlich geringer.

Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes sind die FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftszweigen „Herstellung von Datenverarbeitungs-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen sowie der Herstellung von elektrischen Ausrüstungen“ mit 244 Millionen Euro relativ hoch, sie betragen 18,6 Prozent der gesamten FuE-Aufwendungen im Verarbeitenden Gewerbe und liegen damit über dem deutschen Anteil von 15,9 Prozent. Mit 150 Millionen Euro bzw. 11,4 Prozent kommt auch den FuE-Aufwendungen im Maschinenbau in Sachsen eine große Bedeutung zu, sie liegen ebenfalls über dem deutschen Anteil von 9,6 Prozent. Leicht über dem deutschen Niveau ist mit 3,1 Prozent auch der sächsische Anteil der FuE-Ausgaben in den Wirtschaftszweigen der Metallindustrie. Im Fahrzeugbau (3,5 Prozent), aber auch in der Herstellung von chemischen Erzeugnissen (2,2 Prozent) ist der Anteil der sächsischen FuE-Ausgaben wesentlich geringer als in Gesamtdeutschland. Die hohen Werte im Fahrzeugbau für Gesamtdeutschland sind dabei insbesondere auf die leistungsstarke, primär in Süddeutschland ansässige Automobilindustrie zurückzuführen.

Bei Betrachtung der internen FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Forschungsintensität für das Jahr 2011 (vgl. Abbildung 4-23) zeigt sich, dass der Anteil der FuE-Aufwendungen in wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen mit 48,3 Prozent deutlich höher als in den Vergleichsregionen ist. So liegt er in den neuen Ländern bei 36,9 Prozent, in den alten dagegen nur bei 11,5 Prozent. Beispielsweise liegen die internen FuE-Aufwendungen in Wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen im Jahr 2011 bei 579 Millionen Euro, in Thüringen dagegen nur bei 111 Millionen, in Brandenburg bei 61 Millionen, in Sachsen-Anhalt bei 48 Millionen und in Mecklenburg-Vorpommern bei 261 Millionen Euro. Andererseits sind die FuE-Aufwendungen in der hochwertigen Technik in Sachsen und den neuen Ländern mit 23 Prozent bzw. 25,6 Prozent deutlich unter dem Anteil in den alten Ländern von 53 Prozent. In Bezug auf die Spitzentechnologie liegt Sachsen mit 18,4 Prozent unter dem Anteil in Gesamtdeutschland von 26,1 Prozent und unter den übrigen neuen Ländern von 29,5 Prozent.

Der Indikator „Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Beschäftigtengrößenklassen„ (vgl. Abbildung 4-24) zeigt, in welchen Unternehmensgrößenklassen die meisten FuE-Aufwendungen getätigt werden. Dabei gibt er noch keinen Ausschluss darüber, wie hoch die Aufwendungen in den einzelnen Unternehmen der Größenklassen sind. In Sachsen und den neuen Ländern haben FuE-Aufwendungen in KMU eine relativ höhere Bedeutung. So liegt der Anteil der FuE-Aufwendungen bei Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten in Sachsen bei 41,1 Prozent, während er in Gesamtdeutschland nur bei 11 Prozent liegt.

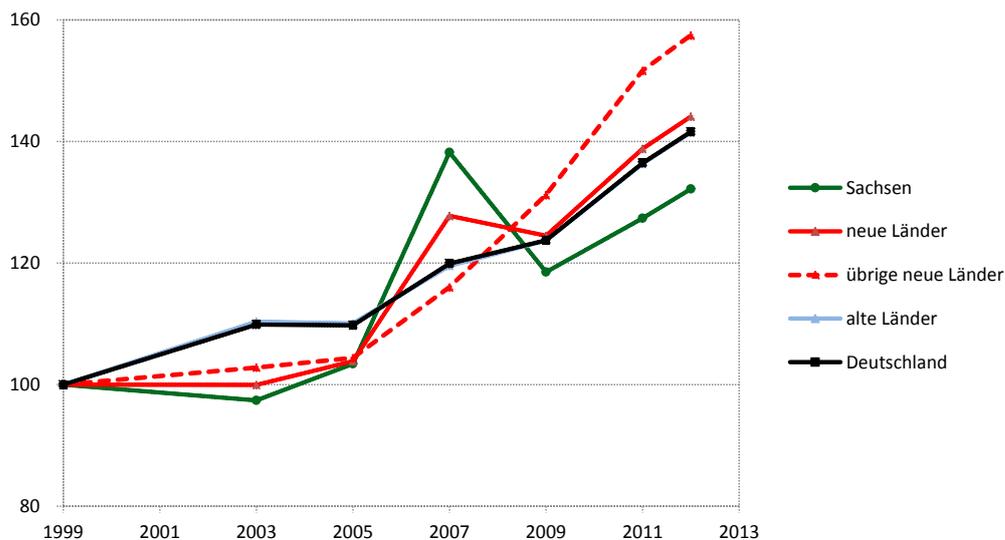
Bei Betrachtung der FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in allen Unternehmen (siehe Abbildung 4-25) liegt Sachsen mit 52.648 Euro im Jahr im unteren Mittelfeld. Der Indikator reflektiert primär die Löhne und Gehälter der FuE-Beschäftigten und gibt somit Aufschluss über die Attraktivität des Standorts und die Produktivität des Forschungsoutputs. Hierbei müssen allerdings Preisniveauunterschiede zwischen alten und neuen Ländern beachtet werden. Darüber hinaus beinhaltet der Indikator auch Sachaufwendungen. Der sächsische Wert liegt über dem der neuen Länder von 49.787 Euro, jedoch deutlich unter dem der alten Länder (73.132 Euro). Besonders hoch sind die Werte mit über 80.000 Euro für Hamburg, Niedersachsen und Baden-Württemberg. In Sachsen-Anhalt sind sie mit 41.416 Euro am geringsten.

Abbildung 4-26 stellt die FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten dar. Bei Betrachtung der internen FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Beschäftigtengrößenklassen wurde bereits der vergleichsweise große Anteil der FuE-Aufwendungen in KMU in den neuen Ländern deutlich. Auch je FuE-Beschäftigten weisen Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten in den neuen Ländern überdurchschnittliche Werte auf. Der sächsische Wert von 65.679 Euro liegt sowohl über dem der neuen als auch dem der alten Länder. Im Ländervergleich belegt Sachsen Rang 4. Anders als über alle Unternehmensgrößen betrachtet liegen die FuE-Aufwendungen in den neuen Ländern in KMU deutlich über den alten Ländern. Mit über 70.000 Euro weist Brandenburg besonders hohe Werte auf.

Abbildung 4-27 zeigt die FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten. Im Gegensatz zu den relativ hohen FuE-Aufwendungen je FuE-Beschäftigten in den neuen Ländern bei KMU, stehen wesentlich geringere Aufwendungen bei Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten (42.233 Euro). Die Aufwendungen in den alten Ländern sind dagegen deutlich höher (77.657 Euro). Sachsen liegt mit 46.253 Euro über dem Wert der neuen Länder, jedoch unter dem Wert der alten Länder.

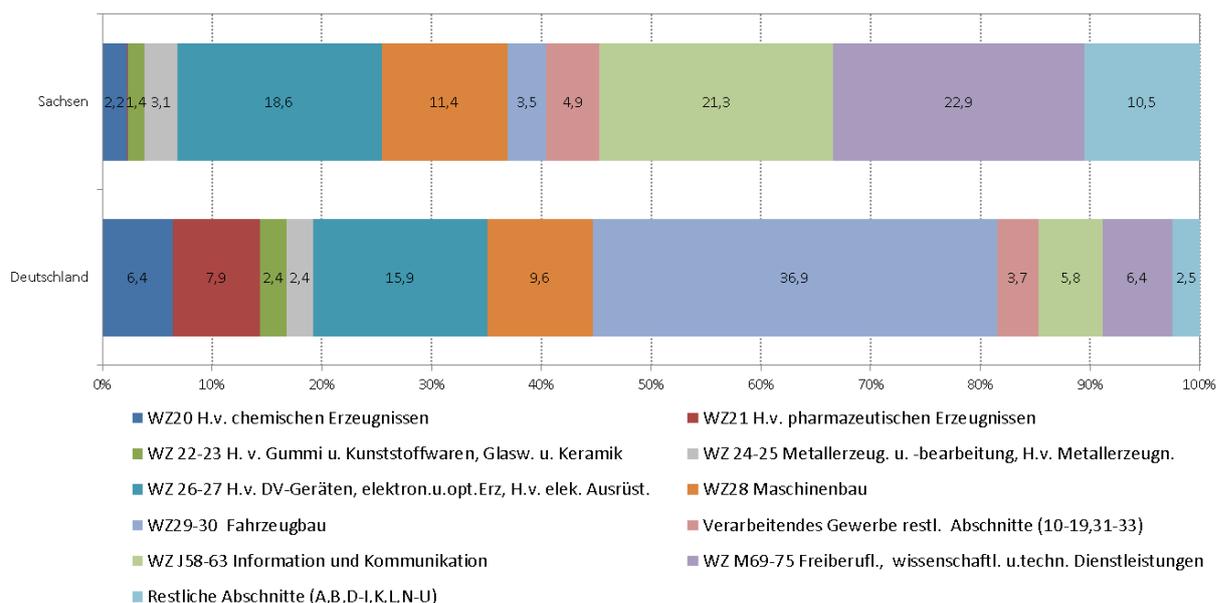
Interessanterweise liegen die FuE-Aufwendungen je Beschäftigten in KMU in Sachsen und den neuen Ländern meist über dem Niveau der FuE-Aufwendungen je Beschäftigten in Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten. In den alten Ländern verhält sich der Indikator gegensätzlich.

Abbildung 4-21: Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2012 (1999-2012, Index 1999=100)



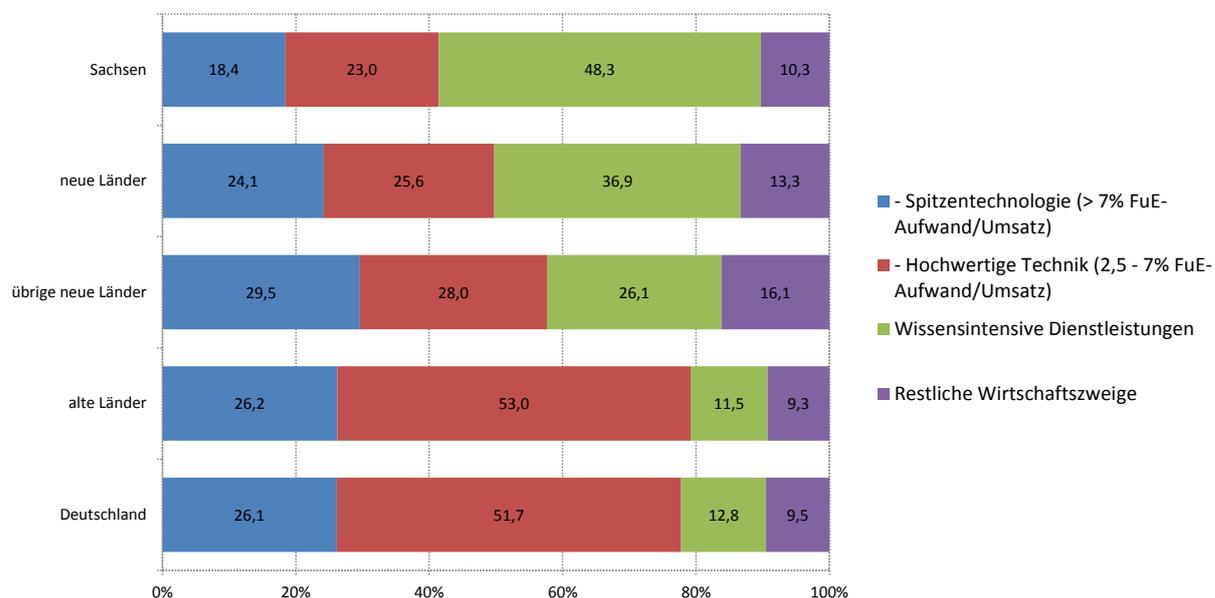
Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-22: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Wirtschaftszweigen (2011, Prozent)



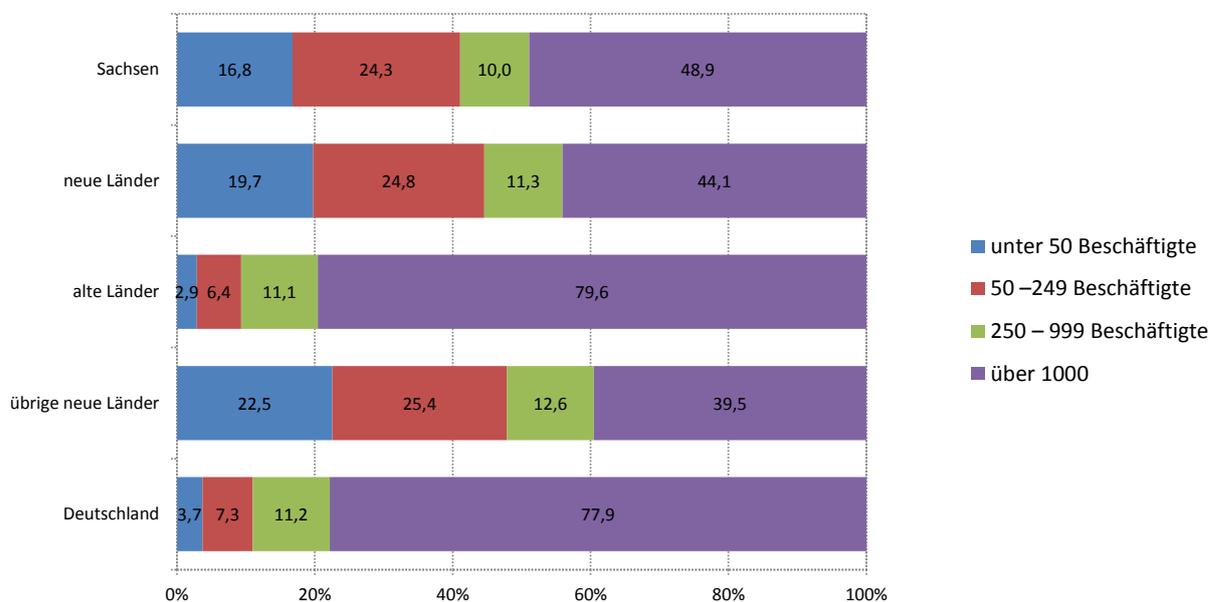
Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, eigene Rechnung

Abbildung 4-23: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Forschungsintensität (2011, Anteile in Prozent)



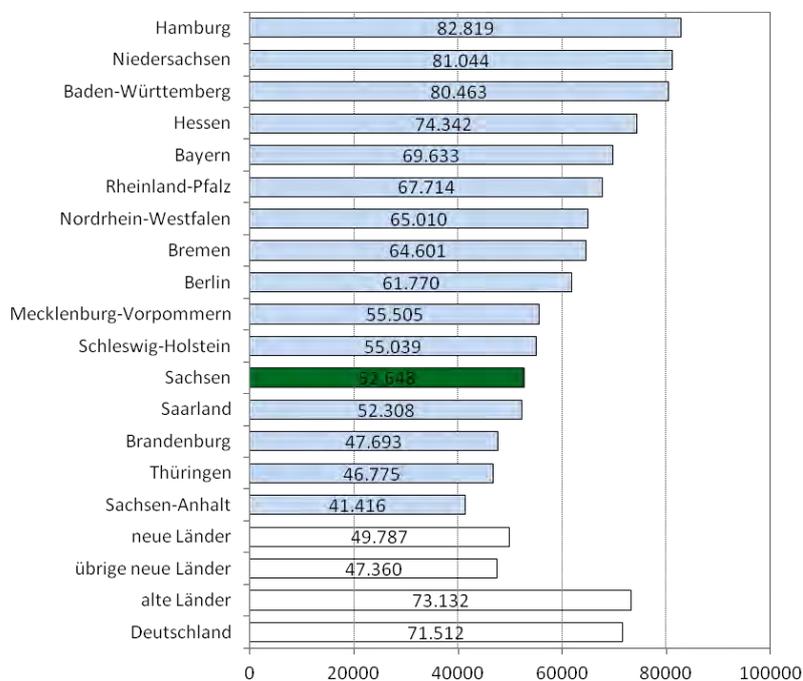
Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, eigene Rechnung

Abbildung 4-24: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Beschäftigtengrößenklassen (2011, Anteile in Prozent)



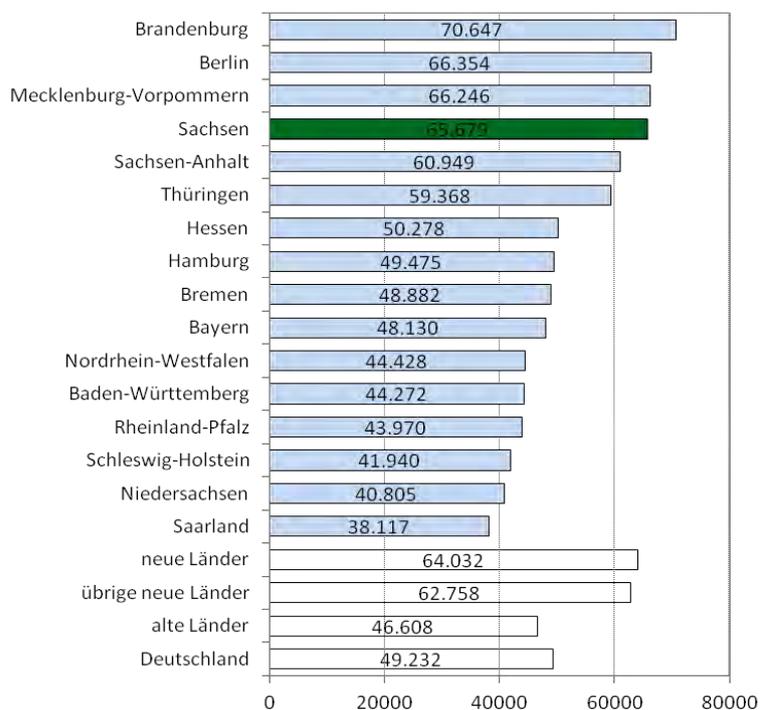
Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, eigene Rechnung

Abbildung 4-25: FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in allen Unternehmen (2011, Euro)



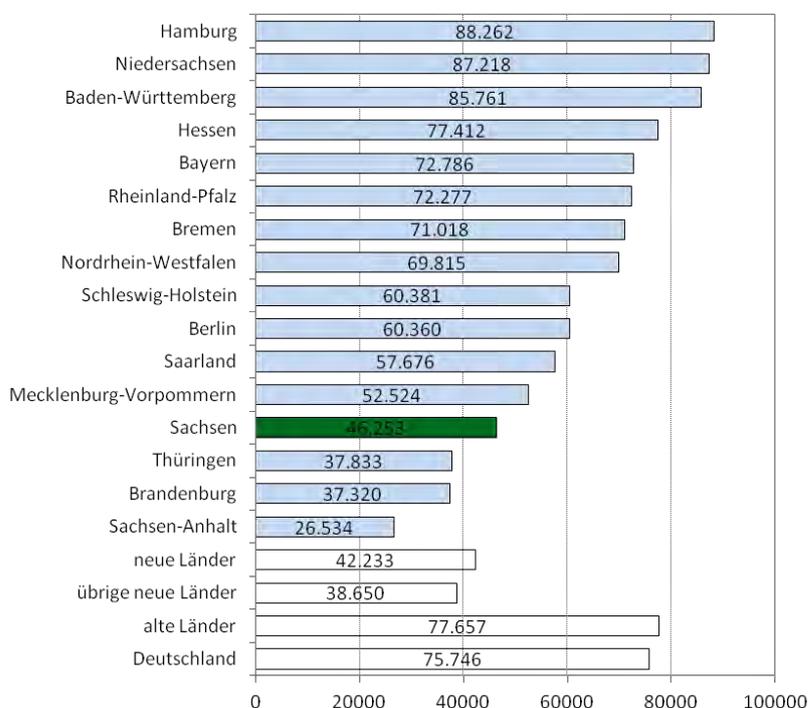
Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-26: FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten (2011, Euro)



Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-27: FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor je FuE-Beschäftigten in Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten (2011, Euro)



Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Analog zu Kapitel 4.1 und 4.2 werden im Folgenden auch Indikatoren zum FuE-Personal im Wirtschaftssektor betrachtet.

Wie Abbildung 4-27 zeigt verläuft die Entwicklung des FuE-Personals in Vollzeitäquivalenten im Wirtschaftssektor anders als die Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben (vgl. Abbildung 4-21). Im Jahr 2011 sind in Sachsen insgesamt 11.378 Personen im Wirtschaftssektor in FuE beschäftigt. Dies entspricht 3,2 Prozent aller FuE-Beschäftigten des Wirtschaftssektors in Deutschland. Damit liegt dieser Anteil deutlich unter den Anteilen des im Staats- und des Hochschulsektor. Das FuE-Personal, gemessen in Vollzeitäquivalenten, steigt in Deutschland von 1999 bis 2011 um 16,4 Prozent an. Damit ist der Anstieg geringer als im öffentlichen Sektor. In Sachsen bleibt das FuE-Personal von 1999 bis 2011 auf relativ konstantem Niveau, wobei es 2003 deutlich geringer ist als in den übrigen Vergleichsjahren. Der Rückgang von 1999 bis 2003 ist auch in den übrigen neuen Ländern zu beobachten, allerdings steigt die Zahl der FuE-Beschäftigten in den übrigen neuen Ländern bis 2011 wesentlich stärker als in Sachsen an und liegt 26,7 Prozent über dem Wert von 1999.

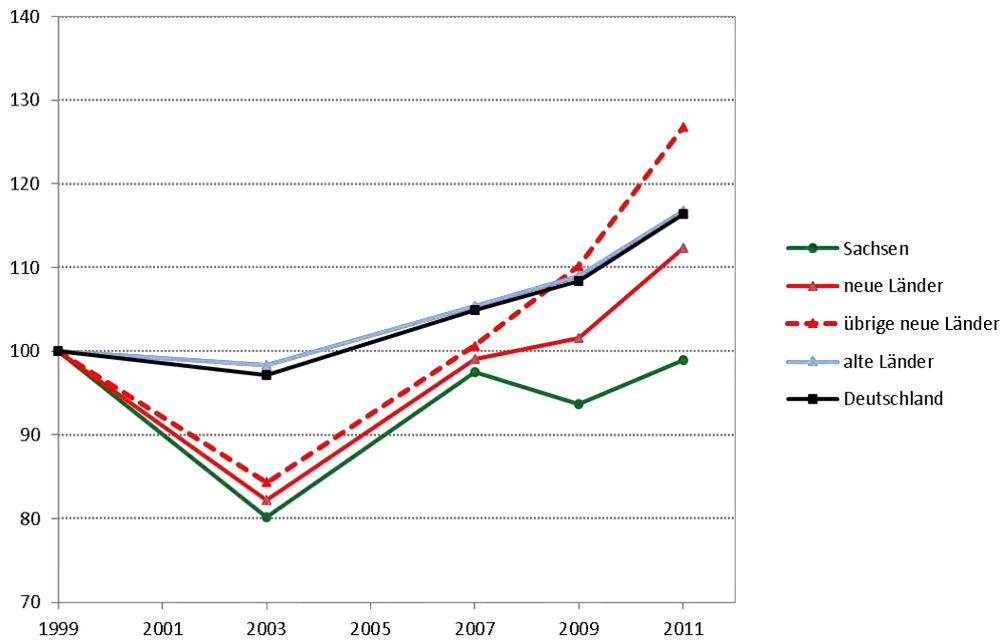
Tabelle 4-6 stellt die Entwicklung der FuE-Beschäftigten kontinuierlich FuE betreibender Unternehmen von 2011 bis 2013 dar. Hierbei wird auf die Statistiken von Euronorm¹³ zurückgegriffen. Dabei zeigt sich in Sachsen ein Anstieg der Beschäftigten in kontinuierlich FuE betreibenden Unternehmen von 10.408 im Jahr 2011 auf 11.277 im Jahr 2013. Dies entspricht einem Anstieg von 8,3 Prozent. In den neuen Ländern insgesamt beträgt der Anstieg im gleichen Zeitraum 18,9 Prozent. Dies entspricht dem Trend in Abbildung 4-28, wobei das wesentlich geringere Ausgangsniveau in den übrigen neuen Ländern beachtet werden muss.

Etwa 64,4 Prozent des FuE-Personals der sächsischen Wirtschaft sind in KMU, d. h. Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten, tätig. Weitere 7,8 Prozent gehören Unternehmen mit 250 bis 499 Beschäftigten an, die übrigen 28,6 Prozent arbeiten in Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten. In den neuen Ländern insgesamt sind mit 68,8 Prozent anteilmäßig etwas mehr Beschäftigte in KMU tätig. Dagegen ist der Anteil der Beschäftigten in Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten in den neuen Ländern mit 23,4 Prozent deutlich geringer.

Von 2011 bis 2013 ist der Anteil der Beschäftigten in KMU von 62,6 Prozent um 1,8 Prozentpunkte gestiegen. In den neuen Ländern insgesamt steigt er im gleichen Zeitraum von 66,2 Prozent um 2,6 Prozentpunkte an. Damit ist die Betriebsgrößenstruktur bezogen auf die FuE-Beschäftigten kontinuierlich FuE betreibender Unternehmen in den übrigen neuen Ländern kleinteiliger als in Sachsen. Die hohen Anteile der FuE-Beschäftigten in KMU in den neuen Ländern von über 60 Prozent stehen im Gegensatz zu wesentlich geringeren Werten in Gesamtdeutschland, so liegt dieser Anteil deutschlandweit im Jahre 2010 nur bei 17 Prozent.

¹³ vgl. „Wachstumsdynamik und strukturelle Veränderungen der FuE-Potenziale im Wirtschaftssektor Ostdeutschlands und der neuen Bundesländer“, „Analyse der FuE-Potenziale im Wirtschaftssektor des Freistaates Sachsen“, Sächsischer Technologiebericht 2012

Abbildung 4-28: Entwicklung des FuE-Personals des Wirtschaftssektors in Vollzeitäquivalenten (1999-2011, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, eigene Rechnung

Tabelle 4-6: Entwicklung der FuE-Beschäftigten kontinuierlich FuE betreibender Unternehmen (2011-2013)

Betriebsgröße (nach Anzahl der Beschäftigten)	neue Länder			Sachsen			übrige neue Länder		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
weniger als 250	15.032	18.093	18.603	6.520	6.860	7.263	8.512	11.233	
250 bis 499	1.887	2.066	2.099	761	826	884	1.126	1.240	
über 500	5.803	6.156	6.324	3.127	3.178	3.227	2.676	2.978	
Gesamt	22.722	26.315	27.026	10.408	10.865	11.277	12.314	15.450	15.749
	Anteile in Prozent								
weniger als 250	66,2	68,8	68,8	62,6	63,1	63,9*	69,1	72,7	
250 bis 499	8,3	7,9	7,8	7,3	7,6	7,8*	9,1	8,0	
über 500	25,5	23,4	23,4	30,0	29,2	28,4*	21,7	19,3	
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*Planwerte

Quellen: Euronorm, verschiedene Berichte

5. Unternehmensdynamik

5.1. Gründungen

In der wissenschaftlichen und politischen Diskussion wird der Gründungsdynamik im Unternehmenssektor einer Volkswirtschaft eine hohe Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit, die Innovationstätigkeit, den Strukturwandel und die Generierung von Beschäftigung zugeschrieben. Die Gründung neuer Unternehmen – insbesondere in innovativen Branchen – gilt als wichtiger Mechanismus, durch den neues technologisches Wissen in innovative Produktionsverfahren, Produkt und Dienstleistungen umgesetzt und vermarktet werden kann. Man erhofft sich, dass durch die Gründung neuer Unternehmen bestehende Unternehmen zu Innovationsaktivitäten angetrieben werden, dadurch der

technologischer Wandel forciert wird und sich so die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft insgesamt erhöht. Die beschriebene Wirkung entfalten Gründungen auch im regionalen Kontext. Somit ist das Niveau der Gründungstätigkeit in einer Region Ausdruck für deren Attraktivität für junge Unternehmen und damit für die Bedingungen, die diese dort vorfinden. Hierzu zählen neben nachfrageseitigen Bedingungen wie Zugang zum relevanten Markt, Nachfragevolumen oder Kontakt zu potenziellen Kunden insbesondere auch angebotsseitige Bedingungen. Zu diesen gehören die Verfügbarkeit qualifizierter Mitarbeiter, der Zugang zu externem Wissen, ein dynamisches Umfeld in den für die Unternehmen relevanten Technologiefeldern und das Vorhandensein unternehmensrelevanter Netzwerke.

Innovative Gründungen (Hightech-Gründungen des Verarbeitenden Gewerbes oder technologieorientierte Gründungen des Dienstleistungssektors) sind allerdings nur eine Teilmenge aller

Box 5-1: Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) des ZEW

Das **Mannheimer Unternehmenspanel (MUP)** ist deutschlandweit die umfangreichste Mikrodatenbasis von Unternehmen. Zweimal jährlich übermittelt Creditreform einen Komplettabzug seiner umfangreichen Datenbank zur Nutzung für wissenschaftliche Zwecke an das ZEW. Die Speicherung der einzelnen Querschnitte als Panel ermöglicht auch Längsschnittanalysen. Das MUP bildet die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland – inklusive Kleinunternehmen und selbstständiger Freiberufler – ab. Die statistische Einheit des MUP ist das rechtlich selbstständige Unternehmen. Creditreform erfasst alle Unternehmen in Deutschland, die in einem „ausreichenden Maße“ wirtschaftsaktiv sind. Um die Unternehmensdaten für die Nutzung als analysefähiges Panel und insbesondere für die Bestimmung der jährlichen Gründungs- und Schließungszahlen nutzbar zu machen, durchlaufen die Daten am ZEW verschiedene Aufbereitungsprozesse: Bereinigung um Fehleinträge, Identifizierung von Mehrfacherfassungen, Ermittlung des Existenzstatus, Zuordnung zur Hochtechnologie-systematik und der Wissensintensitätssystematik (vgl. Gehrke et al., 2010).

Die Datenbank enthält nach Entfernen dieser Fehleinträge derzeit Informationen zu knapp 7,6 Mio. Unternehmen. Aktuell sind davon ca. 3 Mio. deutschlandweit im Markt aktiv also „lebend“, rund 145.000 von ihnen mit Standort in Sachsen.

Box 5-2: Definition „Gründungsintensitäten“

Gründungsintensitäten sind ein Maß zum Vergleich der Gründungsniveaus in unterschiedlich großen Regionen. Sie messen die Anzahl der Gründungen in einer bestimmten Branchengruppe, in einem bestimmten Jahr, in einer bestimmten Region je 10.000 Erwerbsfähige in der Region in dem betrachteten Jahr.

Gründungen. Von den Unternehmen, die jedes Jahr in Deutschland gegründet werden, sind ca. 1 Prozent High-tech-Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und ca. 12 Prozent technologieorientierte Dienstleister.

Auch wenn innovativen Gründungen für die Stimulierung von Innovationsanstrengungen in der Wirtschaft eine ganz besondere Bedeutung zugemessen wird, dürfen die übrigen nicht außer Acht gelassen werden. Diese „normalen“ Gründungen sind – schon allein wegen ihrer großen Anzahl – für die wirtschaftliche Entwicklung und insbesondere die Schaffung von Arbeitsplätzen ebenfalls unerlässlich.

Die Datengrundlage der nachstehend durchgeführten Analysen bildet das Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) des ZEW (vgl. Box 5-1). Unter dem Begriff „Gründungen“ werden hier ausschließlich so genannte originäre Gründungen verstanden. Das sind tatsächlich wirtschaftsaktive Unternehmen, die auf die langfristige Existenz am Markt ausgerichtet sind und mindestens dem Unternehmer (oder den Unternehmern) eine Vollerwerbsexistenz sichern sollen. Reine Gewerbeanmeldungen oder „prekäre“ Selbstständigkeitsverhältnisse werden hier nicht betrachtet, freiberufliche selbstständige Tätigkeiten nur, wenn sie als Unternehmen organisiert sind.

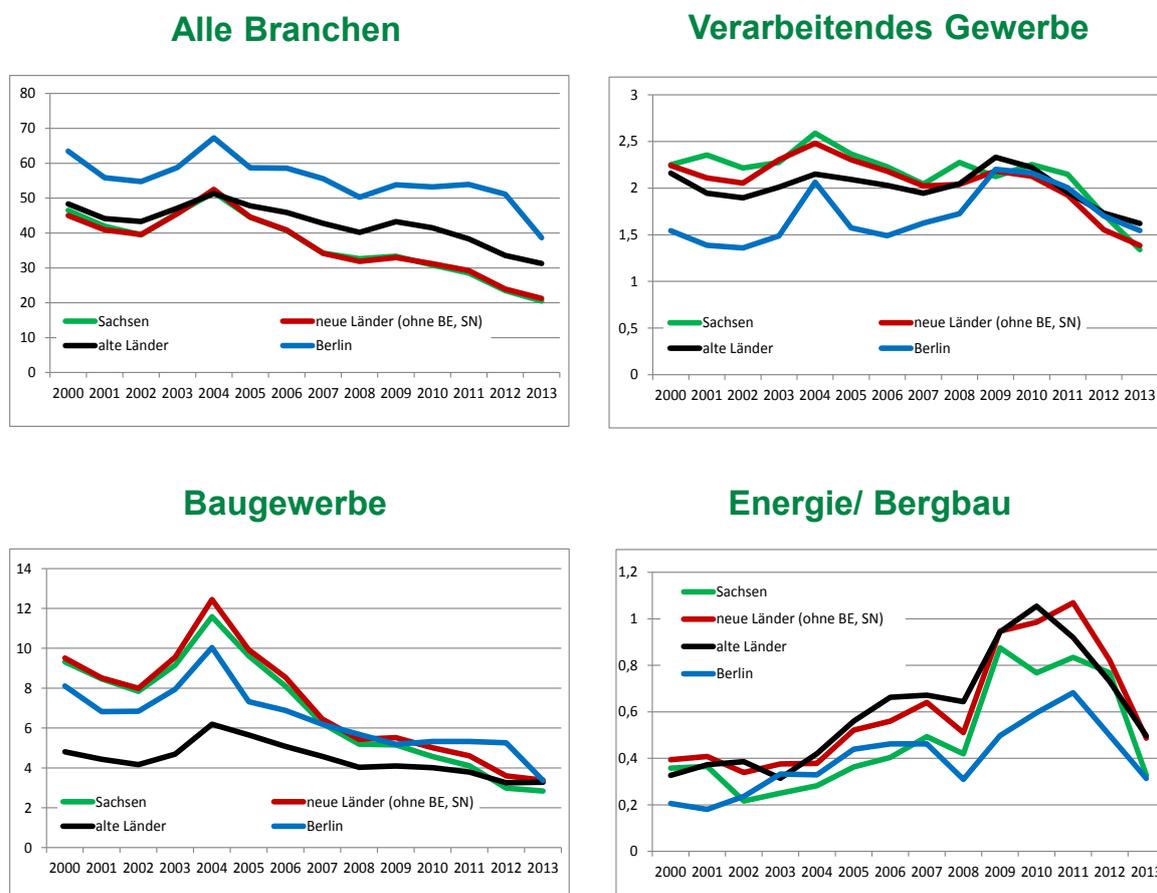
Um das Gründungsgeschehen zwischen unterschiedlichen Regionen vergleichen zu können, ist es nötig die absoluten Zahlen der jeweiligen in einem bestimmten Zeitraum erfolgten Gründungen zu normieren, um die unterschiedliche Größe der Regionen zu berücksichtigen. Grundsätzlich kommen dafür mehrere Normierungsgrößen in Frage. In den für diesen Bericht vorgenommenen Analysen wird die Anzahl der Erwerbsfähigen (Wohnbevölkerung im Alter von 18 bis 65 Jahren) einer Region in dem jeweils betrachteten Jahr als Normierungsgröße verwendet. Auf diese Weise werden für die verschiedenen Branchengruppen Gründungsintensitäten (vgl. Box 5-2) berechnet, die sich zwischen den Betrachtungsregionen vergleichen lassen. Die Verwendung dieser Normierungsgröße hat gegenüber alternativen Normierungsgrößen wie dem Unternehmensbestand oder der Anzahl der Erwerbstätigen den Vorteil, dass Unterschiede in der Unternehmensgrößenstruktur oder in der regionalen Arbeitslosigkeit bei gleichen Gründungszahlen nicht zu Verzerrungen führen.

Die Betrachtung der Entwicklung der Gründungsintensitäten im Zeitraum 2000 bis 2013 in unterschiedlichen Branchengruppen wird für die Regionen Sachsen, die neuen Länder ohne Sachsen und ohne Berlin, die alten Länder sowie Berlin vorgenommen. Der Grund für die

gesonderte Betrachtung Berlins liegt an Besonderheiten der Gründungstätigkeit in hochverdichteten Räumen. Gründungen in den Dienstleistungsbranchen – ob dem Hightech-Sektor zuzurechnen oder nicht – konzentrieren sich sehr stark auf hochverdichtete Räume, insbesondere auf Großstädte. Regionale Schwerpunkte der Gründungstätigkeit in den Dienstleistungsbranchen wie München, Hamburg, das Ruhrgebiet oder das Rhein-Main-Gebiet werden durch die Integration dieser Räume in die sehr große Region „alte Länder“ hinreichend nivelliert, so dass ein unverzerrter Vergleich mit anderen Räumen möglich ist. Dies gilt für Berlin nicht. Durch sein hohes Gewicht, sowohl bei der Anzahl der Erwerbsfähigen, als auch bei den Gründungszahlen, relativ zu den anderen neuen Ländern, würde Berlin die Gründungsintensitäten der Region „neue Länder“ (ob mit oder ohne Sachsen) ganz wesentlich determinieren. Eine unverzerrte Einordnung Sachsens wäre kaum seriös möglich. Aus diesem Grund wird Berlin bei der Betrachtung der Gründungen (und auch der Schließungen, vgl. Abschnitt 5.2) als separate Region geführt.

In Abbildung 5-1, Abbildung 5-2 und Abbildung 5-3 ist die Entwicklung der Gründungsintensitäten ab dem Jahr 2000 bis zum Jahr 2013 für verschiedene Branchengruppen dokumentiert. Abbildung 5-1 zeigt die Werte für die Gesamtheit der Gründungen sowie für Branchen des produzierenden Gewerbes (vgl. auch Tabelle 5-1).

Abbildung 5-1: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, alle Branchen und Branchen des Produzierenden Gewerbes



Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014; Destatis

In Sachsen wurden im Durchschnitt der genannten Jahre knapp 7.000 Unternehmen insgesamt, knapp 500 Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe, rund 900 im Baugewerbe und etwa 170 im Bereich Energie/Bergbau jährlich gegründet. Aus der Abbildung wird deutlich, dass sich im Betrachtungszeitraum die Gründungsintensitäten in Sachsen bezogen auf alle Gründungen, auf das Verarbeitende Gewerbe und auf das Baugewerbe kaum von den Gründungsintensitäten der anderen neuen Länder (ohne Berlin) unterscheiden. In der Zeitreihe für die Gründungsintensitäten für alle Branchen ist eine markante und eine weitere weniger markante Spitze in den Jahren 2004 und 2009 zu identifizieren, die – mal mehr mal weniger ausgeprägt – auch in den Zeitreihen für die Gründungsintensitäten der anderen Branchen zu finden sind. Der deutliche Anstieg der Gründungszahlen im Jahr 2004 geht auf die Implementierung der Ich-AG durch die Bundesagentur für Arbeit (BA) zurück. Der moderate Anstieg in 2009 resultiert daraus, dass

Ende 2008 mit der Unternehmensgesellschaft („Mini-GmbH“) eine Rechtsform eingeführt wurde, mit der sich Unternehmen in einer haftungsbeschränkten Rechtsform zu relativ geringen Kosten gründen lassen.

Bezogen auf die Gründungen insgesamt weisen alle betrachteten Regionen seit 2005 (zumindest im Trend) sinkende Gründungsintensitäten auf. Der Rückgang ist in den alten Ländern und in Berlin deutlich weniger stark als in Sachsen und den übrigen neuen Ländern. Im Verarbeitenden Gewerbe sind seit 2009 keine grundsätzlichen

Unterschiede zwischen den Regionen festzustellen. Im Zeitraum vor 2009 hatten Sachsen und die anderen neuen Länder im Verarbeitenden Gewerbe höhere Gründungsintensitäten als die alten Länder und als Berlin. Im Baugewerbe verzeichneten Sachsen und die übrigen neuen Länder bis 2011 Gründungsintensitäten, die deutlich über denen der alten Länder, aber auch über denen Berlins, lagen. In jüngerer Zeit haben sich diese stark angenähert. Die Gründungstätigkeit im Bereich Energie/Bergbau wird weitestgehend durch Gründungen in der Branche Energieerzeugung bestimmt. Dabei handelt es sich überwiegend um Energieerzeuger, die mit erneuerbaren Energieträgern produzieren. In Sachsen ist der Gründungsboom in diesem Bereich auch zu identifizieren, allerdings auf niedrigerem Niveau als in den alten Ländern und den übrigen neuen Ländern. Berlin als Stadtstaat hat naturgemäß weniger Fläche für Produzenten dieser Branchen auf seinem Gebiet und hat an diesem Boom daher nicht wie die anderen Regionen teilgenommen. Der drastische Einbruch der Gründungszahlen von Stromanbietern nach 2010/2011 ist auf die enorme Unsicherheit für potenzielle Gründer nach der Entscheidung über die Laufzeitverlängerung für Atomkraftwerke und danach für die Rahmenbedingungen des Strommarktes und genaue Ausgestaltung der EEG-Reform nach dem Atomausstieg zurückzuführen (vgl. dazu Bersch et al., 2014).

Aus Sicht der technologischen Entwicklung sind insbesondere Gründungen in den Hightech-Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors sowie in den wissensintensiven Dienstleistungsbranchen von Interesse (Für die Branchenabgrenzung vgl. Box 5-3). Die Gründungen in diesen Branchen machen zusammen zwar nur einen kleineren Teil aller

Box 5-3: Hightech- und wissensintensive Branchen

Der Hightech-Sektor umfasst Wirtschaftszweige mit einer hohen Innovationsneigung. Er wird unterteilt in die Hightech-Industrie und die 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 Prozent beträgt, **Hightech-Dienstleistungen** umfassen Dienstleistungen mit einem stark technologischen Fokus wie Telekommunikationsdienstleistungen, Datenverarbeitung, Software, FuE-Dienstleistungen sowie Architektur- und Ingenieurbüros.

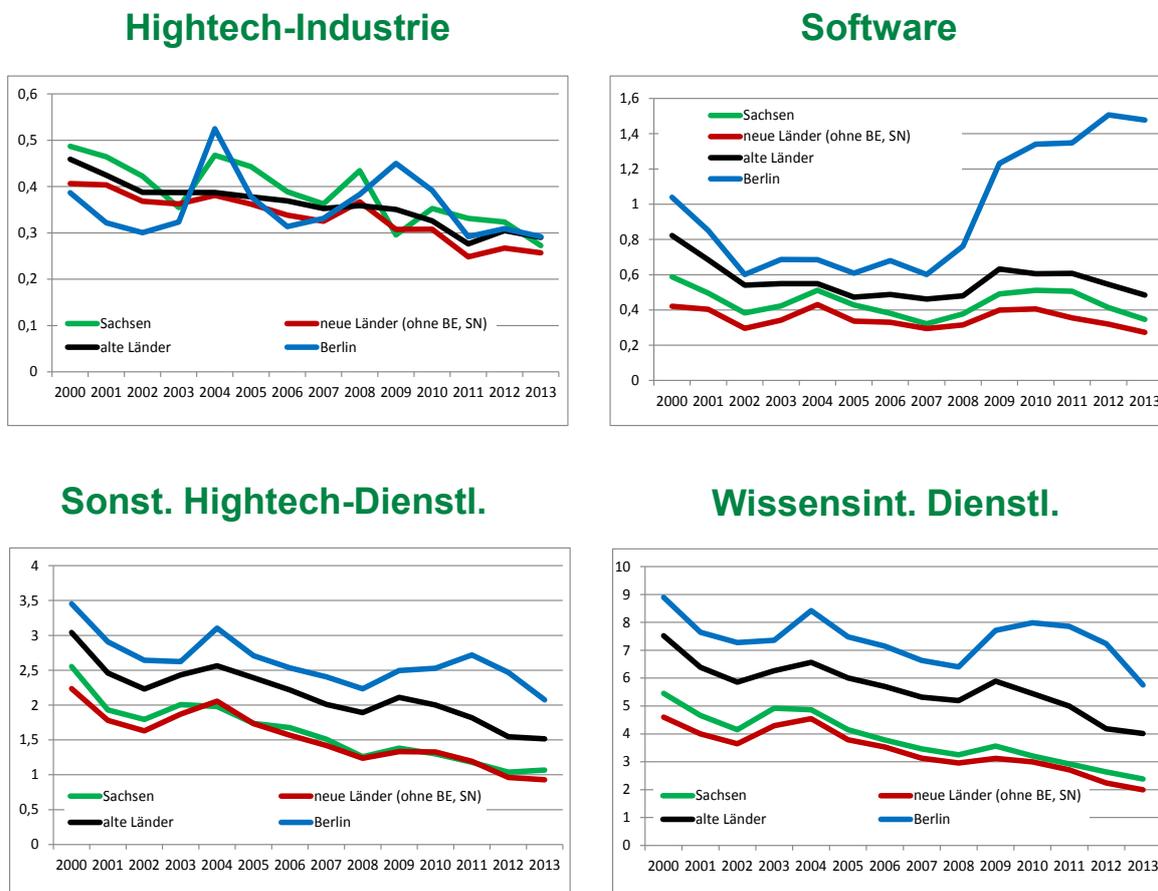
Als **wissensintensive Dienstleistungen** werden die Dienstleistungsbranchen bezeichnet, die hohe Anteile von Akademikern bei den Beschäftigten aufweisen, wie Unternehmensberatungen, nicht natur- oder technik-wissenschaftliche FuE-Unternehmen oder auch Werbungs- und Marketingdienstleister.

Die genaue Abgrenzung der Hightech- und wissensintensiven Branchen findet sich in Tabelle 5-7.

Gründungen aus (20 Prozent jeweils in Sachsen und den alten Ländern, 16 Prozent in den neuen Ländern ohne Sachsen und Berlin sowie 25 Prozent in Berlin). Sie sind aber wegen ihres höheren durchschnittlichen Wachstumspotenzials und wegen ihrer Beiträge zur Technologiediffusion sowie zum Innovationsgeschehen für die Technologieentwicklung in der Privatwirtschaft besonders wichtig. In Abbildung 5-2 sind die Gründungsintensitäten für die hier betrachteten Regionen in den Hightech-Branchengruppen von Verarbeitendem Gewerbe und Dienstleistungssektor sowie in der Gruppe der wissensintensiven Branchen des Dienstleistungssektors dargestellt.

Schon die Analysen für Abbildung 5-1 haben gezeigt, dass Sachsen gerade beim Gründungsgeschehen in den industriellen Branchen Stärken hat. Dies zeigt sich auch für das Gründungsgeschehen in den forschungs- und wissensintensiven Branchen. So weist Sachsen für mehrere Zeiträume der Betrachtungsperiode die höchsten Werte bei den Gründungsintensitäten in der Hightech-Industrie auf. Im Durchschnitt der letzten Jahre wurden in Sachsen jährlich rund 85 Hightech-Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe gegründet. Bei den beiden Branchengruppen der technologieorientierten Dienstleistungen (Software und sonstige Hightech-Dienstleistungen) liegen die Gründungsintensitäten in Sachsen jedoch nicht an der Spitze. Im Gegenteil: Die Gründungszahlen je 10.000 Erwerbsfähige liegen deutlich unter dem Durchschnitt der alten Länder und Berlins. Sachsens Gründungsintensitäten in den technologieorientierten Dienstleistungsbranchen ohne Software (sonstige Hightech-Dienstleistungen) und den wissensintensiven Dienstleistungsbranchen entsprechen eher den niedrigen Werten des Durchschnitts der neuen Länder (ohne Sachsen und Berlin). Im Durchschnitt der letzten Jahre sind in Sachsen rund 300 Unternehmen in den sonstigen Hightech-Dienstleistungen und etwa 700 in den wissensintensiven Dienstleistungsbranchen entstanden. In Abbildung 5-2 sind die Gründungsintensitäten der Branchengruppe Software, die zu den technologieorientierten Dienstleistungen zählt, separat ausgewiesen. Sie liegen für Sachsen für die meisten Jahre des Betrachtungszeitraums (und stabil seit 2008) zwischen den durchschnittlichen Gründungsintensitäten der alten und der neuen Länder (ohne Sachsen und Berlin). Im Durchschnitt der letzten Jahre wurden 120 Software-Unternehmen in Sachsen gegründet. Die Software-Branche bilden die einzige Dienstleistungs-Branchengruppe, die im Laufe der hier betrachteten Jahre keinen Trend zu sinkenden Gründungsintensitäten aufweist. Hier fällt Berlin ganz besonders auf. Berlin weist einen bundesweit beispiellosen Gründungsboom im Software-Bereich auf. Seit 2007 hat sich die Anzahl der Gründungen von Softwareunternehmen in Berlin mehr als verdoppelt. Dadurch hat sich der schon seit dem Jahr 2000 bestehende Abstand der Berliner Gründungsintensitäten in der Software-Branche zu denen der hier betrachteten Vergleichsregionen vervielfacht.

Abbildung 5-2: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen



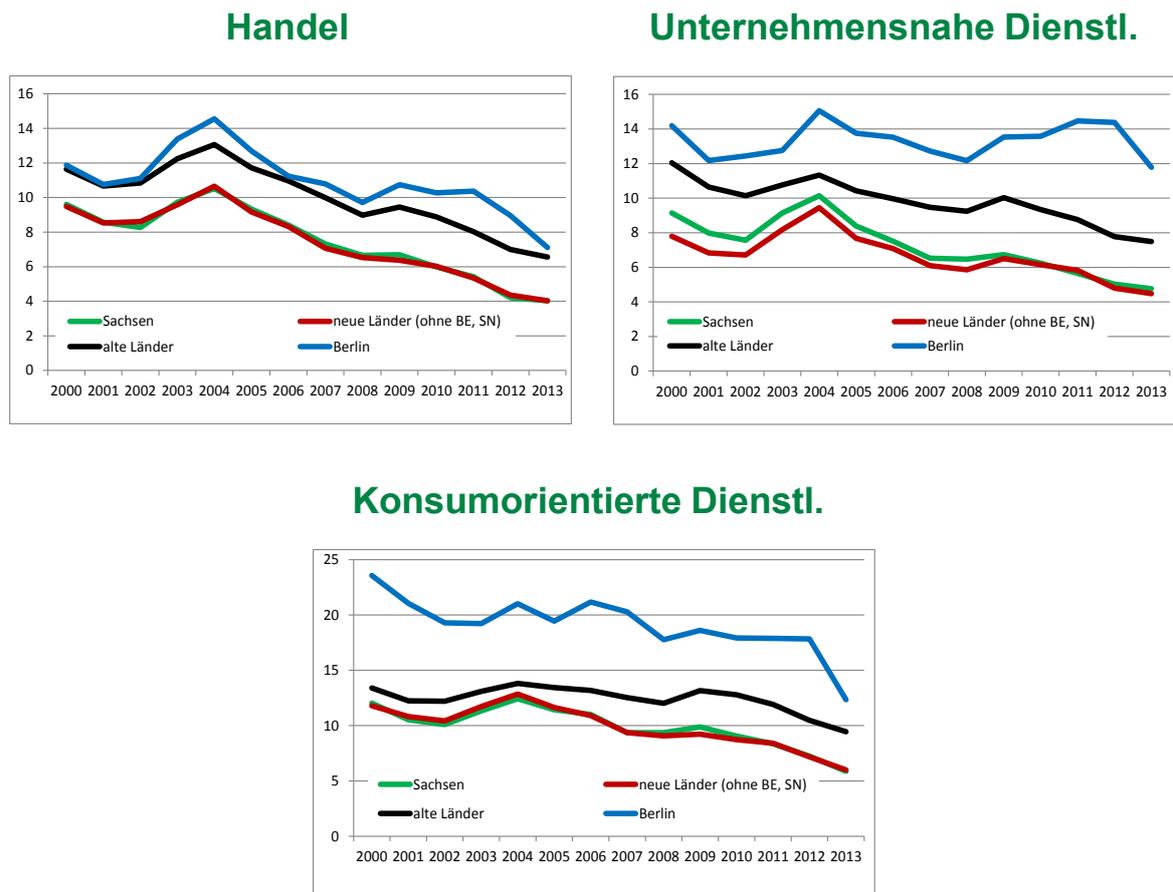
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014; Destatis

Die im Vergleich zum westdeutschen Durchschnitt und zu Berlin geringen Gründungsintensitäten der neuen Länder (und Sachsens) in den Dienstleistungsbranchen sind nicht auf die technologie- und wissensintensiven Branchen beschränkt. Auch in den nicht zu den wissensintensiven oder Hightech-Dienstleistungsbranchen zählenden Dienstleistungssektoren kann von einer ostdeutschen Gründungsschwäche gesprochen werden, die auch für Sachsen zu konstatieren ist. Abbildung 5-3 zeigt die Gründungsintensitäten für die hier betrachteten Regionen in den Branchengruppen Handel, nicht technologieorientierte oder wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungen sowie konsumorientierte Dienstleistungen. In Sachsen sind im Durchschnitt in den letzten Jahren etwa 1.200 Unternehmen im Handel, 1.300 in den nichtavancierten unternehmensnahen Dienstleistungsbranchen sowie nahezu 2.000 in den konsumorientierten Dienstleistungsbranchen gegründet worden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Sachsen ebenso wie die neuen Länder in allen untersuchten Dienstleistungsbranchen mit Ausnahme der Softwarebranche deutlich geringere

Gründungsintensitäten aufweist. Da in den Dienstleistungsbranchen ein Großteil der Gründungen erfolgt, bewirkt dies die Gründungsschwäche der neuen Länder bei der Gesamtheit der Gründungen (vgl. Abbildung 5-1). In den Branchen des produzierenden Gewerbes dagegen kann der Gründungsdynamik in Sachsen kein Defizit attestiert werden.

Abbildung 5-3: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen



Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014; Destatis

Tabelle 5-1: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, alle Branchen, Produzierendes Gewerbe

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Alle Branchen	SN	46,5	41,9	39,5	45,7	51,6	44,5	40,7	34,2	32,6	33,3	30,8	28,5	23,5	20,5
	NL	45,0	40,9	39,6	45,6	52,5	44,6	40,8	34,2	31,8	32,9	31,2	29,2	23,9	21,2
	AL	48,4	44,1	43,3	47,1	51,3	47,8	45,9	42,8	40,2	43,3	41,5	38,3	33,6	31,3
	B	63,5	55,8	54,8	58,8	67,3	58,7	58,6	55,6	50,2	53,8	53,2	53,9	51,1	38,6
Verarbeitendes Gewerbe	SN	2,3	2,4	2,2	2,3	2,6	2,4	2,2	2,0	2,3	2,1	2,3	2,1	1,7	1,3
	NL	2,2	2,1	2,1	2,3	2,5	2,3	2,2	2,0	2,0	2,2	2,1	1,9	1,6	1,4
	AL	2,2	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,0	1,9	2,0	2,3	2,2	2,0	1,7	1,6
	B	1,5	1,4	1,4	1,5	2,1	1,6	1,5	1,6	1,7	2,2	2,2	2,0	1,7	1,5
Baugewerbe	SN	9,3	8,5	7,8	9,2	11,6	9,6	8,1	6,2	5,2	5,2	4,6	4,1	3,0	2,8
	NL	9,5	8,5	8,0	9,6	12,4	9,9	8,5	6,4	5,4	5,5	5,0	4,6	3,6	3,4
	AL	4,8	4,4	4,2	4,7	6,2	5,6	5,1	4,6	4,0	4,1	4,0	3,8	3,3	3,3
	B	8,1	6,8	6,8	7,9	10,0	7,3	6,9	6,2	5,7	5,2	5,3	5,3	5,3	3,4
Energie/ Bergbau	SN	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,9	0,8	0,8	0,8	0,3
	NL	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,9	1,0	1,1	0,8	0,5
	AL	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	0,9	1,1	0,9	0,7	0,5
	B	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,6	0,7	0,5	0,3

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin
 Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014; Destatis

Tabelle 5-2: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hightech Industrie	SN	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
	NL	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
	AL	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
	B	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Software	SN	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
	NL	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
	AL	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
	B	1,0	0,9	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,8	1,2	1,3	1,3	1,5	1,5
Sonst. Hightech-Dienstl.	SN	2,6	1,9	1,8	2,0	2,0	1,7	1,7	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,0	1,1
	NL	2,2	1,8	1,6	1,9	2,1	1,7	1,6	1,4	1,2	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9
	AL	3,0	2,5	2,2	2,4	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	2,1	2,0	1,8	1,5	1,5
	B	3,5	2,9	2,6	2,6	3,1	2,7	2,5	2,4	2,2	2,5	2,5	2,7	2,5	2,1
wissensint. Dienstl.	SN	5,5	4,7	4,2	4,9	4,9	4,2	3,8	3,5	3,3	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4
	NL	4,6	4,0	3,6	4,3	4,5	3,8	3,5	3,1	3,0	3,1	3,0	2,7	2,2	2,0
	AL	7,5	6,4	5,9	6,3	6,6	6,0	5,7	5,3	5,2	5,9	5,5	5,0	4,2	4,0
	B	8,9	7,6	7,3	7,4	8,4	7,5	7,1	6,6	6,4	7,7	8,0	7,9	7,2	5,8

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin
 Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014; Destatis

Tabelle 5-3: Gründungsintensitäten 2000 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Handel	SN	9,6	8,6	8,3	9,7	10,5	9,3	8,4	7,3	6,7	6,7	6,0	5,4	4,2	4,0
	NL	9,5	8,5	8,6	9,6	10,7	9,2	8,3	7,1	6,5	6,4	6,0	5,3	4,4	4,0
	AL	11,6	10,7	10,8	12,2	13,1	11,7	11,0	10,0	9,0	9,5	8,9	8,0	7,0	6,6
	B	11,9	10,8	11,1	13,4	14,6	12,7	11,2	10,8	9,7	10,7	10,3	10,4	9,0	7,1
Unternehmensn. Dienstl.	SN	9,1	8,0	7,6	9,1	10,1	8,4	7,5	6,5	6,5	6,7	6,2	5,6	5,0	4,8
	NL	7,8	6,8	6,7	8,2	9,5	7,7	7,1	6,1	5,9	6,5	6,1	5,8	4,8	4,5
	AL	12,0	10,6	10,1	10,8	11,3	10,4	10,0	9,5	9,2	10,0	9,3	8,8	7,8	7,5
	B	14,2	12,2	12,4	12,8	15,1	13,8	13,5	12,7	12,2	13,5	13,6	14,5	14,4	11,8
Konsumorient. Dienstl.	SN	12,0	10,5	10,1	11,3	12,4	11,4	11,0	9,4	9,4	9,9	9,1	8,3	7,2	5,9
	NL	11,8	10,8	10,4	11,7	12,9	11,6	10,9	9,4	9,1	9,2	8,7	8,4	7,2	6,0
	AL	13,4	12,2	12,2	13,1	13,8	13,4	13,2	12,5	12,0	13,2	12,8	11,9	10,5	9,4
	B	23,6	21,0	19,3	19,2	21,0	19,4	21,2	20,3	17,8	18,6	17,9	17,9	17,8	12,3

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin
 Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014; Destatis

5.2. Schließungen

Nicht nur das Entstehen neuer Unternehmen bestimmt die Unternehmensdynamik einer Region und damit die Entwicklung des regionalen Unternehmensbestands, sondern auch die Anzahl der Unternehmen, die aus dem Markt austreten. Unternehmen können auf verschiedene Wege aus dem Markt austreten: Zum einen im Rahmen eines Insolvenzverfahrens, zum anderen werden überschuldete Unternehmen oder solche, denen eine Überschuldung droht, ohne Insolvenzverfahren geschlossen. Dies kann daran liegen, dass ein Insolvenzverfahren mangels Masse von vorn herein gar nicht in Frage kommt oder dass die Eigentümer eine kostengünstigere Form der Liquidation als eine Insolvenz wählen konnten. Zahlreiche Unternehmen werden auch geschlossen, ohne dass sie tatsächlich in eine wirtschaftliche Notlage gekommen sind. Dafür gibt es eine Reihe persönlicher Gründe der Eigentümer oder Unternehmer. Sie reichen von enttäuschten Gewinn- bzw. Einkommenserwartungen über Probleme mit der Belastung durch Risiko, Stress oder langen Arbeitszeiten bis hin zu eher familiären Schwierigkeiten, die aus der Selbstständigkeit resultieren (vgl. Egelin et al., 2010). Von den Unternehmen, die aus persönlichen Gründen geschlossen werden, zählt ein Großteil zu den jungen Unternehmen. Diese Unternehmen werden häufig in den ersten fünf Jahren des Bestehens wieder geschlossen.

Für den interregionalen Vergleich der Schließungszahlen stellt sich ebenfalls die Notwendigkeit einer Normierung. Hierzu wird der Unternehmensbestand (Anzahl der bestehenden Unternehmen) in der jeweiligen Branchengruppe zum Ende des Vorjahres als Normierungsgröße verwendet. Daraus lassen sich Schließungsquoten (vgl. Box 5-4) berechnen, die im Wesentlichen den Anteil von aus dem Markt ausgeschiedenen Unternehmen am Bestand angeben.

Box 5-4: Definition Schließungsquoten

Schließungsquoten messen den prozentualen Anteil der Unternehmen im Bestand einer Region am Ende eines Jahres, der im Laufe des nächsten Jahres aus dem Markt austritt.

Die Betrachtung der Schließungsquoten folgt der Abgrenzung der Branchengruppen, die auch für die Betrachtung der Gründungsintensitäten

gewählt wurde. So werden die Unternehmensschließungen in allen Branchen sowie in den Branchengruppen des produzierenden Gewerbes (Abbildung 5-4), in den Hochtechnologie-Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und im Dienstleistungssektor sowie in den wissensintensiven Dienstleistungen (Abbildung 5-5, vgl. Box 5-3) und schließlich in den Branchengruppen Handel, unternehmensnahe Dienstleistungen und konsumorientierte Dienstleistungen (Abbildung 5-6) betrachtet.

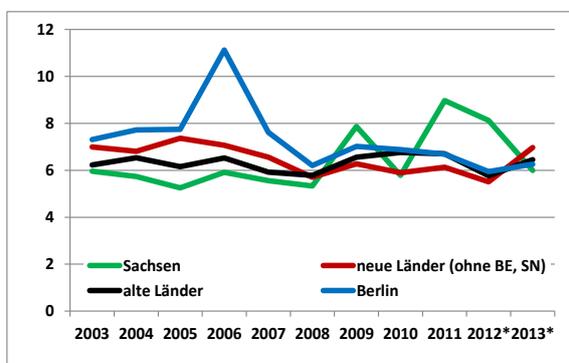
Alle hier vorgenommenen Analysen zum Schließungsgeschehen in den Regionen Sachsen, alte Bundesländer, neue Bundesländer (wie bisher ohne Berlin und Sachsen) sowie Berlin zeigen zum einen die Folgen des Ich-AG-Gründungsbooms nach Auslaufen der Förderung sowie die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise nach 2008. Die Schließungen der Ich-AGs, die nach Auslaufen der Förderung nicht mehr am Markt bestehen konnten und deshalb geschlossen wurden, bestimmen vornehmlich den Anstieg der Schließungsquoten im Jahr 2006. Dass die städtischen Agglomerationsräume hiervon erheblich stärker betroffen waren, zeigen die Werte für Berlin im Regionenvergleich. Die Wirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise von 2008 spiegeln sich im Anstieg der Schließungsquoten ab dem Jahr 2009 wider. Die Auswirkungen beider Ereignisse auf die Unternehmensschließungen unterscheiden sich in den betrachteten Regionen und den unterschiedlichen Branchengruppen z. T. erheblich.¹⁴

Der Zeitraum 2003 bis 2008 war in allen Branchen und auch im Verarbeitenden Gewerbe durch tendenziell sinkende Schließungsquoten gekennzeichnet. Nach der Krise, stiegen die Schließungsquoten wieder leicht an. Dieses Muster ist – mit Ausnahme der Schließungsquoten für die neuen Länder ohne Sachsen und Berlin – auch für die Branchengruppen Baugewerbe und Energie/Bergbau festzustellen (vgl. Abbildung 5-4).

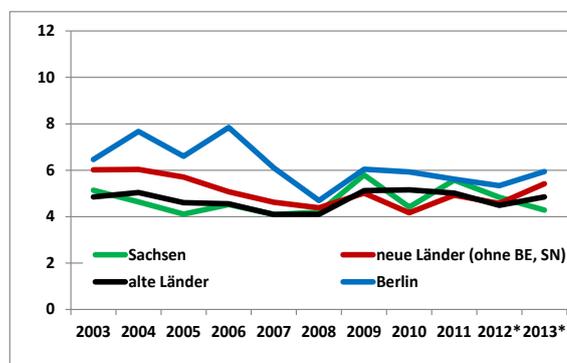
¹⁴ Die Linien für die kleinen Regionen Berlin und Sachsen verlaufen generell „zackiger“, d. h. mit stärkeren Ausschlägen. Das liegt an dem deutlich kleineren Unternehmensbestand und damit an dem kleineren Nenner in der Formel für die Schließungsquoten dieser beiden Regionen. Leichte Schwankungen der Zählergröße „Anzahl der Schließungen“ haben hier ein deutlich höheres Gewicht als bei großen Regionen und führen zu stärkeren Ausschlägen der Maßzahl.

Abbildung 5-4: Schließungsquoten 2000 bis 2013, alle Branchen und Branchen des Produzierenden Gewerbes (Prozent des Unternehmensbestands)

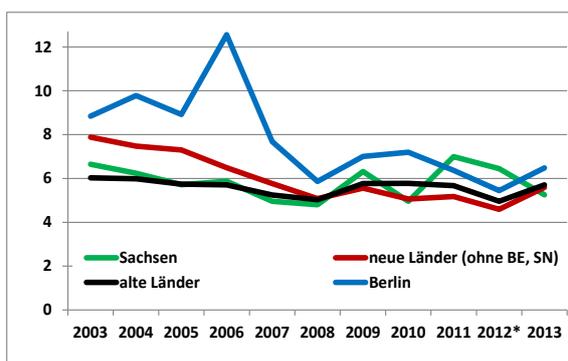
Alle Branchen



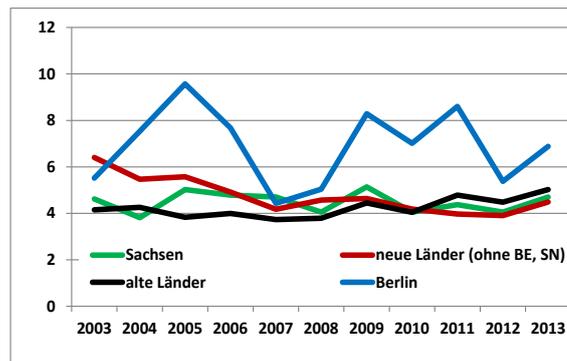
Verarbeitendes Gewerbe



Baugewerbe



Energie/ Bergbau



*: vorläufige Werte

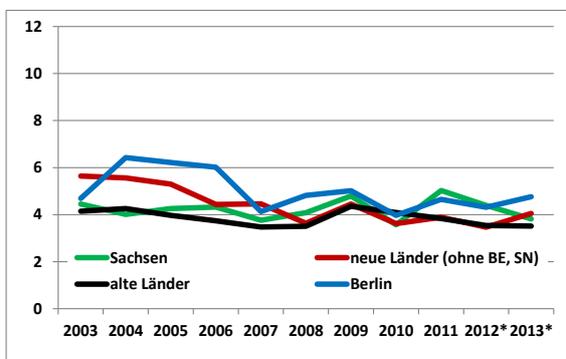
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

In Sachsen wurden im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2013 jährlich jeweils etwas über 11.000 Unternehmen aus allen Branchen geschlossen. Davon entfielen 600 auf das Verarbeitende Gewerbe, 1.700 auf das Baugewerbe und knapp 80 auf die Branchengruppe Energie/Bergbau.

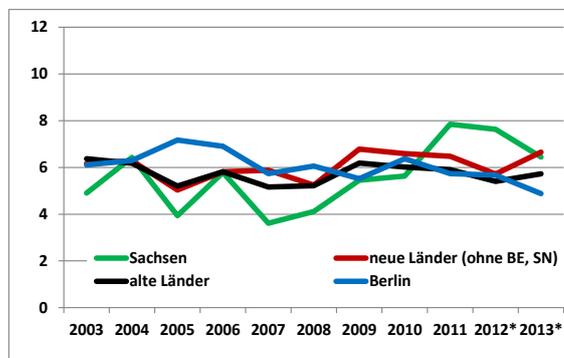
Das Grundmuster des Zeitpfades der Schließungsquoten – von der Tendenz her sinkende Schließungsquoten bis 2008, danach eher steigende –, das sich für die Schließungen aller Branchen zeigt, ist auch für die Hochtechnologie- und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zu beobachten (vgl. Abbildung 5-5). Für diese Branchengruppen zeigen sich nach 2008 insbesondere für Sachsen steigende Schließungsquoten. Im Durchschnitt der letzten Jahre wurden in Sachsen rund 100 Unternehmen in der Hightech-Industrie, etwa 90 Softwareunternehmen, gut 450 sonstige Hightech-Dienstleister und etwa 1.000 Unternehmen der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen je Jahr geschlossen.

Abbildung 5-5: Schließungsquoten 2000 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen (Prozent des Unternehmensbestands)

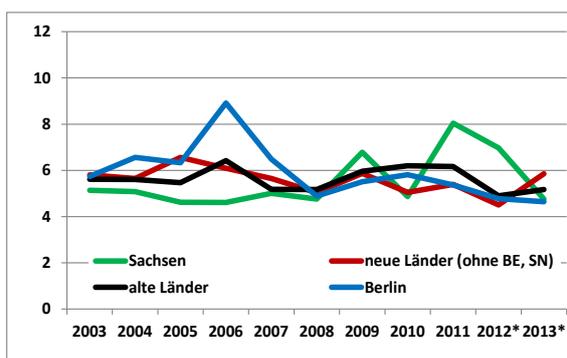
Hightech-Industrie



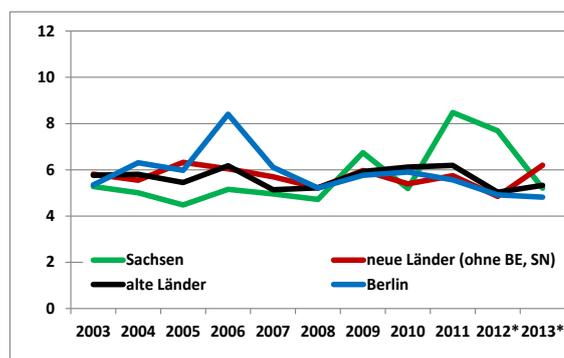
Software



Sonst. Hightech-Dienstl.



Wissensint. Dienstl.



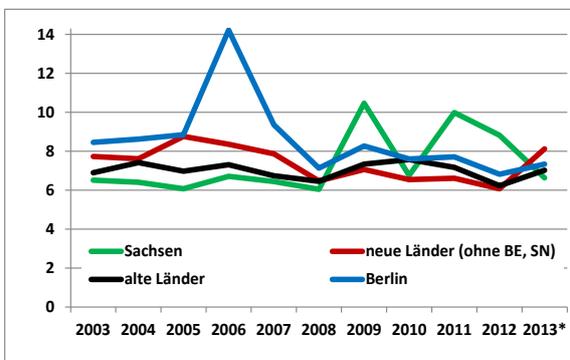
*: vorläufige Werte

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

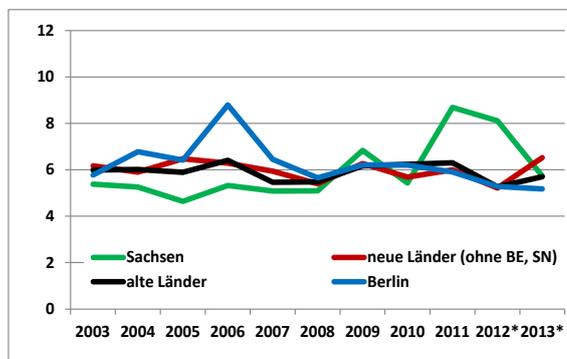
Auch die großen Dienstleistungs-Branchengruppen, die weder zu den technologieorientierten noch den wissensintensiven Dienstleistungssektoren zählen, weisen den Anstieg der Schließungsquoten nach 2008 auf (vgl. Abbildung 5-6). In Sachsen war dieser Anstieg hier ebenfalls stärker als in den Vergleichsregionen. Allerdings waren, anders als in den anderen Regionen, in jüngster Zeit in Sachsen wieder sinkende Schließungsquoten zu verzeichnen. Diesen nicht Hightech- und nicht wissensintensiven Dienstleistungsbranchen entstammen deutlich mehr als die Hälfte der Gesamtzahl der Unternehmensschließungen in Sachsen. Aus der Branchengruppe Handel waren es durchschnittlich ca. 2.700 Unternehmen jährlich, unternehmensnahe Dienstleister rund 2.000 Unternehmen und konsumorientierte Dienstleister rund 3.000 Unternehmen jährlich, die im Durchschnitt der letzten Jahre in Sachsen aus dem Markt ausgeschieden sind.

Abbildung 5-6: Schließungsquoten 2000 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (Prozent des Unternehmensbestands)

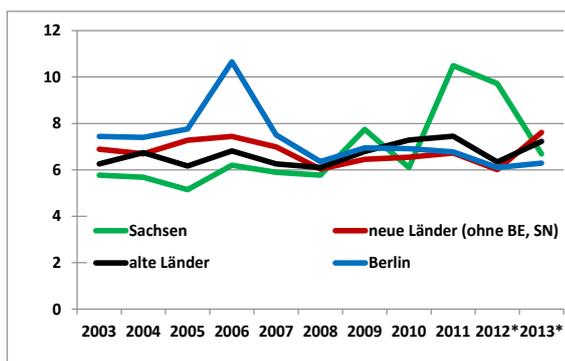
Handel



Unternehmensnahe Dienstl.



konsumorientierte Dienstl.

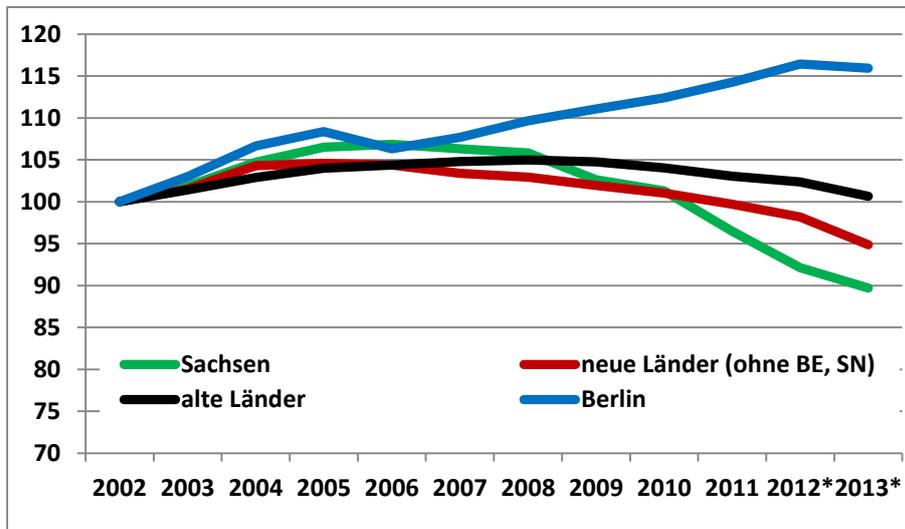


*: vorläufige Werte

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

Wie der Vergleich der absoluten Gründungs- und Schließungszahlen schon nahelegen, ist der Unternehmensbestand in Sachsen in den letzten Jahren kleiner geworden. Seit dem Krisenjahr 2008 ist ein deutlicher Rückgang des Unternehmensbestands zu verzeichnen. Es stellt sich die Frage, ob sich der Unternehmensbestand in den übrigen Regionen ähnlich entwickelt hat. Dazu wird die Entwicklung der Unternehmensbestände als Indexreihen seit 2002 betrachtet (vgl. Abbildung 5-7).

Abbildung 5-7: Entwicklung der Unternehmensbestände 2002 bis 2013, Indexreihen, 2002 = 100



*: vorläufige Werte

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

Die Abbildung verdeutlicht, dass – abgesehen von Berlin – in Deutschland seit dem Krisenjahr 2008 sinkende Unternehmensbestände zu verzeichnen sind. In Sachsen fiel der Rückgang der Gesamtzahl der ansässigen Unternehmen mit rund 10 Prozent gegenüber 2002 deutlicher aus als in den übrigen neuen Ländern (ohne Berlin). Hier sank der Unternehmensbestand gegenüber 2002 um 5 Prozent. In den alten Ländern zeigte sich ebenfalls ein Rückgang der Unternehmenszahlen, allerdings nicht unter das Niveau von 2002. Die Entwicklung von Berlins Unternehmensbestand wurde dagegen nicht von der Krise beeinträchtigt. Dort stieg die Anzahl der Unternehmen auch nach 2008 stetig an, um mehr als 15 Prozent gegenüber 2002.

Tabelle 5-4: Schließungsquoten 2003 bis 2013, alle Branchen, Produzierendes Gewerbe in Prozent des Unternehmensbestands

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013*
Alle Branchen	SN	6,0	5,7	5,3	5,9	5,6	5,3	7,9	5,8	9,0	8,1	6,0
	NL	7,0	6,8	7,4	7,1	6,6	5,7	6,3	5,9	6,1	5,5	7,0
	AL	6,2	6,5	6,2	6,5	5,9	5,8	6,6	6,8	6,7	5,8	6,5
	B	7,3	7,7	7,7	11,1	7,6	6,2	7,0	6,9	6,7	5,9	6,3
Verarbeitendes Gewerbe	SN	5,1	4,6	4,1	4,5	4,1	4,2	5,8	4,4	5,6	4,8	4,3
	NL	6,0	6,0	5,7	5,1	4,6	4,4	5,0	4,2	4,9	4,6	5,4
	AL	4,9	5,0	4,6	4,5	4,1	4,1	5,1	5,2	5,0	4,5	4,9
	B	6,5	7,7	6,6	7,8	6,1	4,7	6,0	5,9	5,6	5,3	5,9
Baugewerbe	SN	6,7	6,2	5,7	5,9	5,0	4,8	6,3	5,0	7,0	6,5	5,3
	NL	7,9	7,5	7,3	6,5	5,8	5,1	5,6	5,1	5,2	4,6	5,6
	AL	6,0	6,0	5,7	5,7	5,2	5,0	5,8	5,8	5,7	5,0	5,7
	B	8,8	9,8	8,9	12,6	7,7	5,9	7,0	7,2	6,4	5,4	6,5
Energie/Bergbau	SN	4,6	3,8	5,0	4,8	4,7	4,1	5,1	4,1	4,4	4,1	4,7
	NL	6,4	5,5	5,6	4,9	4,2	4,6	4,6	4,2	4,0	3,9	4,5
	AL	4,2	4,3	3,8	4,0	3,7	3,8	4,5	4,0	4,8	4,5	5,0
	B	5,5	7,5	9,6	7,7	4,4	5,0	8,3	7,0	8,6	5,4	6,9

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin

*: vorläufige Werte

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

Tabelle 5-5: Schließungsquoten 2003 bis 2013, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen in Prozent des Unternehmensbestands

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013*
Hightech Industrie	SN	4,5	4,0	4,3	4,3	3,8	4,1	4,8	3,6	5,0	4,4	3,8
	NL	5,6	5,6	5,3	4,4	4,5	3,6	4,4	3,6	3,9	3,5	4,0
	AL	4,1	4,3	4,0	3,7	3,5	3,5	4,4	4,1	3,8	3,5	3,5
	B	4,7	6,4	6,2	6,0	4,1	4,8	5,0	4,0	4,6	4,3	4,8
Software	SN	4,9	6,4	3,9	5,8	3,6	4,1	5,5	5,6	7,9	7,6	6,4
	NL	6,2	6,3	5,0	5,8	5,9	5,2	6,8	6,6	6,5	5,7	6,7
	AL	6,4	6,2	5,2	5,8	5,2	5,2	6,2	6,0	5,9	5,4	5,7
	B	6,1	6,3	7,2	6,9	5,7	6,1	5,5	6,4	5,7	5,7	4,9
Sonst. Hightech-Dienstl.	SN	5,1	5,1	4,6	4,6	5,0	4,8	6,8	4,9	8,0	7,0	4,8
	NL	5,8	5,6	6,6	6,1	5,6	5,0	5,9	5,0	5,4	4,5	5,8
	AL	5,6	5,6	5,5	6,4	5,2	5,2	6,0	6,2	6,2	4,9	5,2
	B	5,7	6,6	6,3	8,9	6,5	4,9	5,5	5,8	5,4	4,8	4,6
wissensint. Dienstl.	SN	5,3	5,0	4,5	5,2	5,0	4,7	6,7	5,2	8,5	7,7	5,2
	NL	5,8	5,5	6,3	6,0	5,7	5,2	6,0	5,4	5,7	4,8	6,2
	AL	5,8	5,8	5,4	6,2	5,1	5,2	5,9	6,1	6,2	5,0	5,3
	B	5,3	6,3	6,0	8,4	6,1	5,2	5,8	5,9	5,6	4,9	4,8

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin

*: vorläufige Werte

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

Tabelle 5-6: Schließungsquoten 2003 bis 2013, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen in Prozent des Unternehmensbestands

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Handel	SN	6,5	6,4	6,1	6,7	6,4	6,0	10,5	6,8	10,0	8,8	6,6
	NL	7,7	7,6	8,8	8,4	7,9	6,5	7,1	6,5	6,6	6,1	8,1
	AL	6,9	7,4	7,0	7,3	6,7	6,5	7,3	7,6	7,2	6,2	7,0
	B	8,5	8,6	8,8	14,2	9,4	7,1	8,3	7,6	7,7	6,8	7,3
Unternehmensn. Dienstl.	SN	5,4	5,3	4,6	5,3	5,1	5,1	6,8	5,4	8,7	8,1	5,7
	NL	6,2	5,9	6,5	6,3	5,9	5,4	6,3	5,7	6,0	5,2	6,5
	AL	6,0	6,0	5,9	6,4	5,5	5,5	6,2	6,2	6,3	5,3	5,7
	B	5,8	6,8	6,4	8,8	6,4	5,6	6,2	6,2	5,9	5,3	5,2
Konsumorient. Dienstl.	SN	5,8	5,7	5,1	6,2	5,9	5,8	7,7	6,1	10,5	9,7	6,7
	NL	6,9	6,7	7,3	7,4	7,0	6,0	6,5	6,5	6,7	6,0	7,6
	AL	6,3	6,7	6,2	6,8	6,3	6,1	6,8	7,3	7,5	6,3	7,2
	B	7,4	7,4	7,8	10,7	7,5	6,4	6,9	6,9	6,8	6,1	6,3

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW, 2014

Tabelle 5-7: Abgrenzung der Hightech- und wissensintensiven Branchen

Branche	WZ 08	Bezeichnung
Hightech-Industrie		
20	20.2	Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln
21	21.1	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen
	21.2	Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen
25	25.4	Herstellung von Waffen und Munition
26	26.11	Herstellung von elektronischen Bauelementen
	26.2	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
	26.3	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
	26.4	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
	26.51	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen
	26.6	Herstellung von Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten und elektromedizinischen Geräten
	26.7	Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
30	30.3	Luft- und Raumfahrzeugbau
	30.4	Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen
20	20.13	Herstellung von sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien
	20.14	Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien
	20.16	Herstellung von Kunststoffen in Primärformen
	20.41	Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln
	20.51	Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen
	20.53	Herstellung von ätherischen Ölen
	20.59	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.
27	27.11	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
	27.12	Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen
	27.2	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
	27.4	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten
	27.9	Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.
28	28.3	Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen
	28.11	Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)
	28.12	Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen
	28.13	Herstellung von Pumpen und Kompressoren a. n. g.
	28.15	Herstellung von Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebselementen
	28.23	Herstellung von Büromaschinen (ohne Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)

Branche	WZ 08	Bezeichnung
	28.24	Herstellung von handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb
	28.29	Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen a. n. g.
	28.41	Herstellung von Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung
	28.49	Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen
	28.92	Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen
	28.93	Herstellung von Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und die Tabakverarbeitung
	28.94	Herstellung von Maschinen für die Textil- und Bekleidungsherstellung und die Lederverarbeitung
	28.95	Herstellung von Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung
	28.96	Herstellung von Maschinen für die Verarbeitung von Kunststoffen und Kautschuk
	28.99	Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.
29	29.1	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
	29.31	Herstellung elektrischer und elektronischer Ausrüstungsgegenstände für Kraftwagen
	29.32	Herstellung von sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen
30	30.2	Schienenfahrzeugbau
33	33.2	Installation von Maschinen und Ausrüstungen a.n.g
Hightech-Dienstleistungsbranchen		
61	61.1	Leitungsgebundene Telekommunikation
	61.2	Drahtlose Telekommunikation
	61.3	Satellitentelekommunikation
62	62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie 62.01 Software
63	63.1	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale
71	71.1	Architektur- und Ingenieurbüros
	71.2	Technische, physikalische und chemische Untersuchung
	72.1	Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
Wissensintensive Dienstleistungsbranchen		
69		Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung
70	70.2	Public-Relations- und Unternehmensberatung
72		Forschung und Entwicklung
73		Werbung und Marktforschung

5.3. Innovationsgeschehen

Die technologische Leistungsfähigkeit einer Region wird in hohem Maße durch die Innovationsfähigkeit ihrer privaten Unternehmen determiniert. Natürlich sind die Unternehmen eingebettet in das regionale und in das nationale Innovationssystem, aber letztendlich sind es ihre Strategie- und Managemententscheidungen, die ihr Innovationsengagement und ihren Innovationserfolg bestimmen.

In diesem Kapitel werden zahlreiche Indikatoren zum Innovationsverhalten privater Unternehmen in Sachsen, in den neuen Ländern ohne Berlin und Sachsen und in den alten Ländern Deutschlands präsentiert. Dabei werden zum einen Maßzahlen zum Innovationsinput sowie zum Innovationsverhalten vorgestellt, zum anderen werden Kennziffern zum Erfolg der Innovationsanstrengungen betrachtet. Neben der Präsentation der Indikatoren für die deutschen Vergleichsregionen werden Ergebnisse von Analysen hinsichtlich der Determinanten von Innovationsverhalten und Innovationserfolg erläutert. Diese sollen insbesondere klären, ob und inwieweit sich für die Unternehmen in Sachsen andere Zusammenhänge zeigen als für die Unternehmen in Deutschland insgesamt. Für ausgewählte Maßzahlen des Innovationsgeschehens wird Sachsen zum Abschluss dieses Kapitels mit den entsprechenden Indikatoren für die EU-Staaten verglichen.

Box 5-6: Das Mannheimer Innovationspanel (MIP)

Das **Mannheimer Innovationspanel (MIP)** des ZEW ist die offizielle deutsche Innovationserhebung und der deutsche Beitrag zu der von Eurostat koordinierten Gemeinsamen Europäischen Innovationserhebung (Community Innovation Survey - CIS). Das MIP wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) seit 1993 vom ZEW in Zusammenarbeit mit dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) sowie dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) durchgeführt. Die jährliche Erhebung zielt auf alle Unternehmen in Deutschland mit mindestens fünf Beschäftigten, die ihren wirtschaftlichen Schwerpunkt in der Industrie oder in den Dienstleistungsbranchen haben.

Das MIP ist als Panel konzipiert. Jährlich wird die gleiche Stichprobe von Unternehmen befragt. Die Stichprobe ist nach Branche, Unternehmensgrößenklasse und nach Ost- bzw. Westdeutschland geschichtet (insgesamt 896 Zellen). Die Stichprobe wird alle zwei Jahre aufgefrischt. Dabei werden neu gegründete Unternehmen entsprechend ihres Gewichts in der Grundgesamtheit berücksichtigt.

Die zugrundeliegenden Definitionen und Messkonzepte entsprechen den Empfehlungen, die von der OECD und von Eurostat für die Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten im „Oslo-Manual“ (vgl. OECD, Eurostat, 2005) niedergelegt sind. Der Fragebogen des MIP setzt die Vorgaben des harmonisierten Fragebogens von Eurostat für die CIS-Erhebungen um.

Der Stichprobenumfang des MIP beträgt derzeit rund 35.000 Unternehmen. Die Ergebnisse der Innovationserhebung werden auf die Grundgesamtheit in Deutschland differenziert nach Branchen, Größenklassen und Regionen hochgerechnet. Die Angaben zu Unternehmens-, Beschäftigungs- und Umsatzzahlen der Grundgesamtheit sind einer Sonderauswertung des Unternehmensregisters des Statistischen Bundesamtes entnommen. Zur Ermittlung der Grundgesamtheit in Sachsen liegt ebenfalls eine Sonderauswertung des Unternehmensregisters zugrunde.

Datengrundlage

Die Auswertungen und Analysen zu den deutschen Vergleichsregionen basieren auf den Daten des Mannheimer Innovationspanels¹⁵ (MIP, vgl. Box 5-6), die Informationen für den internationalen Vergleich auf denen des Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen Union (EU).

Box 5-7: Definition Innovatoren

Innovatoren sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums zumindest ein Innovationsprojekt erfolgreich abgeschlossen, d. h. zumindest eine Innovation eingeführt haben. Es kommt nicht darauf an, ob ein anderes Unternehmen diese Innovation bereits eingeführt hat. Wesentlich ist die Beurteilung aus Unternehmenssicht.

Box 5-8: Definition Innovation

Produktinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat.

Prozessinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken bzw. Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen, die im Unternehmen eingeführt worden sind

Dem MIP liegen die im Oslo-Manual (vgl. OECD, Eurostat, 2005) festgelegten Definitionen und Messkonzepte zugrunde. Durch die Verwendung dieser abgestimmten Konzepte ist gewährleistet, dass die Ergebnisse aus dem MIP mit den im Rahmen des CIS in anderen EU-Ländern durchgeführten Innovationserhebungen vergleichbar sind. Diese Definitionen liegen auch zahlreichen Innovationserhebungen in Ländern außerhalb der EU zugrunde.

Nach der im Oslo-Manual festgelegten Begrifflichkeit bezieht sich der Begriff „Innovationen“ auf Neuerungen für das betreffende Unternehmen und nicht auf absolute Neuerungen (vgl. Box 5-8). Unternehmen, die Aktivitäten durchführen mit dem Ziel Innovationen zu generieren, werden als innovationsaktive Unternehmen bezeichnet. Dabei ist es unerheblich, ob die Innovationsanstrengungen erfolgreich waren, die Unternehmen also tatsächlich neue Produkte auf den Markt gebracht oder neue Verfahren zur Leistungserstellung im Unternehmen implementiert haben. Als Innovatoren werden nach dem Oslo-Manual Unternehmen bezeichnet, die Innovationsprojekte erfolgreich abgeschlossen haben (vgl. Box 5-7), wenn diese Innovationen nicht länger als drei Jahre zurückliegen.

¹⁵ Für eine Beschreibung des Erhebungsdesigns des MIP siehe Peters und Rammer (2013), Aschhoff et al. (2013, 2014) sowie Rammer et al. (2005).

5.3.1. Innovationsindikatoren

Die Inputseite

Box 5-9: Definition Innovationsausgaben:

Innovationsausgaben bezeichnen 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.

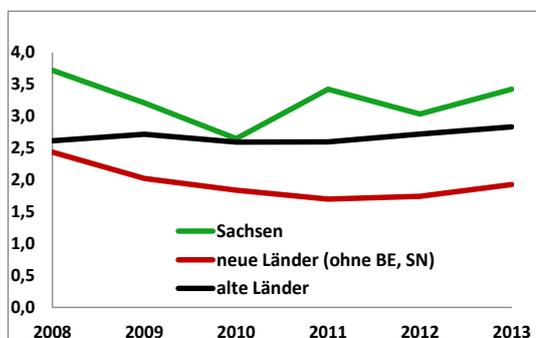
Innovationsaktivitäten umfassen potenziell eine Vielzahl von sehr unterschiedlichen Tätigkeiten. Eine Möglichkeit, um das Engagement von Unternehmen hinsichtlich ihrer Innovationsaktivitäten auch unter den Bedingungen dieser Heterogenität vergleichen zu können, besteht darin, die Ausgaben der Unternehmen für Innovationsaktivitäten gleich welcher Art zu betrachten. Um die Größenunterschiede der Unternehmen zu berücksichtigen, werden die Innovationsausgaben (vgl. Box 5-9) durch die Umsatzhöhe dividiert.

Analog kann bei dem Vergleich der Innovationsaktivitäten zwischen Regionen vorgegangen werden. Um die Innovationstätigkeiten unterschiedlicher Regionen miteinander vergleichen zu können, werden die Innovationsausgaben des gesamten Unternehmensbestandes der Regionen in Prozent des gesamten erwirtschafteten Umsatzes der Unternehmen der Regionen miteinander verglichen.

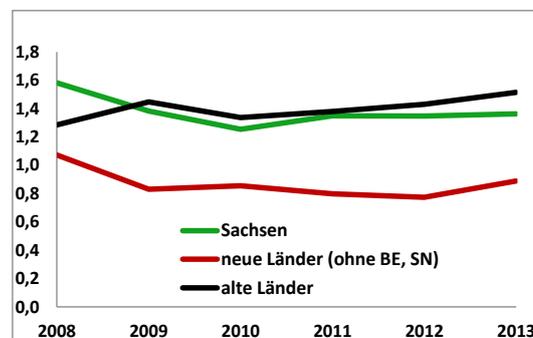
Der linken Grafik von Abbildung 5-8 ist zu entnehmen, wie sich die Innovationsausgaben in Prozent des Umsatzes in Sachsen, in den neuen Ländern ohne Berlin und Sachsen sowie in den alten Ländern Deutschlands von 2008 bis 2013 entwickelt haben. Abgesehen von 2010, dem Jahr direkt nach der Krise, wenden Sachsens Unternehmen größere Anteile ihres Umsatzes für Innovationsprojekte auf als die Unternehmen der alten Länder und insbesondere der sonstigen neuen Länder. Die Innovationsintensitäten steigen in allen drei betrachteten Regionen seit 2011 tendenziell an. In den neuen Ländern wird ein höherer Anteil der Innovationsausgaben für Investitionen verwendet als in den alten Ländern (vgl. Tabelle 5-8), insbesondere in Sachsen seit 2010. Sachsens Stärken liegen hinsichtlich der Innovationsintensitäten zum einen in der Hightech-Industrie und zum anderen in den Hightech-Dienstleistungsbranchen. In diesen Branchen liegen die Innovationsintensitäten in den meisten Jahren über den Durchschnittswerten der Vergleichsregionen (vgl. Tabelle 5-14).

Abbildung 5-8: Innovationsausgaben und Ausgaben für FuE in Prozent des Umsatzes, 2008 bis 2013, nach Regionen

Innovationsausgaben in Prozent des Umsatzes (Innovationsintensitäten)



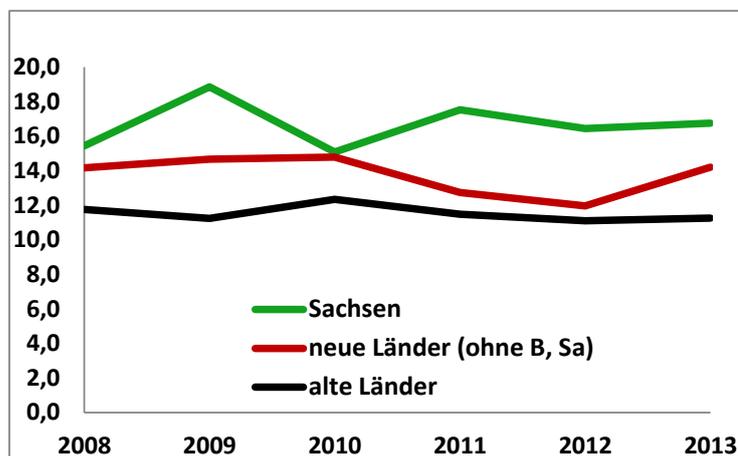
Ausgaben für FuE in Prozent des Umsatzes



Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Einen besonders wichtigen Teil der Innovationsaktivitäten von Unternehmen machen deren Forschungs- und experimentelle Entwicklungsaktivitäten (vgl. Box 5-10) aus. Hierdurch werden die Grundlagen für Produkt- und Prozessinnovationen gelegt. Die rechte Grafik von Abbildung 5-8 zeigt die Ausgaben der Unternehmen der drei Vergleichsregionen für FuE-Aktivitäten in Prozent ihres Umsatzes für die Jahre 2008 bis 2013.

Abbildung 5-9: Anteil der Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten, 2008 bis 2013, nach Regionen (Prozent)



Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIR) des ZEW

In Forschung und Entwicklung investieren Sachsens Unternehmen einen in etwa so hohen Umsatzanteil wie die Unternehmen der alten Länder im Durchschnitt. Die Unternehmen der neuen Länder ohne Berlin und Sachsen sind mit deutlich geringeren Umsatzanteilen in FuE engagiert.

Box 5-10: Definition Forschung und Entwicklung:

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist die systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens und die Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Anwendungen wie z. B. neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungen oder Prozesse/Verfahren (einschließlich Softwareentwicklung).

Auch hinsichtlich des Anteils der Unternehmen, die kontinuierlich und nicht nur gelegentlich forschen, ist der Unternehmenssektor in Sachsen gut positioniert. Der Anteil der Unternehmen, die kontinuierlich FuE-Aktivitäten durchführen, ist in Sachsen am höchsten von den drei Vergleichsregionen (vgl. Abbildung 5-9).

Die relativ starke Position Sachsens bei FuE und bei Innovationsaktivitäten insgesamt resultiert auch aus der guten Position, die Sachsens kleine und mittlere Unternehmen im Vergleich zu den KMU der anderen Regionen einnehmen (vgl. Tabelle 5-15) sowie aus der relativ starken FuE-Orientierung der sächsischen Hightech-Dienstleister (vgl. Tabelle 5-14a).

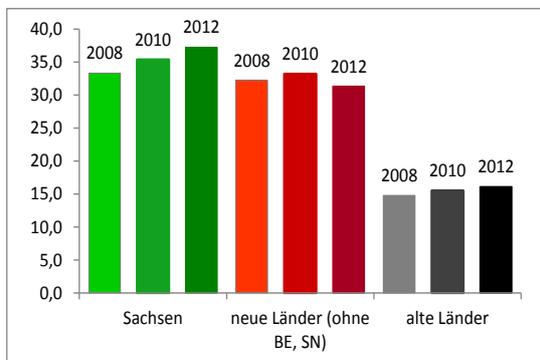
Öffentliche Innovationsförderung

Bei ihren Innovationsaktivitäten erhalten die Unternehmen auch Unterstützung durch Innovationsfördermittel der öffentlichen Hände. Dies kann durch Programme der Länder erfolgen, durch Programme des Bundes oder durch Innovationsförderung im Rahmen von Programmen der Europäischen Union. Die innovationsaktiven Unternehmen mit Standort in den neuen Ländern erhalten zu höheren Anteilen öffentliche Innovationsfördermittel als die Unternehmen der alten Länder, wie aus Abbildung 5-10 hervorgeht.

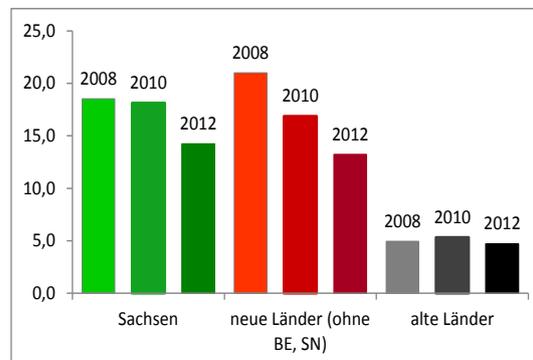
In den neuen Ländern werden zwischen 30 und 35 Prozent der innovationsaktiven Unternehmen durch öffentliche Mittel bei ihren Innovationsprojekten unterstützt, in den alten Ländern sind es rund 15 Prozent der innovationsaktiven Unternehmen. Der Anteil ist in den alten Ländern damit weniger als halb so groß wie in den neuen Ländern. Die innovationsaktiven Unternehmen Sachsens partizipieren im Kontext der neuen Länder mit leicht überproportionalen Anteilen an öffentlicher Innovationsförderung.

Abbildung 5-10: Entwicklung des Anteils innovationsaktiver Unternehmen mit öffentlicher Innovationsförderung in 2008, 2010 und 2012...

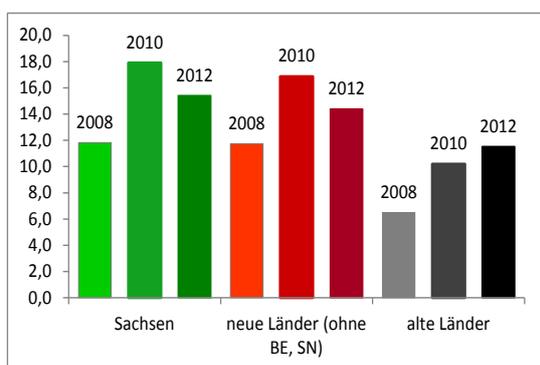
...insgesamt



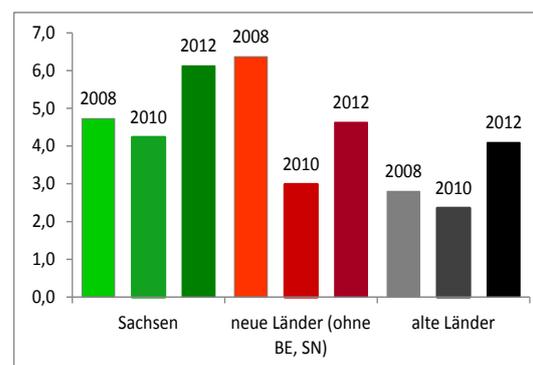
...durch das Land



...durch den Bund



...durch die EU



Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Für alle drei betrachteten Kategorien von Zuwendungsgebern für Innovationsförderung liegen die Anteile partizipierender innovationsaktiver Unternehmen in den alten Ländern niedriger als in den anderen Regionen (vgl. Abbildung 5-10). Hinsichtlich der Innovationsförderung durch den Bund und die EU haben die Unternehmen der alten Länder jüngst aufgeholt. Sachsens innovationsaktive Unternehmen haben bei der Förderung durch die EU deutliche Anteilszuwächse zu verzeichnen. Der Anteil von EU-geförderten innovationsaktiven sächsischen Unternehmen von rund 6 Prozent im Jahr 2012 ist wie in den Vergleichsregionen deutlich niedriger als der entsprechende Anteil für Innovationsförderung vom Bund (15 Prozent) oder dem Land (14 Prozent, vgl. auch Tabelle 5-11).

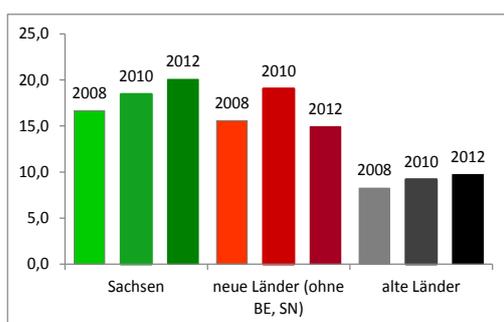
Innovationskooperationen

Viele innovationsaktive Unternehmen arbeiten im Rahmen ihrer Innovationsprojekte mit den unterschiedlichsten Kooperationspartnern zusammen. Dabei ist von besonderem Interesse, inwieweit die Unternehmen mit wissenschaftlichen Einrichtungen zusammenarbeiten, denn dies gibt einen Hinweis auf den Nutzen, den Unternehmen aus der öffentlichen Forschung für ihre Innovationen ziehen können. Die Wissenschaftseinrichtungen lassen sich grundsätzlich in zwei Kategorien separieren: Zum einen die Universitäten und Hochschulen, für die neben der Forschung insbesondere auch die akademische Lehre eine Kernaufgabe ist, und zum anderen die außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen.

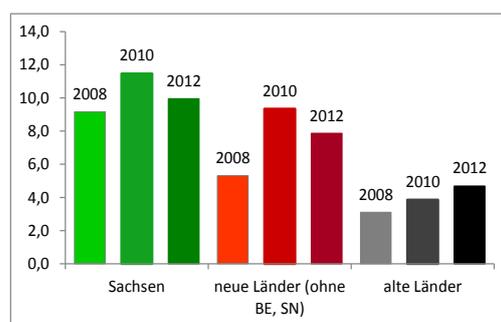
Innovationskooperationen mit Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen sind bei den innovationsaktiven Unternehmen der neuen Länder deutlich verbreiteter als bei denen der alten Länder (vgl. Abbildung 5-11). Im Durchschnitt über die betrachteten Jahre 2008, 2010 und 2012 sind solche Kooperationen in Sachsen jeweils etwas häufiger als in den neuen Ländern ohne Berlin und Sachsen. Deutlich niedriger als in den neuen Ländern ist der Anteil der mit öffentlichen Forschungseinrichtungen kooperierenden innovationsaktiven Unternehmen in den alten Ländern (vgl. Abbildung 5-11).

Abbildung 5-11: Entwicklung des Anteils innovationsaktiver Unternehmen mit Innovationskooperationen in 2008, 2010 und 2012 mit...

...Universitäten und Hochschulen



...staatlichen Forschungseinrichtungen



Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Es kann vermutet werden, dass hinsichtlich der höheren Kooperationsneigung mit der Wissenschaft ein Zusammenhang zur höheren Bedeutung der Innovationsförderung durch die öffentlichen Hände besteht. Etliche Innovationsförderprogramme des Bundes, der Länder aber auch der EU zielen direkt auf Verbundprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die an derartigen Verbundprojekten beteiligten Unternehmen aus beihilferechtlichen Gründen meist einen höheren finanziellen Eigenanteil als bei Einzelprojekten erbringen müssen.

Innovationserfolg

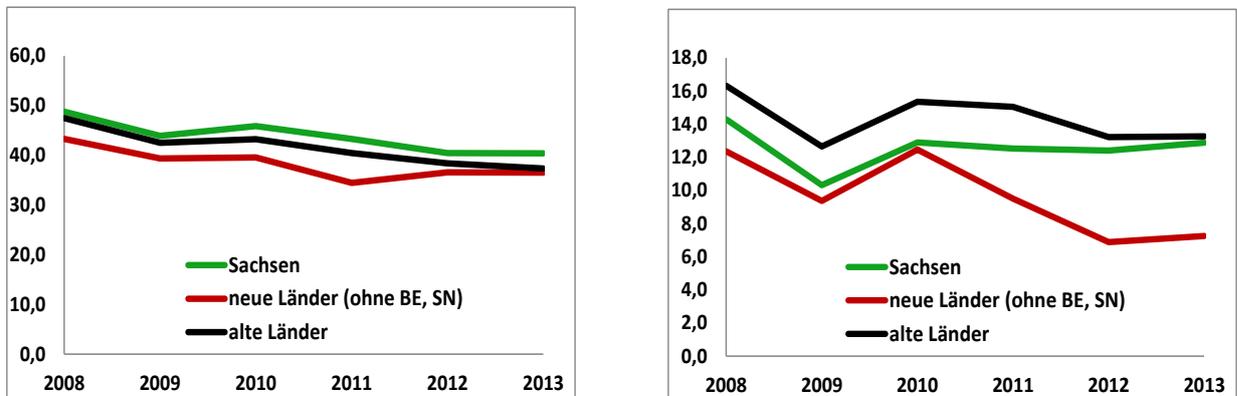
Der Erfolg von Innovationsaktivitäten kann auf unterschiedliche Weise gemessen werden. Zum einen kann die erfolgreiche Beendigung von Innovationsprojekten als Erfolgskriterium angesehen werden. Unternehmen, die Innovationsprojekte erfolgreich beenden und Innovationen im Unternehmen einführen, werden als Innovatoren bezeichnet (vgl. Box 5-7). Zum anderen kann der wirtschaftliche Nutzen, den Unternehmen aus der Einführung von Innovationen ziehen, als Erfolgsmaßstab dienen. Solche Erfolgsgrößen messen den Umsatzanteil, der mit neuen Produkten erwirtschaftet wird, den Umsatzanstieg, der durch qualitätsverbessernde Innovationen erzielt wird oder den Kostensenkungsanteil, der auf die Einführung von Prozessinnovationen zurückzuführen ist.

Zwischen den drei hier betrachteten Regionen (Sachsen, neue Länder ohne Berlin und Sachsen, alte Länder) unterscheidet sich der Anteil der Unternehmen mit erfolgreichem Abschluss von Innovationsprojekten kaum (vgl. Abbildung 5-12, linke Grafik), die Tendenz ist über die hier betrachteten Jahre leicht fallend. Es zeigt sich, dass insbesondere die kleineren Unternehmen Sachsens höhere Innovatorenanteile aufweisen als die in den übrigen neuen oder den alten Ländern (vgl. Tabelle 5-15).

Größere Unterschiede zwischen den Regionen zeigen sich, wenn der wirtschaftliche Erfolg mit Innovationen betrachtet wird. So ist der Umsatzanteil, den die Unternehmen in den alten Ländern mit Produktinnovationen erwirtschaftet haben, seit 2010 leicht gesunken. Die Unternehmen Sachsens haben seit 2010 einen nahezu konstanten Umsatzanteil mit Produktinnovationen erwirtschaftet und haben dadurch zu den Unternehmen der alten Länder aufgeschlossen. Der Umsatzanteil mit neuen Produkten der Unternehmen der neuen Länder ohne Berlin und Sachsen ist dagegen seit 2010 deutlich gesunken (vgl. Tabelle 5-15, rechte Grafik).

Hierdurch sind deutliche Unterschiede im Beitrag neuer Produkte zum Umsatz entstanden. In Sachsen und den alten Ländern wurden 2013 rund 13 Prozent des gesamten Umsatzes durch Produktinnovationen erwirtschaftet, in den neuen Ländern ohne Berlin und Sachsen waren es nur etwas mehr als 7 Prozent.

Abbildung 5-12: Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in Prozent (linke Grafik) und Umsatzanteil mit Produktinnovationen in Prozent (rechte Grafik), 2008 bis 2013, nach Regionen



Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Unterschiede zwischen den Regionen zeigen sich auch hinsichtlich des Umsatzanteils, der mit Marktneuheiten erzielt wird. Marktneuheiten sind merklich verbesserte Produkte oder Dienstleistungen, die von den Unternehmen als erste Anbieter auf dem Markt eingeführt werden, sie bilden also eine Teilmenge der Produktinnovationen, für die das Kriterium der Neuheit für die Unternehmen gilt (vgl. Box 5-7). Der mit Marktneuheiten erwirtschaftete Umsatz ist für Sachsens Unternehmen seit 2009 höher als für die Unternehmen in den übrigen neuen Ländern, liegt aber deutlich unter dem entsprechenden Anteil der Unternehmen der alten Länder (vgl. Tabelle 5-9).

Ähnliche Relationen zwischen den Unternehmen der jeweiligen Regionen zeigen sich auch hinsichtlich des Kostensenkungsanteils, der auf aus Prozessinnovationen resultierenden Änderungen der Produktionsprozesse zurückzuführen ist. Die sächsischen Unternehmen haben allerdings im Vergleich zu den Unternehmen der beiden Vergleichsregionen den größten Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen bestehender Produkte zu verzeichnen (vgl. Tabelle 5-9).

Tabelle 5-8: Indikatoren zu den Innovationsausgaben, 2008 bis 2013, nach Regionen

	Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
Innovationsausgaben in % des Umsatzes	3,7	3,2	2,6	3,4	3,0	3,4	2,4	2,0	1,8	1,7	1,7	1,9	2,6	2,7	2,6	2,6	2,7	2,8
investive Innovationsausgaben in % der gesamten Innovationsausgaben	43	35	41	45	48	51	43	44	36	36	45	39	36	31	32	31	33	32
FuE-Ausgaben in % des Umsatzes	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,1	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-9: Indikatoren zum Innovationserfolg, 2008 bis 2013, nach Regionen

	Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
Umsatzanteil von Produktinnovationen in %	14,3	10,3	12,9	12,5	12,4	12,9	12,4	9,4	12,5	9,5	6,9	7,3	16,3	12,6	15,4	15,0	13,2	13,3
Umsatzanteil von Marktneuheiten in %	2,4	2,4	2,7	2,1	2,3	1,9	3,7	1,9	2,2	1,8	0,9	1,2	3,1	3,1	3,7	3,3	3,0	2,7
Umsatzanteil von Sortimentsneuheiten in %	3,0	3,2	2,6	2,1	3,5	2,1	5,0	2,3	2,2	2,1	1,5	1,5	3,3	2,7	3,0	2,7	2,3	2,2
Kostensenkungsanteil durch Prozessinnovationen in %	3,6	2,5	2,7	2,6	1,6	2,2	2,7	1,5	2,5	2,1	1,7	1,9	4,0	4,0	3,9	3,7	3,5	3,2
Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen in %	3,2	2,4	3,0	3,0	2,1	2,7	2,0	1,5	1,7	2,3	1,4	1,6	2,5	2,1	1,8	2,6	1,7	2,1

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-10: Indikatoren zur Art der Innovationen, 2008 bis 2013, nach Regionen

Anteil aller Unternehmen mit... (in Prozent)	Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
Produkt- oder Prozessinnovationen	43	35	41	45	48	51	43	44	36	36	45	39	36	31	32	31	33	32
Produktinnovationen	36	29	37	29	34	32	32	26	35	26	29	28	34	29	34	29	30	28
Sortimentsneuheiten	23	17	19	14	18	16	18	17	18	16	14	15	18	17	16	16	14	11
Marktneuheiten	14	12	13	12	12	11	13	11	14	11	10	10	13	11	13	11	10	8
kostensenkenden Prozessinnovationen	12	15	13	13	10	15	13	15	10	10	10	12	16	14	12	12	11	8
qualitätsverbessernden Prozessinnovationen	20	21	18	18	15	18	21	19	16	16	15	17	31	25	30	25	26	26
Organisationsinnovationen	36		42		25		37		41		31		39		40		31	
Marketinginnovationen	45		52		30		43		42		31		43		42		32	

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-11: Indikatoren zur öffentlichen Innovationsförderung, 2008, 2010 und 2012, nach Regionen

Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit... (in Prozent)	Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
öffentlicher Innovationsförderung	33		35		37		32		33		31		15		16		16	
öffentlicher Innovationsförderung durch das Land	19		18		14		21		17		13		5		5		5	
öffentlicher Innovationsförderung durch den Bund	12		18		15		12		17		14		6		10		12	
öffentlicher Innovationsförderung durch die EU	5		4		6		6		3		5		3		2		4	

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-12: Indikatoren zur Bedeutung verschiedener Schutzrechte oder -maßnahmen für innovationsaktive Unternehmen, 2010 und 2012, nach Regionen

Anteil innovationsaktiver Unternehmen (in Prozent)	Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
für die Patente von großer Bedeutung sind,			7		10				8		13				7		12	
für die Gebrauchsmuster von großer Bedeutung sind,			4		8				5		8				5		6	
für die Geschmacksmuster von großer Bedeutung sind,			2		3				2		5				2		4	
für die Marken von großer Bedeutung sind,			9		12				9		11				8		13	
für die Copyrights von großer Bedeutung sind,			5		9				6		8				5		9	
für die zeitlicher Vorsprung von großer Bedeutung ist,			35		28				35		29				22		31	
für die komplexe Gestaltung von großer Bedeutung ist,			18		20				20		23				9		20	
für die Geheimhaltung von großer Bedeutung ist,			28		17				30		19				23		16	

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-13: Indikatoren zur Nutzung verschiedener Informationsquellen als Impulsgeber für Innovationsaktivitäten, 2008 und 2012, nach Regionen

Anteil innovationsaktiver Unternehmen, (in %)	Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
für die Informationsquellen innerhalb des eigenen Unternehmens von großer Bedeutung sind	43				48		52				45		50				49	
für die Kunden (2013: Kunden aus der Privatwirtschaft) als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	38				27		40				35		42				33	
für die Kunden aus dem öffentlichen Sektor als Informationsquelle von großer Bedeutung sind					6						9						7	
für die Lieferanten als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	9				13		14				14		16				15	
für die Wettbewerber als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	13				16		12				13		14				12	
für die Beratungsunternehmen/kommerzielle FuE-Dienstleister (2013: Berater/Ingenieurbüros) als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	3				4		3				4		7				6	
für die Hochschulen als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	8				14		11				8		4				6	
für die staatliche Forschungseinrichtungen als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	4				8		4				4		2				2	
für die private Forschungsunternehmen/FuE-Dienstleister als Informationsquelle von großer Bedeutung sind,					5						4						2	
für die Messen/Konferenzen/Ausstellungen als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	13				17		14				15		14				15	
für die wissenschaftliche Zeitschriften/Fachveröffentlichungen als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	9				12		13				12		9				9	
für die Verbände/Kammern als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	4				5		4				4		5				7	
für die Patentschriften als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	2				1		4				2		1				1	
für die Normungs-/Standardisierungsgremien/-dokumente als Informationsquelle von großer Bedeutung sind	3				2		5				3		4				4	

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-14: Ausgewählte Innovationsindikatoren nach Branchengruppen, 2008 bis 2013, nach Regionen

		Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
		08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
Innovationsausgaben in % des Umsatzes	HTInd	9,2	6,4	6,1	7,0	8,0	8,4	4,6	4,0	2,9	2,8	3,0	3,2	7,4	8,4	7,7	8,0	8,5	8,9
	soInd	2,0	1,3	1,4	2,3	1,5	1,3	1,4	1,4	1,6	1,1	1,2	1,2	1,7	1,7	1,4	1,4	1,4	1,5
	HTDL	3,7	6,2	3,2	3,1	2,9	3,2	3,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,6	1,5	1,5	1,7	1,5	1,6	1,7
	soDL	1,0	0,5	1,0	1,1	0,5	2,3	0,8	0,6	0,6	1,1	0,5	1,0	0,7	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
Innovationsausgaben in Mio. Euro	HTInd	1.616	1.022	1.121	1.514	1.643	1.790	2.474	1.741	1.507	1.576	1.628	1.687	69.449	62.829	66.888	77.141	83.900	87.631
	soInd	740	435	496	818	561	558	1104	873	1028	832	854	887	18.181	15.167	15.555	17.257	18.115	19.329
	HTDL	863	1133	638	605	505	502	1047	705	730	761	973	978	19.776	17.378	19.726	18.367	18.886	19.610
	soDL	129	65	160	163	75	363	294	197	216	432	191	410	7.856	8.165	8.439	7.715	7.590	7.955
FuE-Ausgaben in % des Umsatzes	HTInd	4,1	3,0	3,2	2,9	3,9	3,5	2,2	1,9	1,7	1,5	1,6	1,9	4,5	5,4	4,7	5,0	5,2	5,6
	soInd	0,5	0,5	0,4	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
	HTDL	2,2	2,5	2,0	1,9	1,7	2,2	1,9	0,9	0,9	1,3	1,2	1,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
	soDL	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Umsatzanteil von Produktinnovationen in %	HTInd	38,1	33,2	37,9	36,9	31,8	39,7	27,0	25,9	29,6	20,1	15,2	17,4	38,0	32,3	36,1	36,7	35,3	35,5
	soInd	12,2	3,7	7,2	4,8	5,2	4,6	8,8	4,9	6,3	6,8	4,3	4,6	10,7	9,7	11,0	9,1	8,0	7,8
	HTDL	5,7	8,7	6,5	5,6	5,7	5,9	7,2	3,9	6,6	4,1	3,3	3,7	13,4	9,1	12,2	13,3	9,7	10,2
	soDL	3,7	2,4	5,2	4,2	11,9	5,1	3,0	1,7	4,1	5,1	3,9	2,5	6,9	5,0	6,8	5,8	4,7	4,4
Anteil Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in %	HTInd	70	73	79	70	66	64	72	68	71	67	66	63	79	72	75	72	69	67
	soInd	59	43	50	44	38	36	44	42	46	32	38	35	50	44	46	40	39	38
	HTDL	50	45	51	50	54	46	58	42	48	42	47	44	52	49	48	48	45	40
	soDL	28	34	27	30	26	33	27	27	20	23	21	27	34	30	30	28	26	29
Anteil Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten in %	HTInd	42	62	51	48	51	50	46	47	53	47	39	50	46	40	36	37	39	38
	soInd	13	15	13	14	14	15	11	10	14	10	8	11	33	30	24	24	23	20
	HTDL	21	23	21	27	24	19	23	22	20	18	21	23	35	29	28	29	26	24
	soDL	5	6	2	5	3	6	3	5	2	3	2	2	23	20	17	18	15	19
Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit öffentlicher Innovationsförderung in %	HTInd	56		72		66		53		67		55		21		31		40	
	soInd	34		27		39		34		31		29		11		15		18	
	HTDL	30		48		38		39		39		41		15		15		15	
	soDL	17		12		15		8		9		12		16		10		5	

HTInd: Hightech-Industrie, soInd: sonstige Industrie, HTDL: Hightech-Dienstl., soDL: sonstige Dienstl.;

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

Tabelle 5-15: Ausgewählte Innovationsindikatoren nach Unternehmensgrößenklassen, 2008 bis 2013, nach Regionen

		Sachsen						Neue Länder ohne Sachsen						Alte Länder					
		08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	13
Innovationsausgaben in % des Umsatzes	5 - 49	3,3	2,8	3,3	2,8	2,6	3,6	3,4	2,3	2,7	2,6	2,3	2,7	1,4	1,5	1,3	1,2	1,4	1,3
	50 - 249	4,1	3,9	3,4	2,9	3,6	3,0	2,2	1,8	1,5	1,3	1,2	1,3	1,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
	250 +	3,7	3,0	1,8	4,0	3,0	3,6	3,2	2,7	2,0	2,9	2,6	3,1	3,2	3,4	3,3	3,3	3,4	3,6
Innovationsausgaben in Mrd. Euro	5 - 49	0,69	0,56	0,73	0,59	0,54	0,78	1,60	0,95	1,14	1,19	1,01	1,18	9,18	8,67	7,83	7,91	9,03	8,69
	50 - 249	1,03	0,99	0,95	0,73	0,87	0,71	1,31	0,95	0,91	0,86	0,86	0,98	13,69	10,05	10,60	11,29	11,75	10,93
	250 +	1,62	1,10	0,73	1,77	1,37	1,73	3,11	2,08	1,77	2,92	2,65	3,11	92,40	84,81	92,18	101,3	107,7	114,9
FuE-Ausgaben in % des Umsatzes	5 - 49	1,6	1,6	1,7	1,4	1,2	1,2	1,4	1,0	1,2	1,1	1,2	1,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5
	50 - 249	1,8	1,8	1,6	1,7	2,4	1,7	1,0	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
	250 +	1,4	1,0	0,7	1,1	0,9	1,2	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0	1,3	1,7	1,9	1,8	1,8	1,9	2,0
Umsatzanteil von Produktinnovationen in %	5 - 49	8,5	6,2	9,2	6,9	12,1	6,8	9,0	4,4	9,0	8,0	7,2	5,9	7,2	6,5	8,7	6,4	6,5	5,2
	50 - 249	18,7	11,2	11,9	11,2	12,8	11,2	11,7	5,9	8,6	8,3	4,8	5,0	11,1	7,0	9,6	8,8	6,4	5,2
	250 +	14,5	12,0	15,6	16,0	12,4	16,4	18,7	19,1	21,9	16,1	11,9	15,5	19,8	15,9	18,6	18,7	16,7	17,3
Anteil Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in %	5 - 49	47	41	44	41	39	38	41	37	37	32	35	35	45	39	40	37	36	35
	50 - 249	61	60	59	58	51	52	56	51	53	47	46	43	59	60	60	57	50	48
	250 +	60	62	56	65	58	58	76	73	76	76	69	66	76	77	76	79	70	69
Anteil Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten in %	5 - 49	14	17	13	15	15	14	12	13	12	11	10	13	9	8	9	8	9	8
	50 - 249	26	31	27	32	28	31	25	24	29	21	22	24	21	24	24	24	21	21
	250 +	32	35	31	40	31	37	54	52	55	50	45	45	45	49	47	49	44	51
Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit öffentlicher Innovationsförderung in %	5 - 49	18		20		17		16		17		14		7		8		7	
	50 - 249	29		30		32		28		26		23		11		14		13	
	250 +	29		41		43		46		52		43		22		25		23	

Quelle: Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW

5.3.2. Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationserfolgen

Fragestellung und Methodik

Die Innovationsleistung von Unternehmen wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Die Unterschiede in den Innovationsindikatoren, die im vorangegangenen Abschnitt aufgezeigt wurden, können sehr unterschiedliche Ursachen haben. Zum einen kommt der Wirtschaftsstruktur, d. h. die Verteilung der Unternehmen nach Branchen und Größenklassen, eine große Bedeutung zu. Zum anderen haben die im Unternehmen verfügbaren Ressourcen (u. a. Humankapital, Innenfinanzierung, Managementfähigkeiten) sowie der Zugang zu externen Ressourcen (Außenfinanzierung, Fachkräfte, Kooperationspartner) einen wesentlichen Einfluss auf die Innovationsentscheidungen und den Erfolg von Innovationsbemühungen. Außerdem können die Rahmenbedingungen auf den Bezugs- und Absatzmärkten (z. B. Form und Intensität des Wettbewerbs), politisch-regulative Rahmenbedingungen sowie das regionale Umfeld eine wichtige Rolle spielen.

In diesem Abschnitt werden die Determinanten der Innovationsaktivitäten und der Innovationserfolge der Unternehmen im Freistaat Sachsen untersucht und mit den Ergebnissen für Deutschland (ohne Sachsen) verglichen. Hierfür werden die Daten des Mannheimer Innovationspanels (MIP) des ZEW genutzt.¹⁶ Die Stichprobe ist zwar nicht nach Bundesländern geschichtet, erlaubt aber gleichwohl Analysen auf Länderebene, sofern für die Sektor- und Größenstruktur der Unternehmen kontrolliert wird. Die Nettostichprobe (Anzahl antwortender Unternehmen) beträgt in Bezug auf qualitative Indikatoren der Innovationstätigkeit (Durchführung von Innovationsaktivitäten, Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen, Durchführung von FuE) je Jahr zwischen 12.000 und 15.000 Unternehmen und in Bezug auf quantitative Indikatoren (Innovationsausgaben, Innovationserfolge) und Kennzahlen zur Organisation von Innovationsprozessen zwischen 6.000 und 8.000 Unternehmen. Rund 10 Prozent der Unternehmen der Nettostichprobe haben ihren Standort in Sachsen. Die Analysen umfassen die Jahre 2006 bis 2013.

Die Analyse der Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationserfolgen erfolgt mehrstufig:

- In einem ersten Schritt werden die Bestimmungsfaktoren der Innovationstätigkeit untersucht, d. h. die Einflussgrößen der Entscheidung von Unternehmen, Innovationsaktivitäten durchzuführen. Dabei werden zwei Indikatoren betrachtet, nämlich zum einen das Vorliegen einer

¹⁶ Vgl. die Erläuterungen zum MIP in Box 5-6.

Innovationsaktivität und zum anderen die Durchführung von F&E-Aktivitäten im Unternehmen auf einer kontinuierlichen Basis. Während der erste Indikator sich auf jegliche Aktivitäten eines Unternehmens zur Entwicklung und Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen bezieht und somit u. a. auch reine „Adoptionsaktivitäten“ (wie z. B. die Implementierung neuer Fertigungstechnologien, die von Dritten entwickelt wurden oder die Anpassung und Weiterentwicklung des eigenen Produktportfolios durch die Übernahme von neuen Produktideen von Wettbewerbern) umfasst, zielt der zweite Indikator auf die eigene Forschungs- und Entwicklungstätigkeit des Unternehmens und damit auf die Generierung neuen technologischen Wissens ab.

- In einem zweiten Schritt wird für die Unternehmen, die Innovationsaktivitäten bzw. FuE-Aktivitäten aufweisen, die Höhe der hierfür getätigten Ausgaben (normiert am Umsatz des Unternehmens) betrachtet. Diese „Innovationsintensität“ bzw. „FuE-Intensität“ gibt an, wie hoch die finanziellen Ressourcen sind, die Unternehmen bereitstellen, um Innovationen voranzutreiben bzw. FuE-Ergebnisse zu erzielen (Voraussetzung hierfür ist die Entscheidung, solche Aktivitäten überhaupt durchzuführen). Zu beachten ist dabei, dass hierbei für die FuE-Intensität auch Unternehmen mit gelegentlichen (anlassbezogenen) sowie mit externen FuE-Aktivitäten (d. h. Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte) mit berücksichtigt werden.
- In einem dritten Schritt wird die Einführung von Produktinnovationen und von Prozessinnovationen und damit der erfolgreiche Abschluss von Innovationsprojekten betrachtet.
- Schließlich werden in einem vierten Schritt die Determinanten der direkten ökonomischen Erträge der eingeführten Produkt- und Prozessinnovationen analysiert. Hierfür wird für die Gruppe der Produktinnovatoren der Umsatzanteil betrachtet, der mit den im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführten Produktinnovationen erzielt wurde. Um nach dem Neuheitsgrad der Innovationen zu differenzieren, wird außerdem der Umsatzanteil von Marktneuheiten (d. h. von Produktinnovationen, die das Unternehmen als erstes im Markt eingeführt hat) und von Sortimentsneuheiten (d. h. von Produktinnovationen, die kein Vorgängerprodukt im Unternehmen hatten) betrachtet. Für die Gruppe der Prozessinnovatoren werden einerseits der Anteil der Stückkostensenkung, der durch Prozessinnovationen erzielt werden konnte, und zum anderen der Umsatzanstieg, der auf Prozessinnovationsbedingte Qualitätsverbesserungen zurückzuführen ist, als Erfolgsmaße herangezogen.

Die Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationserfolgen werden mit Hilfe von multivariaten Analyseverfahren ermittelt. Für die Kennzahlen zur Innovationsbeteiligung (Durchführung von Innovationsaktivitäten oder FuE-Aktivitäten, Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen) werden Probit-Modelle geschätzt. Die Bestimmungsgrößen der Innovations- und FuE-Intensität sowie der produkt- und prozesseseitigen Innovationserfolge werden über OLS-

Regressionen identifiziert. Für alle abhängigen Variablen liegen jährliche Angaben im MIP vor. Die Schätzungen nutzen die Daten der Referenzjahre 2006 bis 2013. Wenngleich das MIP eine Panelerhebung ist, liegen zu den meisten Unternehmen keine durchgängigen Beobachtungsreihen vor, da aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme die meisten Unternehmen nicht jedes Jahr Angaben bereitstellen. Es werden daher keine Panelregressionen, sondern gepoolte Regressionen über den achtjährigen Beobachtungszeitraum geschätzt. Für erklärende Variablen, die nicht in jeder Erhebungswelle des MIP erfasst wurden, werden für die nicht vorliegenden Jahresangaben Beobachtungswerte interpoliert. Dies ist insofern mit einer geringen Verzerrung verbunden, da sich viele dieser Variablen auf einen mehrjährigen Referenzzeitraum beziehen.¹⁷

Schätzergebnisse

Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 5-16 bis Tabelle 5-20 dargestellt. Die Hauptbefunde können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die **Unternehmensgröße** spielt für die Innovationsaktivitäten der Unternehmen in Sachsen eine weniger große Rolle als für die Unternehmen in Deutschland.¹⁸ Zwar steigt auch in Sachsen mit der Unternehmensgröße die Wahrscheinlichkeit, Innovations- oder FuE-Aktivitäten durchzuführen bzw. Produkt- oder Prozessinnovationen einzuführen, signifikant an. Das Ausmaß des Größeneinflusses ist jedoch nur etwa halb so groß wie für Deutschland. Dies bedeutet, dass die kleinen Unternehmen in Sachsen in ihrem Innovationsverhalten den mittleren und großen eher ähneln als in Deutschland insgesamt. Dabei ist zu beachten, dass die Unternehmen in Sachsen im Durchschnitt erheblich kleiner als in Deutschland sind (62 gegenüber 11 Beschäftigte in Vollzeitstellen im Mittel der Stichprobe), wobei in Sachsen vor allem der Anteil der sehr kleinen Unternehmen (weniger als 10 Beschäftigte) höher ist (vgl. Tabelle 5-20).
- Das **Unternehmensalter** hat demgegenüber in Sachsen einen stärkeren Einfluss auf die Innovationstätigkeit. Dabei gilt, dass junge Unternehmen in Sachsen eher Innovations- bzw. FuE-Aktivitäten durchführen und eher Produkt- oder Prozessinnovationen einführen als ältere Unternehmen. Auch weisen jüngere Unternehmen eine höhere Innovationsintensität auf und erzielen höhere Produktinnovationserfolge. Für Deutschland zeigen sich deutlich schwächere Alterseinflüsse auf das Innovationsverhalten. So hat das Unternehmensalter keinen Einfluss auf kontinuierliche FuE-Aktivitäten, dafür allerdings auf die FuE-Intensität

¹⁷ So wird z. B. der Erhalt einer öffentlichen Innovationsförderung oder das Vorliegen einer Innovationskooperation alle zwei Jahre jeweils für den zurückliegenden Dreijahreszeitraum abgefragt. Für die dazwischen liegenden Jahre ohne Angaben zu dieser Variablen wird die Angabe aus dem Folgejahr übernommen.

¹⁸ Im Folgenden bezeichnet „Unternehmen in Deutschland“ alle Unternehmen in den 15 anderen Ländern.

von forschenden Unternehmen. Der Alterseinfluss auf den Produktinnovationserfolg ist für Deutschland signifikant niedriger als für Sachsen. Allerdings erzielen jüngere Unternehmen in Deutschland höhere Prozessinnovationserfolge, während in Sachsen das Alter keinen Einfluss auf den Prozessinnovationserfolg der Unternehmen hat. Dieses Ergebnis zeigt, dass für das Innovationsgeschehen in Sachsen der Neugründung von Unternehmen eine größere Bedeutung zukommt, da junge Unternehmen die Innovationsperformance des Landes stärker bestimmen. Insgesamt ist das Durchschnittsalter der sächsischen Unternehmen mit im Durchschnitt 20 Jahren merklich niedriger als das Durchschnittsalter der Unternehmen in Deutschland (33 Jahre).

- Der **Akademikeranteil** unter den Beschäftigten geht i.d.R. mit einer höheren Innovationsorientierung und höheren Produktinnovationserfolgen einher. Dies gilt für Sachsen wie für Deutschland. Allerdings sind die Effekte für Sachsen im Bereich der Innovationsorientierung (Durchführung von Innovations- oder FuE-Aktivitäten, Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen) durchweg niedriger. Demgegenüber spielt der Akademikeranteil für die Produktinnovationserfolge (mit Ausnahme des Umsatzanteils von Marktneuheiten) eine größere Rolle. Auf die Einführung von Prozessinnovationen in sächsischen Unternehmen hat der Akademikeranteil keinen Einfluss, die Kosteneinsparungen durch solche Innovationen sind bei einer niedrigeren Akademikerquote sogar etwas höher. Zwischen den Unternehmen aus Sachsen und Deutschland besteht beim Akademikeranteil nur ein geringer Unterschied.
- Die **regionale Ausrichtung des Absatzes** der Unternehmen spielt für die Innovationstätigkeit ebenfalls eine erhebliche Rolle. Generell gilt, dass Unternehmen, die auf internationalen Märkten tätig sind, eher Innovations- oder FuE-Aktivitäten durchführen und häufiger Produkt- oder Prozessinnovationen einführen. Auch sind die Innovationserfolge von international tätigen Unternehmen tendenziell höher. Dies liegt daran, dass angesichts der hohen Produktionskosten in Deutschland die Unternehmen sich auf internationalen Märkten primär über Qualitätsvorteile und Produkte mit höherem Innovationsgehalt erfolgreich behaupten können. Eine überwiegend regionale Absatzmarktorientierung geht im deutschen Durchschnitt mit einer geringeren Innovationsneigung einher. Für Sachsens Unternehmen fällt dieser Effekt geringer aus, sächsische Unternehmen mit einer vorwiegend regionalen Absatzorientierung weisen einen unterdurchschnittlichen „Abschlag“ hinsichtlich der Innovationsneigung auf. Auch zeigt sich – im Gegensatz zu Deutschland – kein signifikanter negativer Einfluss einer regionalen Absatzmarktorientierung auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten und beim Prozessinnovationserfolg. Sächsische Unternehmen, die überwiegend

bundesweit ihre Produkte absetzen, weisen sowohl eine niedrigere Bereitschaft zur Durchführung von Innovations- oder FuE-Aktivitäten als auch eine niedrigere Innovations- und FuE-Intensität im Vergleich zu überwiegend bundesweit tätigen Unternehmen auf.

- Im Bereich des **Marktumfelds** geht für Unternehmen aus Sachsen von einem raschen technologischen Wandel eine deutlich größere Anreizwirkung auf Innovations- und FuE-Aktivitäten und entsprechende Ausgaben sowie auf die Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen aus als für Unternehmen in Deutschland insgesamt. Gleichzeitig lassen sich die sächsischen Unternehmen von einem durch hohe Unsicherheit geprägten Marktumfeld (d. h. u. a. hohe Bedrohung durch Marktzutritte, schwer vorhersehbare Marktentwicklung, schwer vorhersehbares Konkurrentenhandeln) nicht von Innovationsaktivitäten abhalten, während für Unternehmen aus Deutschland Unsicherheit ein wesentliches Hemmnis darstellt. Ein intensiver Preiswettbewerb führt bei Unternehmen aus Sachsen zwar zu etwas seltenerer Einführung von Prozessinnovationen, aber auch zu höheren erfolgreichen Kostensenkungsanstrengungen. Negative Auswirkungen auf den Produktinnovationserfolg sind dagegen nicht zu beobachten, während für Unternehmen in Deutschland ein intensiver Preiswettbewerb die Erträge von Markt- und Sortimentsneuheiten schmälert.
- Auf der **Finanzierungsseite** ist der Einfluss auf die Innovationstätigkeit uneinheitlich. Eine geringe Umsatzrendite in der Vorperiode, und damit ein geringer Spielraum für die Innenfinanzierung, verringert für Unternehmen aus Deutschland die Bereitschaft, Innovations- oder FuE-Aktivitäten durchzuführen und Produkt- oder Prozessinnovationen einzuführen. Für Sachsen zeigen sich dagegen diese Effekte nicht (abgesehen von einem sehr schwachen negativen im Bereich Prozessinnovationen). Allerdings geben innovations- bzw. FuE-aktive Unternehmen mit einer niedrigen Umsatzrendite einen höheren Umsatzanteil für Innovationen bzw. FuE aus. Dieser Effekt ist stärker für Sachsen als für Deutschland. Dieser Zusammenhang kann so interpretiert werden, dass hohe Innovations- und FuE-Ausgaben die Kosten erhöhen und damit die Rendite senken. Da Innovations- und FuE-Projekte meistens über einen längeren Zeitraum laufen, ergibt sich auch trotz der Berücksichtigung des Vorjahreswerts der Umsatzrendite ein negativer Einfluss. Eine gute Bonitätseinstufung eines Unternehmens (ebenfalls gemessen als Vorjahreswert) bestimmt wesentlich den Zugang zu Fremdkapital (Bankkredite, Lieferantenkredite). Diese steigert die Bereitschaft, Innovations- und FuE-Aktivitäten durchzuführen und geht mit einer höheren Innovationsneigung sowohl bei Produkt- als auch bei Prozessinnovationen einher. Die Effekte sind in Sachsen durchweg deutlich höher als in Deutschland, was auf eine stärkere Fremdfinanzierungsabhängigkeit (durch geringere Innenfinanzierungsmöglichkeiten) von Innovationsaktivitäten in Sachsen hindeutet. In Deutschland zeigt sich ein negativer Effekt der Bonität auf

die Innovations- und FuE-Intensität, für Sachsen jedoch nicht. Dieses auf den ersten Blick eigenartige Ergebnis kann daran liegen, dass sehr hohe Innovations- und FuE-Ausgaben von externen Bonitätsbewertern als hohe Risikoexposition eingestuft werden, sodass die Bonität gesenkt wird. Sächsische Unternehmen können bei einer guten Bonitätseinstufung höhere Produktinnovationserfolge erzielen, was an einem höheren finanziellen Spielraum für die Vermarktung von Produktneuheiten liegen kann.

- Der Erhalt **öffentlicher Fördermittel** für Innovations- oder FuE-Projekte geht mit deutlich höheren Innovations- und FuE-Intensitäten einher. Für Sachsen zeigt sich ein merklich höherer Wert als für Deutschland, insbesondere in Bezug auf die Innovationsausgaben insgesamt. Angesichts des wesentlich höheren Anteils von innovationsaktiven Unternehmen mit öffentlicher Förderung im Land Sachsen (39 Prozent) gegenüber Deutschland (23 Prozent) bedeutet dies, dass auch die hohe Förderaktivität von Land, Bund und EU in Sachsen den positiven Zusammenhang mit dem Umfang der Innovationsausgaben im Durchschnitt nicht schmälert. Einschränkend ist hier allerdings festzuhalten, dass der positive Koeffizient nicht als ein kausaler Effekt zu interpretieren ist, da der Erhalt von Fördermitteln nicht exogen zur Ausgabenentscheidung der Unternehmen ist und die Fördermittel vergebenden Institutionen gezielt jene Unternehmen fördern können, die eine positive Ausgabenentwicklung erwarten lassen
- Die **Marketingaktivitäten** selbst haben für Unternehmen in Deutschland einen sehr starken positiven Effekt auf den Produktinnovationserfolg. Dies gilt sowohl für die Marketingausgaben in Prozent des Umsatzes („Marketingintensität“) als auch für die Einführung von Marketinginnovationen. Für Sachsen lassen sich keine solchen Marketingeffekte beobachten, abgesehen von einem positiven Effekt von Marketinginnovationen auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten. Marketinginnovationen tragen außerdem zu einem höheren Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen bei. Der Effekt ist für Sachsen erheblich höher als für Deutschland, allerdings nur schwach signifikant, was auf eine große Heterogenität des Einflusses hinweist. Insgesamt scheinen die Marketingaktivitäten der sächsischen Unternehmen wenig auf die Unterstützung des Verkaufs von Innovationen ausgerichtet zu sein. Das Niveau der Marketingaktivitäten ist angesichts einer nur geringfügig niedrigeren Marketingintensität und einer gleich hohen Verbreitung von Marketinginnovationen jedenfalls nicht der Schwachpunkt.
- **Clustereffekte** tragen sowohl in Sachsen wie in Deutschland positiv zur Innovationstätigkeit bei. In Sachsen fällt auf, dass es vor allem die sektorale Clusterung von KMU ist, die sowohl die Durchführung von Innovationsaktivitäten als auch die Einführung von Produktinnovatio-

nen befördert. In Deutschland sind es dagegen die regionale Clusterung von Großunternehmen, von der solche positiven Effekte ausgehen und zwar zusätzlich auch auf die Durchführung von FuE-Aktivitäten, für die in Sachsen keine Clustereffekte zu beobachten sind. Outputseitig sind in Sachsen fast keine positiven Clustereffekte festzustellen, einzige Ausnahme sind leicht höherer Umsatzanteile mit Produktinnovationen beim Vorhandensein einer größeren Zahl von Großunternehmen aus derselben Branche im regionalen Umkreis. Für Deutschland zeigt sich ein positiver Outputeffekt von Clustern, ebenfalls für die Präsenz von Großunternehmen derselben Branche in der Region, hier allerdings in Bezug auf den Umsatz mit Marktneuheiten. Wenn man für diese allgemeinen Clustereffekte kontrolliert, hat die Umsetzung von Innovationsprojekten in Kooperation mit anderen Partnern weder in Sachsen noch in Deutschland einen statistisch signifikanten Effekt auf den Produkt- oder Prozessinnovationserfolg.

- Die **strategische Zielsetzung** von Innovationsaktivitäten beeinflusst in der erwarteten Weise den Innovationserfolg, d. h. Unternehmen, deren Innovationsaktivitäten auf die Erschließung neuer Märkte abzielen, erreichen auch höhere Umsatzanteile mit Markt- und Sortimentsneuheiten, und das Ziel der Effizienzsteigerung geht auch mit höheren Kostensenkungserfolgen von Prozessinnovationen einher. Interessant ist, dass die Unternehmen aus Sachsen höhere Effekte aufweisen als die Unternehmen aus Deutschland, d. h. ihre Innovationsstrategie scheint fokussierter und zielorientierter zu sein. Bemerkenswert ist, dass die Strategie der Erschließung neuer Märkte auch mit höheren Prozessinnovationserfolgen einhergeht, wobei wiederum für Unternehmen aus Sachsen erheblich höhere positive Effekte festzustellen sind. Dies weist darauf hin, dass eine innovationsorientierte Strategie der Erschließung neuer Märkte nicht nur auf den Neuheitsgrad der Produkte abzielt, sondern häufig auch Verbesserungen in der Prozesstechnologie und daraus resultierende Kostensenkungen und Qualitätssteigerungen erfordert. Gleichzeitig erreichen sächsische Unternehmen, deren Innovationsziel eine Effizienzsteigerung ist, höhere Umsatzbeiträge durch Produktinnovationen. Diese Verbindung von Produkt- und Prozessinnovationserfolg in einer sowohl auf die Erneuerung des Produktangebots als auch auf die moderne Produktionstechnologien abzielenden Strategie scheint in Sachsen besonders erfolgreich zu sein. Bei der Verbreitung der einzelnen Strategien zeigen sich zwischen Sachsen und Deutschland dagegen keine signifikanten Unterschiede. Das Innovationsziel der Regulierungserfüllung geht in Sachsen mit einem niedrigeren Umsatzanteil von neuen Produkten, insbesondere von Sortimentsneuheiten, einher, während in Deutschland positive Effekte auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten negative Effekte bei Kosteneinsparungen gegenüberstehen.

Fazit

Die Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationserfolgen der Unternehmen in Sachsen unterscheiden sich nicht grundsätzlich von denen der Unternehmen in Deutschland insgesamt. Dies bedeutet, dass das Innovationsverhalten der sächsischen Unternehmen der „Norm“ entspricht, die unter den spezifischen Marktbedingungen und den dem Unternehmen verfügbaren Ressourcen zu erwarten wäre. Dies ist ein positives Ergebnis für Sachsen. Denn das Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland kann im internationalen Vergleich in jedem Fall als „gute Praxis“, wenn nicht sogar als „best practice“ eingestuft werden. In kaum einem anderen europäischen Land ist die Innovationsorientierung der Unternehmen so hoch wie in Deutschland (vgl. Eurostat, 2015). Gleichzeitig tragen in Deutschland Innovationen in einem besonders hohen Ausmaß zu Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit bei (vgl. Rammer und Peters, 2015).

Gleichwohl zeigen sich einige Besonderheiten für die Unternehmen aus Sachsen. Junge Unternehmen sind für die gute Innovationsperformance des Landes von größerer Bedeutung als in Deutschland, während kleine Unternehmen in ihren Innovationsaktivitäten und -erfolgen weniger stark gegenüber größeren Unternehmen zurückfallen. Dies liegt allerdings auch daran, dass in Sachsen, wie in den anderen neuen Ländern, sehr große Unternehmen kaum vertreten sind. Im Bereich der Fachkräfte scheinen Unternehmen in Sachsen in ihrer Innovationstätigkeit weniger stark von der Verfügbarkeit akademisch qualifizierter Mitarbeiter abzuhängen wie Unternehmen in Deutschland insgesamt. Dies deutet auf eine größere Rolle von Mitarbeitern mit einer beruflichen Ausbildung in den Innovationsprozessen hin. Finanzierungsrestriktionen beeinflussen die Innovationsentscheidungen der sächsischen Unternehmen weniger stark als in Deutschland insgesamt. Hierfür könnte die breitere Verfügbarkeit von öffentlichen Fördermitteln aus Landes-, Bundes- und EU-Programmen von Bedeutung sein. Ein gewisses Defizit zeigt sich bei der Verbindung zwischen Marketingaktivitäten und der Realisierung von Innovationserträgen. Trotz ähnlich hoher Marketinganstrengungen der sächsischen Unternehmen sind die Effekte auf die Höhe des Innovationserfolgs deutlich geringer. Im Bereich der Clusterbildung zeigt sich für Sachsen eine größere Bedeutung von KMU-orientierten Clustern, was angesichts der geringen Präsenz von Großunternehmen nicht verwundert.

Schließlich weisen die Analysen darauf hin, dass die innovationsaktiven Unternehmen in Sachsen eine umfassendere Innovationsstrategie verfolgen, die Produkt- und Prozessinnovationen verbindet. So erzielen Unternehmen, die mit Innovationen das strategische Ziel der Erschließung neuer Märkte verfolgen (was als eine auf Wachstum ausgerichtete Strategie interpretiert

werden kann), sowohl produkt- wie prozessseitig höhere Innovationserfolge. Neue Märkte werden somit nicht nur über einen Innovationsvorsprung der angebotenen Produkte zu erschließen versucht, sondern auch über eine Kosteneffizienz. Umgekehrt erzielen Unternehmen, die mit Hilfe von Innovationen ihre Effizienz steigern wollen, nicht nur entsprechende Prozessinnovationserfolge, sondern auch höhere Erträge mit neuen Produkten, die einen hohen Neuheitsgrad aufweisen. In beiden Strategien unterscheiden sich die Unternehmen aus Sachsen merklich von denen aus Deutschland insgesamt.

Tabelle 5-16: Schätzergebnisse der Determinanten von Innovationsaktivitäten und Innovationsausgaben von Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte in Prozentpunkten)

	Innovationsaktivitäten		kontinuierliche FuE-Aktivitäten		Innovationsintensität ¹⁾		FuE-Intensität ²⁾									
	DE ^a	SN	DE ^a	SN	DE ^a	SN	DE ^a	SN								
Alter (Log.)	-0,5	***	-2,8	***	0,1		-2,6	***	-0,9	***	-1,5	***	-0,4	***	-0,4	
Beschäftigtenzahl (Log.)	3,8	***	1,9	***	3,9	***	1,7	***	-0,4	***	-0,1		-0,1	*	0,3	
Akademikeranteil	16,1	***	12,5	***	20,7	***	13,7	***	11,1	***	9,8	***	10,1	***	8,6	***
Sachkapitalintensität	0,0		0,1		0,0		0,1	**	0,0	***	0,0		0,0	***	0,0	
Kapitalgesellschaft	2,3	***	3,7	***	3,4	***	4,0	***	-0,1		-2,1	***	0,0		-0,5	
Teil einer Unternehmensgruppe	9,9	***	7,4	***	12,1	***	6,6	***	-1,4	***	-1,2		-0,6	**	-2,1	**
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-20,5	***	-12,2	***	-13,5	***	-14,8	***	3,1	***	1,4		2,9	***	1,3	
Absatzmarkt überwiegend regional	-15,4	***	-17,1	***	-19,2	***	-17,1	***	1,2	***	0,4		0,6		1,6	
Absatzmarkt überwiegend bundesweit	-3,3	***	-7,6	***	-8,5	***	-9,3	***	-0,2		-2,4	**	-0,5	*	-2,2	**
Marktanteil	6,3	***	6,4	***	7,0	***	5,8	***	0,2		0,3		-0,7		3,3	*
Marktumfeld: rascher technologischer Wandel	4,1	***	9,6	***	5,5	***	11,4	***	1,4	***	4,6	***	0,8	**	3,6	***
Marktumfeld: intensiver Preiswettbewerb	-0,2		0,0		-0,2		-0,2		-0,1		0,6		-0,1		1,6	*
Marktumfeld: hohe Unsicherheit	-1,3	**	1,4		-2,3	***	-0,6		-0,2		1,1		-0,1		1,7	
Umsatzrendite Vorjahr <2 %	-4,5	***	-3,2		-2,3	***	-0,1		1,8	***	5,3	***	2,5	***	5,7	***
Umsatzrendite Vorjahr >7 %	1,1		-4,8	**	1,5	**	-1,7		0,4		-0,6		-0,1		-1,6	
Bonitätsindex Vorjahr	2,1	***	6,0	***	2,4	***	5,1	***	-0,7	***	-0,5		-0,7	***	0,0	
Erhalt öffentlicher Förderung									3,9	***	6,7	***	2,7	***	2,9	***
Anzahl KMU aus gleicher Branche in Region	0,1		1,7	***	0,3		0,1		0,1		-0,2		0,1		0,2	
Anzahl Großunternehmen aus gleicher Branche in Region	0,7	***	-0,1		0,7	***	0,8	**	0,0		0,1		0,0		0,2	
BIP je Einwohner	0,0	***	0,2		0,0		0,6	***	0,0	*	0,0		0,0		0,1	
Schulabsolventen je Einwohner	0,1		-3,6		0,1		-5,8	***	0,2		0,0		0,2		-2,8	*
Anzahl Beobachtungen	88.789		8.363		92.008		8.741		20.719		2.195		14.523		1.591	

Anmerkungen: a: Deutschland ohne Sachsen; 1) Basis: Unternehmen mit Innovationsausgaben; 2) Basis: Unternehmen mit FuE-Ausgaben (interne plus externe). Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Branchen (28 Branchengruppen) und Beobachtungsjahre, die Schätzung für Deutschland zusätzlich auch Indikatorvariablen für Bundesländer.

*** / ** / *: signifikant bei maximal 1-%iger / 5-%iger / 10-%iger Fehlerwahrscheinlichkeit.

Tabelle 5-17: Schätzergebnisse der Determinanten der Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen durch Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte)

	Produkt- oder Prozessinnovationen				Produktinnovationen				Prozessinnovationen			
	DE ^a		SN		DE ^a		SN		DE ^a		SN	
Alter (Log.)	-0,1		-1,5	*	-0,1		-2,1	**	0,4	**	-1,4	*
Beschäftigtenzahl (Log.)	4,3	***	1,7	***	3,8	***	1,5	***	4,4	***	2,7	***
Akademikeranteil	15,5	***	9,5	***	18,6	***	11,8	***	3,2	***	-2,9	
Sachkapitalintensität	0,0		0,1	*	-0,1	**	0,1		0,1	***	0,1	**
Kapitalgesellschaft	3,3	***	4,8	***	3,7	***	5,3	***	2,3	***	2,3	*
Teil einer Unternehmensgruppe	11,2	***	9,4	***	10,1	***	7,9	***	10,5	***	9,7	***
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-21,2	***	-20,4	***	-22,9	***	-24,1	***	-11,7	***	-7,4	***
Absatzmarkt überwiegend regional	-15,8	***	-11,7	***	-17,7	***	-11,5	***	-9,1	***	-4,5	**
Absatzmarkt überwiegend bundesweit	-4,0	***	-2,9		-5,9	***	-3,3		-1,8	***	2,9	
Marktanteil	6,6	***	6,0	**	8,2	***	6,8	**	2,1	**	1,1	
Marktumfeld: rascher technologischer Wandel	6,9	***	9,1	***	9,1	***	10,3	***	3,3	***	8,2	***
Marktumfeld: intensiver Preiswettbewerb	0,7		-0,8		0,8		1,6		0,8	*	-2,3	*
Marktumfeld: hohe Unsicherheit	-1,8	***	0,7		-3,1	***	-0,8		-0,4		-2,2	
Umsatzrendite Vorjahr <2 %	-4,9	***	-2,5		-4,4	***	-3,7		-3,6	***	-3,8	*
Umsatzrendite Vorjahr >7 %	1,2		-2,8		1,4	*	-3,3		0,7		-0,3	
Bonitätsindex Vorjahr	3,0	***	6,1	***	2,8	***	5,9	***	2,8	***	3,5	***
Anzahl KMU aus gleicher Branche in Region	0,0		1,7	***	-0,1		1,7	***	0,0		0,7	
Anzahl Großunternehmen aus gleicher Branche in Region	0,6	***	-0,3		0,9	***	0,3		0,2	*	-0,3	
BIP je Einwohner	0,0	*	-0,1		0,1	***	0,1		0,0	***	-0,1	
Schulabsolventen je Einwohner	0,2		-1,9		0,2		-1,6		0,2		-1,8	
Anzahl Beobachtungen	91.410		8.624		91.006		8.585		90.916		8.581	

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

Anmerkungen: a: Deutschland ohne Sachsen.

Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Branchen (28 Branchengruppen) und Beobachtungsjahre, die Schätzung für Deutschland zusätzlich auch Indikatorvariablen für Bundesländer.

*** / ** / *: signifikant bei maximal 1-%iger / 5-%iger / 10-%iger Fehlerwahrscheinlichkeit.

Tabelle 5-18: Schätzergebnisse der Determinanten des Produktinnovationserfolgs von Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte)

	Umsatzanteil mit Produktneuheiten		Umsatzanteil mit Marktneuheiten		Umsatzanteil mit Sortimentsneuheiten							
	DEa	SN	DEa	SN	DEa	SN						
Alter (Log.)	-1,4	***	-3,5	***	-1,0	***	-1,6	***	-1,0	***	-2,4	***
Beschäftigtenzahl (Log.)	-0,5	***	-0,6		-0,1		0,0		-0,3	***	-0,2	
Akademikeranteil	9,7	***	13,3	***	5,4	***	4,0		4,0	***	7,7	***
Sachkapitalintensität	0,0		0,1		0,0		-0,1	***	0,0		0,0	
Kapitalgesellschaft	1,8	***	-1,1		0,5	**	-0,1		0,7	**	-1,6	
Teil einer Unternehmensgruppe	-1,3	***	1,1		-0,6	**	-0,3		-0,5	**	0,5	
Umsatzanteil Hauptproduktgr.	9,9	***	10,4	***	4,4	***	3,1	**	4,3	***	5,8	***
Absatzmarkt überwiegend regional	-3,0	***	-6,0	**	-2,7	***	2,3		-0,6		-1,2	
Absatzmarkt überwiegend bundesweit	-2,2	***	-2,7		-1,8	***	-0,1		0,0		-0,4	
Marktanteil	1,2		-1,8		4,7	***	2,9		-0,1		1,8	
Marketingausgaben je Umsatz	27,9	***	16,2		27,0	***	6,5		15,7	**	3,8	
Einführung von Marketinginnovationen	2,0	***	0,9		1,2	***	2,2	***	0,5	*	1,3	
sonstige Innovationsausgaben je Umsatz	21,4	***	7,4		15,4	***	5,8		13,8	***	6,7	
FuE-Ausgaben je Umsatz	27,8	***	33,9	***	23,6	***	19,0	***	16,4	***	20,7	***
Marktumfeld: rascher technologischer Wandel	6,1	***	9,2	***	1,1	***	2,2	*	1,9	***	1,6	
Marktumfeld: intensiver Preiswettbewerb	-0,1		1,2		-1,1	***	-0,9		-0,4	*	0,9	
Marktumfeld: hohe Unsicherheit	0,4		-1,6		-0,1		0,2		-0,1		1,0	
Umsatzrendite Vorjahr <2 %	0,2		-0,8		0,6		0,6		0,9	**	-0,3	
Umsatzrendite Vorjahr >7 %	-0,4		-3,0		0,2		-0,6		0,3		-1,6	
Bonitätsindex Vorjahr	-0,6	*	2,1	**	-0,1		1,2	*	0,1		1,7	**
Erhalt öffentlicher Förderung	0,4		1,7		0,4		0,6		0,0		1,9	**
Beteiligung an Innovationskooperation	-0,4		-1,2		0,2		0,2		0,4		-0,9	
Innovationsziel neue Märkte	-0,2		1,7		0,6	*	2,7	***	0,9	**	2,4	**
Innovationsziel Produktverbesserung	2,1	***	3,7	**	-0,6		0,3		-0,4		-0,3	
Innovationsziel Kosteneffizienzsteigerung	0,5		3,2	*	0,1		2,1	*	0,3		4,2	***
Innovationsziel Regulierungserfüllung	0,4		-4,4	**	0,7	**	-0,3		0,2		-2,6	**
Anzahl KMU aus gleicher Branche in Region	0,2		0,0		0,0		-0,1		-0,2	*	-0,1	
Anzahl Großunternehmen aus gleicher Branche in Region	0,2		0,7	*	0,2	***	0,2		0,1		-0,2	
BIP je Einwohner	0,0		-0,1		0,0		0,0		0,0		0,2	
Schulabsolventen je Einwohner	-0,1		-2,3		-0,1		1,2		0,0		-1,3	
Anzahl Beobachtungen	16.248		1.710		16.269		1.690		16.057		1.674	

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

Anmerkungen: a: Deutschland ohne Sachsen. Basis: Unternehmen mit Produktinnovationen.

Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Branchen (28 Branchengruppen) und Beobachtungsjahre, die Schätzung für Deutschland zusätzlich auch Indikatorvariablen für Bundesländer.

*** / ** / *: signifikant bei maximal 1-%iger / 5-%iger / 10-%iger Fehlerwahrscheinlichkeit.

Tabelle 5-19: Schätzergebnisse der Determinanten des Prozessinnovationserfolgs von Unternehmen in Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen (marginale Effekte)

	Anteil der Stückkostenreduktion				Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen			
	DEa		SN		DEa		SN	
Alter (Log.)	-0,6	***	-0,3		-1,1	***	0,6	
Beschäftigtenzahl (Log.)	-0,1	**	-0,3		-0,4	***	-0,1	
Akademikeranteil	0,1		-2,5	*	1,2		-4,0	
Sachkapitalintensität	0,0		0,0	*	0,0		0,0	*
Kapitalgesellschaft	-0,3	*	-2,1	***	0,1		-1,5	
Teil einer Unternehmensgruppe	-0,2		0,0		-1,7	***	-0,6	
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	0,2		0,0		1,2	***	3,7	**
Absatzmarkt überwiegend regional	-1,5	***	-1,3		-1,0	**	-1,8	
Absatzmarkt überwiegend bundesweit	-0,7	***	-0,3		-1,0	***	-0,3	
Marketingausgaben je Umsatz	0,6		1,3		0,8		2,0	
Einführung von Marketinginnovationen	3,3		2,1		12,7	**	30,2	*
sonstige Innovationsausgaben je Umsatz	0,7	***	-0,8		1,0	***	2,3	**
FuE-Ausgaben je Umsatz	3,8	***	5,7	*	8,2	***	4,2	
Marketingausgaben je Umsatz	3,3	**	0,0		1,3		9,8	**
Marktumfeld: rascher technologischer Wandel	-0,4		-0,2		0,4		-1,3	
Marktumfeld: intensiver Preiswettbewerb	-0,1		1,7	**	-0,6	***	-1,6	
Marktumfeld: hohe Unsicherheit	-0,3		-0,3		0,0		-0,6	
Umsatzrendite Vorjahr <2 %	0,0		-0,5		-0,5		3,0	**
Umsatzrendite Vorjahr >7 %	0,1		-1,2	*	-0,1		0,3	
Bonitätsindex Vorjahr	0,0		0,0		-0,9	***	-1,4	
Erhalt öffentlicher Förderung	0,4	*	0,3		0,3		0,7	
Beteiligung an Innovationskooperation	0,1		0,8		0,1		-1,4	
Innovationsziel neue Märkte	0,4	*	1,7	***	0,7	**	3,1	***
Innovationsziel Produktverbesserung	-0,6	**	-1,1		0,4		-0,8	
Innovationsziel Kosteneffizienzsteigerung	2,1	***	2,3	***	0,6	**	1,0	
Innovationsziel Regulierungserfüllung	-0,7	***	0,2		0,6	*	1,3	
Anzahl KMU aus gleicher Branche in Region	0,1	**	-0,2		-0,1		0,6	
Anzahl Großunternehmen aus gleicher Branche in Region	0,0		0,1		0,1		0,0	
BIP je Einwohner	0,0		0,0		0,0		0,0	
Schulabsolventen je Einwohner	-0,1		0,4		0,0		1,8	
Anzahl Beobachtungen	11.487		1.213		10.265		1.097	

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

Anmerkungen: a: Deutschland ohne Sachsen. Basis: Unternehmen mit Prozessinnovationen. Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Branchen (28 Branchengruppen) und Beobachtungsjahre, die Schätzung für Deutschland zusätzlich auch Indikatorvariablen für Bundesländer.
*** / ** / *: signifikant bei maximal 1-%iger / 5-%iger / 10-%iger Fehlerwahrscheinlichkeit

Tabelle 5-20: Mittelwertvergleich der erklärenden Modellvariablen für Deutschland (ohne Sachsen) und Sachsen

	DEa	SN		DEa	SN
Alter (Jahre)	33	20	Branchen:	4,6	5,3
Beschäftigtenzahl in VZÄ (#)	62	11	Nahrungsmittel/Getränke/Tabak	2,7	6,3
Akademikeranteil (%)	21	23	Textil/Bekleidung/Leder	2,9	3,2
Sachkapital je Beschäftigten in VZÄ (1.000 Euro)	3,08	3,22	Holz/Papier	1,8	2,1
Kapitalgesellschaft (% alle Unt.)	66	70	Druck	3,7	1,7
Teil einer Unternehmensgruppe (% alle Unt.)	31	23	Chemie/Pharma/Mineralöl	3,0	2,4
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe (%)	73	74	Gummi/Kunststoff	3,7	3,5
Absatzmarkt überwiegend regional (% alle Unt.)	38	40	Glas/Keramik/Steinwaren/Metalle	5,1	6,8
Absatzmarkt überwiegend bundesweit (% alle Unt.)	46	50	Metallwaren	6,8	7,1
Marktanteil (%)	18	17	Elektronik/Elektrotechnik	7,5	8,3
Marketingausgaben je Umsatz (%)	1,4	1,2	Maschinen/Anlagen	2,7	3,0
Einführung von Marketinginnovationen (% alle Unt.)	47	46	Fahrzeuge	3,9	3,6
sonstige Innovationsausgaben je Umsatz (%)	2,3	2,6	Möbel, Medizintechnik, Sport-/Spielw.	4,7	3,1
FuE-Ausgaben je Umsatz (%)	2,3	3,1	Energie-/Wasserversorgung	2,6	3,4
Marktumfeld: rascher technolog. Wandel (% alle Unt.)	10	11	Entsorgung/Recycling	1,7	2,1
Marktumfeld: intensiver Preiswettbewerb (% alle Unt.)	37	37	Bau	4,7	4,1
Marktumfeld: hohe Unsicherheit (% alle Unt.)	20	22	Handel	6,3	5,5
Umsatzrendite Vorjahr <2 % (% alle Unt.)	29	29	Transport	3,2	2,5
Umsatzrendite Vorjahr >7 % (% alle Unt.)	36	34	Verlage/Film/Rundfunk/Telekommun.	5,0	4,1
Bonitätsindex Vorjahr (5: beste, 0: schlechteste)	3,77	3,74	Software/IT-Dienstleistungen	3,9	2,1
Erhalt öffentlicher Förderung (% alle Unt.)	23	39	Finanzdienstleistungen	3,7	2,8
Beteiligung an Innovationskooperation (% innovat. Unt.)	48	54	Beratung	5,2	6,1
Innovationsziel neue Märkte (% innovative Unt.)	37	41	Ingenieurbüros	1,7	2,1
Innovationsziel Produktverbesserung (% innovative Unt.)	35	37	Forschung und Entwicklung	2,3	1,3
Innovationsziel Kosteneffizienzsteigerung (% innov. Unt.)	21	21	Werbung/Grafik/Fotografie	1,6	1,7
Innovationsziel Regulierungserfüllung (% innovative Unt.)	19	18	Leiharbeit/Bewachung	2,1	2,3
Anz. KMU (10-249 Besch.) in gl. Branche in Region (#)	114	50	Reisebüros/Büro-/Produzentendienstleistungen	1,4	1,5
Anz. Großunternehmen in gl. Branche in Region (#)	123	34	Reinigung	1,5	1,7
			Beschäftigtengrößenklassen ¹⁹		
			Beschäftigtenzahl <10	56,4	67,2
			Beschäftigtenzahl 10-19	12,4	10,8
			Beschäftigtenzahl 20-49	11,3	10,0
			Beschäftigtenzahl 50-99	6,2	5,0
			Beschäftigtenzahl 100-249	6,0	4,5
			Beschäftigtenzahl 250+	7,6	2,6

Unternehmen von außerhalb der aktuellen Zufallsstichprobe des MIP, die in Branchen tätig sind, die bis 2003 Teil der Zielgrundgesamtheit waren (u. a. Baugewerbe, Einzelhandel, Kfz-Reparatur, Vermietung, Wohnungswesen).

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

¹⁹ Die Verteilung der Stichprobe nach Beschäftigtengrößenklassen sind hier nur zur Information ausgewiesen, Beschäftigtengrößenklassen sind nicht Teil der Modellvariablen

5.3.3. Internationaler Vergleich mit ausgewählten europäischen Ländern

Dieser Abschnitt dient der Einordnung von Innovationsindikatoren für sächsische Unternehmen in einen internationalen Kontext. „Internationaler Kontext“ heißt hier, dass die ausgewählten Innovationsindikatoren für Sachsen in die ausgewählter Teilnehmer am Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen Union eingeordnet werden. Am CIS nehmen nahezu alle EU-Mitgliedsstaaten und auch einige Beitrittskandidaten (wie beispielsweise die Türkei) teil.

Zu beachten ist, dass anders als bei der Erhebung des Mannheimer Innovationspanels (MIP) für Deutschland, nicht die jeweiligen Unternehmenspopulationen ab einer Unternehmensgröße von 5 Beschäftigten in die Erhebungen einbezogen werden, sondern erst Unternehmen ab 10 Beschäftigten. Dadurch wird jeweils ein erheblich kleinerer Anteil der Unternehmensbestände berücksichtigt. Da viele Innovationsaktivitäten auch durch die Unternehmensgröße determiniert werden, führt dies auch zu anderen Indikatorwerten. Für diesen internationalen Vergleich werden für Deutschland und Sachsen – anders als bisher – ebenfalls nur die Unternehmen ab 10 Beschäftigte in die Berechnungen einbezogen.²⁰

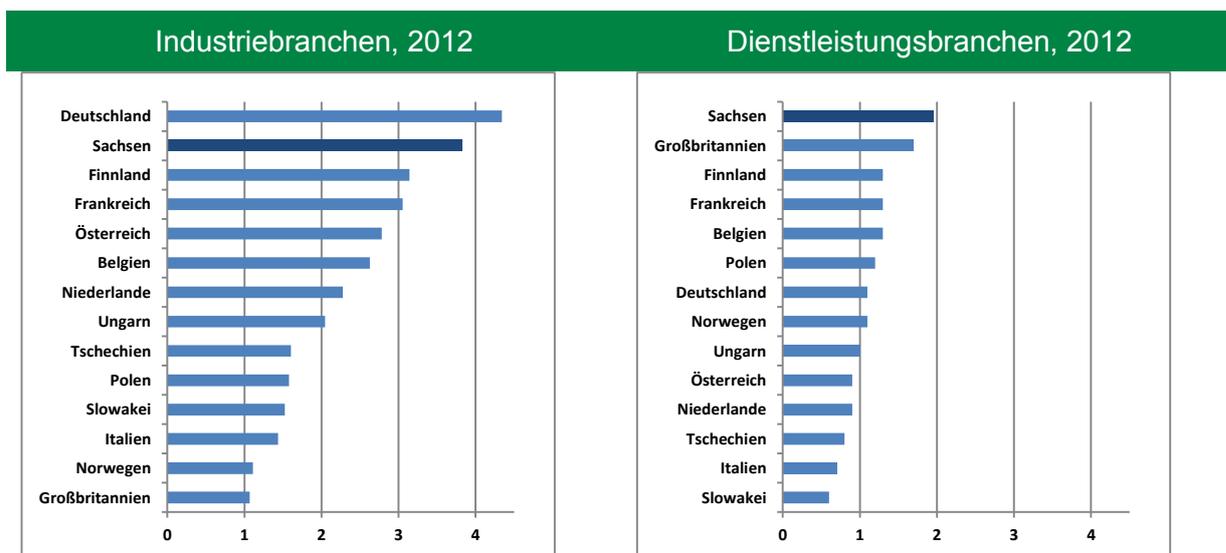
Ein weiterer Unterschied der CIS-Erhebungen im Vergleich zum MIP besteht in der Branchenabgrenzung. Anders als das MIP, das Branchenabgrenzungen gemäß der Hochtechnologie-Systematik zulässt, sind die CIS-Erhebungen auf eine Differenzierung auf WZ-2-Steller beschränkt, wobei viele Länder nur für einzelne WZ-2-Steller Werte berichten. Aus diesem Grund werden die in diesem Abschnitt betrachteten Indikatoren für die gesamte Industrie (WZ-Abschnitte B bis E) und für den im CIS erfassten Dienstleistungssektor (WZ-2-Steller 46, 49-53, 58-66, 71-73) ausgewiesen. Eine weitere Differenzierung, die wie beim Vergleich deutscher Regionen die jeweiligen Hightech-Bereiche noch berücksichtigen würde, ist nicht möglich.

Zunächst werden die Innovationsinputs betrachtet. In Abbildung 5-13 ist der Anteil der gesamten Innovationsausgaben am Umsatz („Innovationsintensität“) im Jahr 2012 dargestellt, in Abbildung 5-14 der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz („FuE-Intensität“) im gleichen Jahr. Die Position Sachsens ist für die Innovationsintensität besser als für die FuE-Intensität. Mit einer Innovationsintensität von 3,8 Prozent (Industrie) und 2,0 Prozent (Dienstleistungen) liegt Sachsen in beiden Sektoren vor allen anderen europäischen Vergleichsländern. Während in der Industrie der sächsische Wert unter dem Deutschland-Wert liegt, übersteigt er in den Dienstleistungsbranchen den bundesweiten Wert. Die Spitzenstellung von Sachsen bei diesem Indikator liegt u.a. an den hohen investiven Innovationsausgaben für Anlagen zur Herstellung neuer Produkte und zur Umsetzung von Innovationen zur Effizienzsteigerung oder Qualitätsverbesserung

²⁰ Dies führt zu Abweichungen der hier ausgewiesenen Werte von denen der vorangegangenen Abschnitte.

von Produktionsprozessen. Diese Ausgaben waren in Sachsen im Jahr 2012 im europäischen Vergleich recht hoch. Aufgrund der schwierigen wirtschaftlichen Situation in vielen anderen Ländern der EU war der investive Bestandteil der Innovationsausgaben in den meisten Vergleichsländern deutlich niedriger.

Abbildung 5-13: Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz (in Prozent)

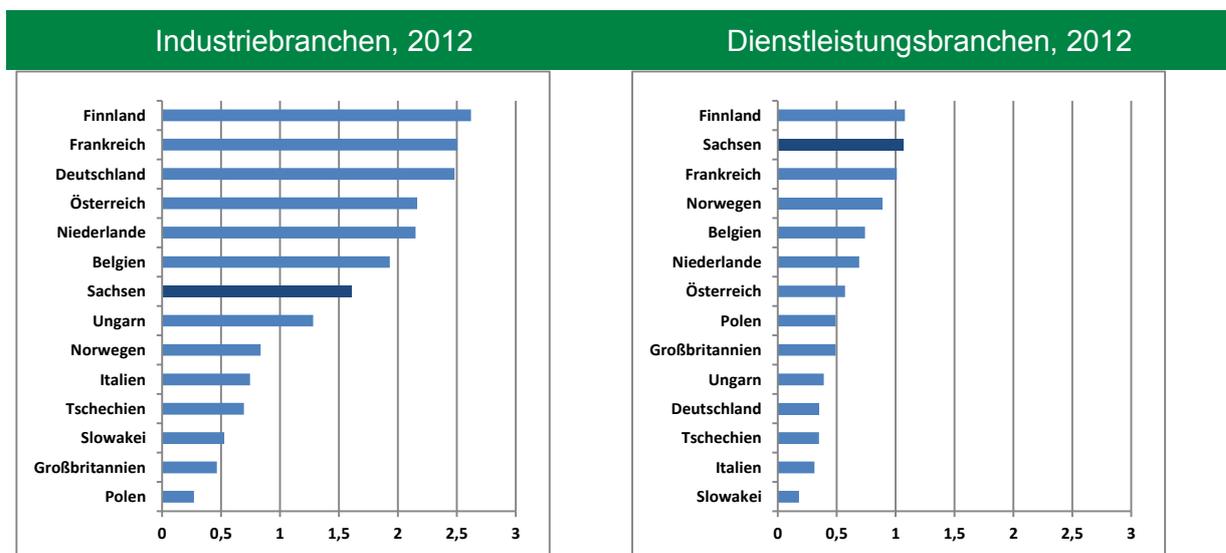


Quelle: Eurostat, Community Innovation Survey 2012

Betrachtet man nur die FuE-Ausgaben (Abbildung 5-14), die in Sachsen etwa die Hälfte der gesamten Innovationsausgaben ausmachen (Industrie: 42 Prozent; Dienstleistungen: 54 Prozent), befindet sich Sachsen in der Industrie mit einem Wert von 1,6 Prozent im Mittelfeld der europäischen Vergleichsländer. Deutlich höhere FuE-Intensitäten weisen Finnland, Frankreich, Österreich, die Niederlande und Belgien auf. In den Dienstleistungsbranchen liegt Sachsen mit 1,1 Prozent gleichauf mit Finnland an der Spitze der hier betrachteten Länder. Im Dienstleistungssektor ist der internationale Vergleich allerdings nur bedingt aussagekräftig, da der Indikatorwert stark von der Bedeutung der Finanzdienstleistungen abhängt. Dieser Sektor weist in einigen Ländern sehr hohe Umsätze aus²¹ (darunter in Großbritannien, Deutschland, und Italien), denen sehr geringe FuE- und Innovationsausgaben gegenüberstehen. In Sachsen hat dieser Wirtschaftszweig ein vergleichsweise geringes Gewicht innerhalb des Dienstleistungssektors, so dass die FuE- und Innovationsintensität relativ hoch ist.

²¹ Der Umsatz der Finanzdienstleistungen umfasst im Wesentlichen die Bruttozinsenträge, die Bruttoprovisionenträge und die Bruttobeitragseinnahmen und ist nur bedingt mit dem Umsatzbegriff in anderen Dienstleistungsbranchen vergleichbar.

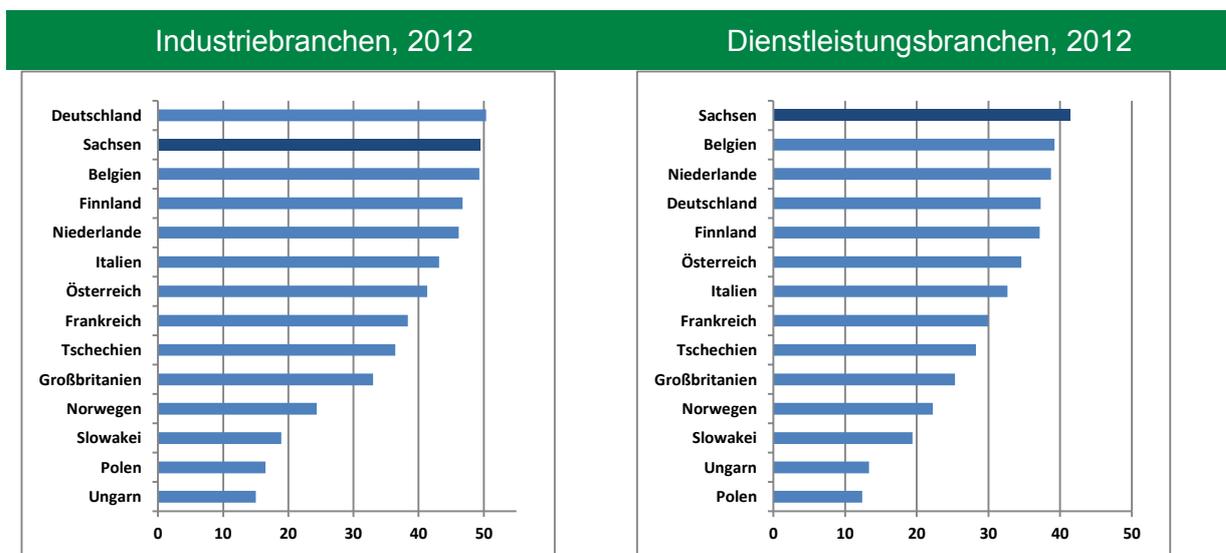
Abbildung 5-14: Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz (in Prozent)



Quelle: Eurostat, Community Innovation Survey 2012

Die Innovationsorientierung der sächsischen Unternehmen ist im europäischen Vergleich als außerordentlich hoch einzustufen (Abbildung 5-15). Im Zeitraum 2010 bis 2012 haben 49 Prozent der Industrieunternehmen und 41 Prozent der Dienstleistungsunternehmen in Sachsen Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt. Diese Werte sind höher als in jedem der Vergleichsländer. Besonders niedrige Werte weisen die neuen Mitgliedstaaten aus dem östlichen Mitteleuropa (Polen, Tschechien, Ungarn, Slowakei) auf, wobei Tschechien innerhalb dieser Ländergruppe die höchsten Innovatorenquoten zeigt.

Abbildung 5-15: Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen (in Prozent)



Quelle: Eurostat, Community Innovation Survey 2012

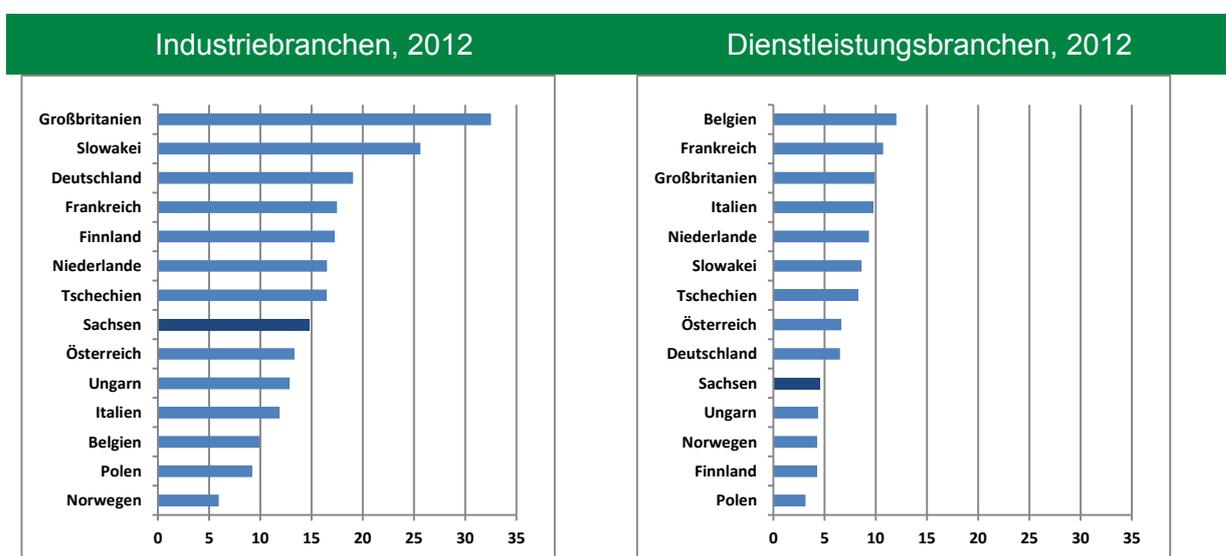
Ein weiterer Indikator für die Innovationsorientierung des Unternehmenssektors ist der Anteil der Unternehmen, die kontinuierlich FuE betreiben (Tabelle 5-21 und Tabelle 5-22). Auch hier liegt Sachsen im europäischen Vergleich an der Spitze. In der Industrie lag dieser Anteil 2012 bei 28 Prozent, ein Wert, der nur von den Niederlanden annähernd erreicht wird. Im Dienstleistungssektor betrieben 19 Prozent der sächsischen Unternehmen kontinuierlich FuE und damit merklich mehr als in den beiden EU-Ländern mit den höchsten Werten (Niederlande: 17 Prozent, Finnland: 15 Prozent).

Ein Faktor für die hohe FuE- und Innovationsorientierung der Unternehmen in Sachsen ist die hohe Breitenwirkung der öffentlichen FuE- und Innovationsförderung in Sachsen (Tabelle 5-21 und Tabelle 5-22). In der Industrie haben im Zeitraum 2010 bis 2012 34 Prozent der Unternehmen eine öffentliche Förderung für Innovationsprojekte von Seiten des Landes, des Bundes, der EU oder anderer öffentlicher Fördermittelgeber erhalten. Kein EU-Mitgliedstaat erreicht eine so hohe Quote. Selbst Länder mit einer breitenwirksamen, indirekten FuE-Förderung (über das Steuer- bzw. Sozialversicherungsrecht) wie die Niederlande (30 Prozent Industrieunternehmen mit FuE-/Innovationsförderung), Frankreich (24 Prozent) oder Österreich (22 Prozent) kommen an die Werte Sachsens nicht heran. Im Dienstleistungssektor erhielten 18 Prozent der Unternehmen in Sachsen eine Innovationsförderung. Auch dieser Wert liegt höher als in jedem EU-Mitgliedsstaat.

Den hohen finanziellen Inputs und dem hohen Anteil innovationsorientierter Unternehmen stehen allerdings nur durchschnittliche direkte Innovationserträge im Bereich von Produktinnovati-

onen gegenüber (Abbildung 5-16). Der Standardindikator zur vergleichenden Messung des Produktinnovationserfolgs - der Umsatzanteil, der auf Produktinnovationen zurückgeht, die im vorangegangenen Dreijahreszeitraum eingeführt wurden - ist in Sachsen in der Industrie mit 15 Prozent nicht nur niedriger als in Deutschland insgesamt, sondern liegt auch unter den Werten zahlreicher EU-Mitgliedstaaten. Den höchsten Wert in der Industrie weist Großbritannien aus (33 Prozent), aber auch einige der neue Mitgliedstaaten aus dem östlichen Mitteleuropa weisen einen hohen Anteil von Umsatz durch Innovationen in ihrem Produktportfolio auf (Slowakei: 26 Prozent, Tschechien: 16 Prozent). Im Dienstleistungssektor sind die Werte generell niedriger. Mit einem Umsatzanteil neuer Dienstleistungsangebote von knapp 5 Prozent liegt Sachsen dabei in der unteren Hälfte der Vergleichsländer.

Abbildung 5-16: Umsatzanteil mit Produktinnovationen (in Prozent)



Quelle: Eurostat, Community Innovation Survey 2012

Bei der Interpretation dieses Indikators ist zu beachten, dass als Produktinnovationen alle neuen oder merklich verbesserten Produkte zählen, die neu für das Unternehmen sind. Insofern gilt auch als Produktinnovation, wenn ein Unternehmen eine Produktidee eines anderen Unternehmens übernimmt. Dies erklärt die z. T. hohen Anteile in Ländern, in denen die Unternehmen vergleichsweise wenig für die Entwicklung von Innovationen ausgeben. Je anspruchsvoller Innovationen sind und je höher der Neuheitsgrad einer Innovation ist, desto höher sind i. d. R. die notwendigen Innovationsausgaben, während die in den ersten Jahren nach Markteinführung zu erzielenden Umsätze oft nur bescheiden sind.

Tabelle 5-21: Innovationsindikatoren im internationalen Vergleich I

		SN	CZ	PL	NL	FI	BE	BG	DE	EE	FR	HR	IT	CY	LT	LU	HU	MT
Innovationsausgaben in Prozent des Umsatzes	Ind	3,8	1,6	1,6	2,3	3,1	2,6	0,9	4,3	3,5	3,1	4,6	1,4	0,9	1,7	1,5	2,0	3,3
	DL	2,0	0,8	1,2	0,9	1,3	1,3	0,5	1,1	1,8	1,3	1,1	0,7	0,5	1,1	0,2	1,0	0,6
Innovationsausgaben in Mio. Euro	Ind	2.186	3.047	5.152	6.532	4.538	5.719	310	107.388	395	29.685	1.328	16.891	39	395	277	2.215	107
	DL	513	894	3.623	4.810	1.663	4.635	187	26.626	211	17.797	266	6.128	70	231	237	611	40
FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes	Ind	1,6	0,69	0,27	2,15	2,62	1,93	0,09	2,48	1,17	2,51	3,51	0,74	0,08	0,15	1,16	1,28	0,49
	DL	1,07	0,35	0,49	0,69	1,08	0,74	0,31	0,35	0,98	1,01	0,34	0,31	0,03	0,46	0,11	0,39	0,24
Umsatzanteil von Produktinnovationen in Prozent	Ind	15	16	9	17	17	10	6	19	10	17	13	12	9	6	22	13	21
	DL	5	8	3	9	4	12	3	6	6	11	6	10	12	5	6	4	5
Anteil Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in Prozent	Ind	49	36	17	46	47	49	18	50	39	38	25	43	32	20	48	15	41
	DL	41	28	12	39	37	39	10	37	28	30	21	33	28	15	43	13	30
Anteil Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten in Prozent	Ind	28	10	3	27	22		1	22	8	18	4	11	3	4	15	5	8
	DL	19	5	2	17	15	12	1	13	7	12	3	6	1	4	6	4	6
Anteil der Unternehmen mit öffentlicher Innovationsförderung in Prozent	Ind	34	11	5	30	21	15	5	18	16	24	8	11	14	5	17	8	16
	DL	18	6	3	16	11	10	2	8	8	13	4	6	8	3	7	7	6

Anmerkungen: Ind.: Industrie, DL: Dienstleistungen,

SN: Sachsen, CZ: Tschechien, PL: Polen, NL: Niederlande, FI: Finnland, BE: Belgien, BG: Bulgarien, DE: Deutschland, EE: Estland, FR: Frankreich, HR: Kroatien, IT: Italien, CY: Zypern, LT: Litauen, LU: Luxemburg, HU: Ungarn, MT: Malta.

Quelle: Eurostat, Community Innovation Survey 2012

Tabelle 5-22: Innovationskennzahlen im internationalen Vergleich II

		SN	AT	PT	RO	SK	UK	NO	RS	TR	DK	IE	ES	SE	EL	LV	SI
Innovationsausgaben in Prozent des Umsatzes	Ind	3.8	2.8	1.4	0.6	1.5	1.1	1.1	1.2	2.9	4.7	1.8	1.3	5.8	1.7	3.3	
	DL	2.0	0.9	1.2	0.3	0.6	0.7	1.1	5.2	4.3	2.1	0.8	0.9		0.9	0.2	
Innovationsausgaben in Mio. Euro	Ind	2.186	5.728	1.102	482	1.126	6.095	2.354	35	11.362	4.932	1.843	6.792	14.115	1.166	337	
	DL	513	1.959	949	173	246	18.048		125	2.4151	2.867	1.812	5.756		739	29	
FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes	Ind	1.6	2.16	0.67	0.13	0.53	0.46	0.84	0.16	1.96	4.28	1.06	0.92	4.53	0.34	0.10	1.20
	DL	1.07	0.57	0.71	0.15	0.18	0.49	0.89	0.31	0.54	1.73	0.58	0.65		0.43	0.03	
Umsatzanteil von Produktinnovationen in Prozent	Ind	15	13	15	5	26	33	6	13	52	19		18	7	12	8	15
	DL	5	7	10	2	9	10	4	12	21	24		11		11	3	
Anteil Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in Prozent	Ind	49	41	38	7	19	33	24	33	27	37	45	24	43	32	19	
	DL	41	35	42	5	19	25	22	27	22	34	33	16		29	14	
Anteil Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten in Prozent	Ind	28	15	6	1	5			5	5				15	5	3	15
	DL	19	8	8	1	2			3	3					6	1	11
Anteil der Unternehmen mit öffentlicher Innovationsförderung in Prozent	Ind	34	22	13	1	4			10	8			8	8			12
	DL	18	10	10	1	2			8	5			5				7

Anmerkungen: Ind.: Industrie, DL: Dienstleistungen,

SN: Sachsen, AT: Österreich, PT: Portugal, RO: Rumänien, SK: Slowakei, UK: Vereinigtes Königreich NO: Norwegen, RS: Serbien, TR: Türkei, DK: Dänemark, IE: Irland, ES: Spanien, SE: Schweden, EL: Griechenland, LV: Lettland, SI: Slowenien

Quelle: Eurostat, Community Innovation Survey 2012

Erläuterung zum Mannheimer Innovationspanel

Das Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW ist die offizielle deutsche Innovationserhebung und der deutsche Beitrag zu der von Eurostat koordinierten Gemeinsamen Europäischen Innovationserhebung (Community Innovation Survey – CIS), die seit 2004 durch eine EU-Verordnung geregelt und zweijährlich verpflichtend von den EU-Mitgliedstaaten durchzuführen ist. Das MIP wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) seit 1993 vom ZEW in Zusammenarbeit mit dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) sowie dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) durchgeführt. Die jährliche Erhebung zielt auf alle Unternehmen in Deutschland mit mindestens fünf Beschäftigten, die ihren wirtschaftlichen Schwerpunkt in der Industrie, in den wissensintensiven Dienstleistungen oder in den sonstigen Dienstleistungen haben.

Das MIP ist als eine Panelerhebung konzipiert, d. h. es wird jedes Jahr die gleiche Stichprobe von Unternehmen befragt. Die Stichprobe ist nach Branche (Zweisteller der Wirtschaftszweigsystematik 2008), Unternehmensgrößenklasse (acht Beschäftigtengrößenklassen) und Region (Ost- und Westdeutschland) geschichtet (insgesamt 896 Schichten). Um für das Ausscheiden von Unternehmen aus der Panelstichprobe aufgrund von Schließungen, Unterschreiten der Beschäftigungsschwelle oder Branchenwechsel zu kompensieren, wird die Stichprobe alle zwei Jahre aufgefrischt. Dabei werden neu gegründete Unternehmen entsprechend ihres Gewichts in der Grundgesamtheit berücksichtigt.

Der Stichprobenumfang des MIP beträgt rund 35.000 Unternehmen. Die Befragung erfolgt mit Hilfe eines schriftlichen Fragebogens sowie einer online-Antwortmöglichkeit. Die zugrundeliegenden Definitionen und Messkonzepte entsprechen den Empfehlungen, die von der OECD und von Eurostat für die Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten im "Oslo-Manual" niedergelegt sind. Der Fragebogen des MIP setzt die Vorgaben des harmonisierten Fragebogens von Eurostat für die CIS-Erhebungen um.

Die Anzahl der beantworteten und verwertbaren Fragebögen lag zuletzt (Referenzjahr 2012) bei rund 8.000. Dies entspricht einer Netto-Rücklaufquote (bezogen auf die um neutrale Ausfälle korrigierte Stichprobe) von 26 Prozent. Um für eine mögliche Verzerrung im Antwortverhalten zwischen den antwortenden und nicht antwortenden Unternehmen zu kontrollieren, wird eine Nicht-Teilnehmer-Befragung durchgeführt. Dabei werden telefonisch ausgewählte Kenngrößen zu den Innovationsaktivitäten einer Zufallsstichprobe von nicht antwortenden Unternehmen erfasst. Der Umfang der Nicht-Teilnehmer-Befragung lag zuletzt ebenfalls bei rund 8.000 Unternehmen. Im Fall einer Abweichung des Innovationsverhaltens zwischen antwortenden

und nicht antwortenden Unternehmen wird eine Anpassung der Hochrechnungsfaktoren vorgenommen.

Die Ergebnisse der Innovationserhebung werden auf die Grundgesamtheit in Deutschland differenziert nach Branchen, Größenklassen und Regionen hochgerechnet. Die Angaben zu Unternehmens-, Beschäftigungs- und Umsatzzahlen der Grundgesamtheit sind einer Sonderauswertung des Unternehmensregisters des Statistischen Bundesamtes entnommen. Durch die Anwendung der neuen Wirtschaftszweigsystematik 2008, die Umstellung der Grundgesamtheitszahlen auf Angaben aus dem Unternehmensregister und Verbesserungen bei Imputations- und Hochrechnungsverfahren kam es mit dem Berichtsjahr 2006 zu einem Bruch der Zeitreihe.

5.4. Patentanmeldungen

Patente verleihen ihren Inhabern das Recht verleihen, Dritte von der gewerblichen Nutzung einer bestimmten technischen Innovation räumlich und zeitlich befristet auszuschließen. Sie stehen für den technologischen Fortschritt in einem Innovationssystem und sind ein wichtiger Indikator für die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Ein großer Vorteil von Patenten als Ertragsmesser von FuE-Aktivitäten ist ihre relativ einfache Zuordnung nach Ort und Zeitpunkt einer Innovation, nach Erfindern sowie Technologiefeldern. Oft stellen Patente jedoch nur einen notwendigen Schritt für eine erfolgreiche Innovation dar, dem weitere innovative Anstrengungen folgen müssen. Auch muss bei der Interpretation von Patentanmeldungen beachtet werden, dass große branchenspezifische Unterschiede bestehen. Eine Analyse, die allein auf Patentanmeldungen basiert, kann die Innovationskraft von Regionen mit innovativen, aber patentarmen Branchen unterschätzen. Darüber hinaus ist auch zu beachten, dass nicht alle Innovationsgegenstände patentrechtlich geschützt werden können (z. B. mathematische Methoden, Nutzersoftware). Zudem variiert die Bedeutung einzelner Patente deutlich, da nicht aus allen Patenten ein direkter wirtschaftlicher Nutzen gezogen werden kann. Daher sollten Patentindikatoren stets im Kontext zu den übrigen Innovationsindikatoren betrachtet werden.

Da der vorliegende Bericht primär die Generierung von Wissen betrachtet und weniger konkrete Rechtsansprüche dokumentiert, werden im Folgenden stets die Patentanmeldungen und nicht die Patenterteilungen betrachtet. Da viele Unternehmen ihre Hauptverwaltungen nicht in dem Land haben, wo das Wissen erarbeitet wurde, basiert die Analyse nicht auf dem Sitz des juristischen Anmelders, sondern stets auf dem Wohnort des Erfinders. Insbesondere in den neuen Ländern finden aufgrund der kleinteiligen Wirtschaftsstruktur (vgl. Kapitel 5.5) viele technologische Aktivitäten in den Zweigniederlassungen von Unternehmen oder Forschungsgemeinschaften statt, die ihren Hauptsitz in den alten Ländern oder im Ausland haben. Eine Analyse der Patente nach Sitz des Anmelders würde die Ergebnisse deshalb verzerren.

Patente können unter anderem beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA), beim europäischen Patentamt (EPO), der Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) und jedem nationalen Patentamt (z. B. US Patent Office, USPTO) angemeldet werden. Der Bericht beschränkt sich aus Gründen der Übersichtlichkeit im Folgenden auf DPMA und EPA Patentanmeldungen, da diese in Deutschland die größte Rolle spielen.

Tabelle 5-23 stellt die Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen und die EPA-Patentintensität in Sachsen und den Vergleichsregionen für die Zeiträume 1999 bis 2001 und 2009 bis 2011 dar. Mit 1.874 Patentanmeldungen von 2009 bis 2011 ist Sachsen das patentstärkste unter den neuen Ländern. 2,8 Prozent aller deutschen Patentanmeldungen stammen von Erfindern aus

Sachsen. Es folgen unter den neuen Ländern Brandenburg (1.452 Patentanmeldungen), Thüringen (1.193 Patentanmeldungen), Sachsen-Anhalt (528 Patentanmeldungen) und Mecklenburg-Vorpommern (340 Patentanmeldungen). Die meisten Patentanmeldungen werden von Erfindern aus den großen, bevölkerungsreichen Ländern Baden-Württemberg (18.737), Bayern (17.565) und Nordrhein-Westfalen (14.959) angemeldet. Unter den Regionen in Sachsen werden mit 57,4 Prozent die meisten Patente von Erfindern aus der Region Dresden angemeldet. Es folgen mit 29,8 Prozent die Region Chemnitz und mit 20,9 Prozent die Region Leipzig²².

Mit Blick auf die EPA-Patentintensität, d. h. dem Verhältnis von EPA-Patentanmeldungen der Erfinder einer Region zu einer Millionen Einwohner, weist Baden-Württemberg mit 580,8 den höchsten Wert auf. Es folgen Bayern (467) und Rheinland-Pfalz (417,4). Sachsen liegt mit 150,5 hinter Thüringen (177,9) und Brandenburg (193,3), aber vor Mecklenburg-Vorpommern (69) und Sachsen-Anhalt (75,4). Dabei befindet sich der sächsische Wert unter dem gesamtdeutschen von 271, aber über dem Wert der 28 EU-Mitgliedsstaaten von 107,3.

Mit Blick auf die Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen zeigt sich in Sachsen eine Steigerung von 16,3 Prozent seit dem Zeitraum 1999 bis 2001. Der Anstieg ist jedoch deutlich geringer als in den übrigen neuen Ländern, wo er 41,6 Prozent beträgt. Allerdings gehen in Deutschland insgesamt die EPA-Patentanmeldungen geringfügig um 1,6 Prozent zurück. In der EU-28 steigt der Wert um 5,4 Prozent. Damit ist der europaweite Anstieg geringer als der in Sachsen.

²² Es ist zu beachten, dass sich die Anteile der drei sächsischen Regionen nicht auf 100 Prozent addieren, da ein Patent von Erfindern aus unterschiedlichen Regionen in Sachsen angemeldet werden kann. Aus dem gleichen Grund ergibt sich die Zahl der Patentanmeldungen von Erfindern aus Deutschland (66.464) nicht automatisch aus der Summe der Anmeldungen von den Erfindern der einzelnen deutschen Länder.

Tabelle 5-23: Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen sowie Patentintensität in Sachsen und Vergleichsregionen (1999-2001, 2009-2011, Prozent)

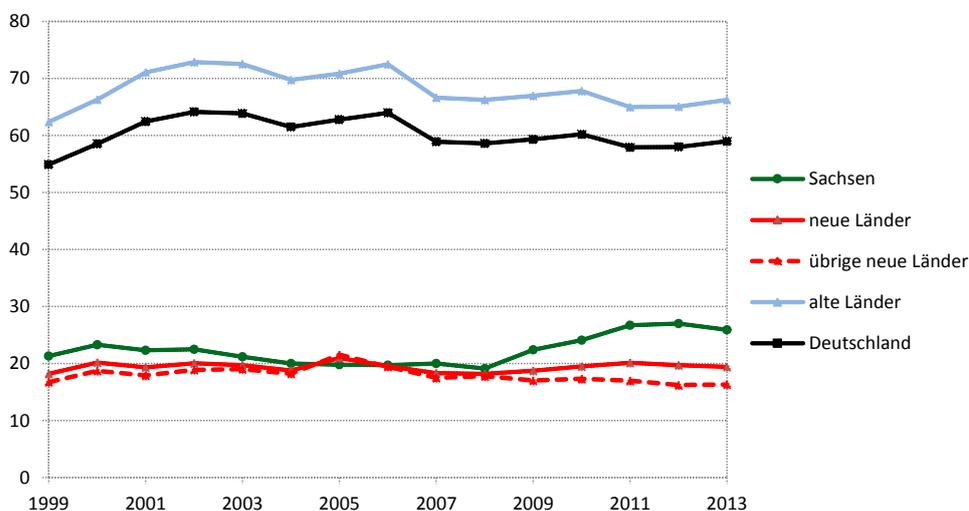
	Anmeldungen 2009 bis 2011			Anmeldungen 1999 bis 2001	
	Anzahl	Anteil an Deutschland insgesamt (Prozent)	Anmeldungen je Millionen Einwohner	Veränderung in Prozent bis 2009-2011	Anzahl
Deutschland insgesamt	66.464	100,0	271,0	-1,6	67.549
alte Länder	62.438	93,9	302,1	-4,2	65.142
neue Länder	5.014	7,5	129,9	30,5	3.843
übrige neue Länder	3.410	5,1	130,4	41,6	2.409
Baden-Württemberg	18.737	28,2	580,8	1,6	18.443
Bayern	17.565	26,4	467,0	-2,2	17.961
Berlin	2.803	4,2	270,0	18,0	2.376
Brandenburg	1.452	2,2	193,3	55,8	932
Bremen	290	0,4	146,3	9,8	264
Hamburg	1.601	2,4	298,7	12,7	1.421
Hessen	6.899	10,4	379,0	-17,1	8.319
Mecklenburg-Vorpommern	340	0,5	69,0	36,0	250
Niedersachsen	5.152	7,8	216,9	-9,8	5.712
Nordrhein-Westfalen	14.959	22,5	279,4	-3,5	15.495
Rheinland-Pfalz	5.014	7,5	417,4	-5,2	5.291
Saarland	620	0,9	203,1	1,0	614
Sachsen	1.874	2,8	150,5	16,3	1.612
Sachsen-Anhalt	528	0,8	75,4	8,2	488
Schleswig-Holstein	1.698	2,6	199,7	3,2	1.646
Thüringen	1.193	1,8	177,9	46,6	814
EU 28	162.503		107,3	5,4	154.111
Region Chemnitz	559	0,8	122,1	37,0	408
Region Dresden	1.070	1,6	219,21	0,8	1.061
Region Leipzig	393	0,6	131,5	92,6	204

Quelle: EPA-Patentdatenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 5-17 erweitert die Analyse um eine Betrachtung der Entwicklung der jährlichen Patentintensität von 1999 bis 2013 auf Basis der DPMA-Patentanmeldungen. Diese ist seit 1999 in allen Vergleichsregionen relativ konstant. Dabei liegt sie in den alten Ländern mit über 60 deutlich über den neuen Ländern mit etwa 20. Sachsen kann seine Patentintensität im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern vor allem seit 2008 steigern. Mit einem Wert von 25,9 im Jahr 2013 liegt der Wert in Sachsen deutlich über dem der übrigen neuen Länder, wo die Patentintensität im Jahr 2013 16,3 beträgt. Dennoch liegt Sachsens Patentintensität weiterhin erheblich unter der in den alten Ländern (66,2).

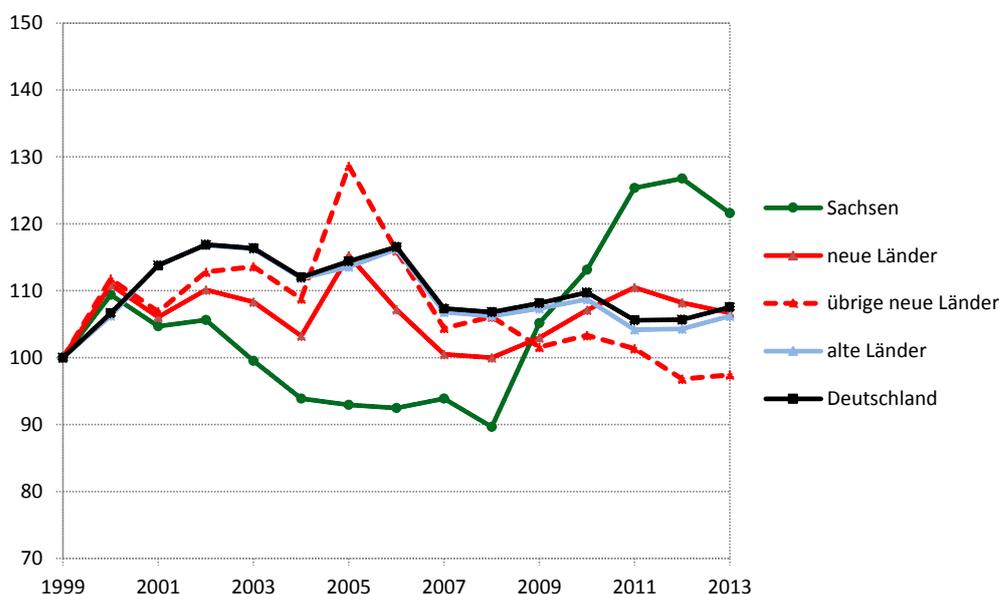
Der signifikante Anstieg der Patentintensität seit 2008 in Sachsen wird in Abbildung 5-18 besonders deutlich, welche die Entwicklung seit 1999 mit Hilfe eines auf das Jahr 1999 normierten Index darstellt. Von 1999 bis 2008, sinkt die Patentintensität in Sachsen um etwa 10 Prozent, bis 2013 steigt sie allerdings auf ein Niveau, das 21,6 Prozent über dem Wert von 1999 liegt. Die Steigerung der Patentintensität seit 1999 ist in Sachsen deutlich stärker als die in den alten und neuen Ländern ausgeprägt (jeweils +7,5 Prozent). In den meisten Vergleichsregionen ist die Patentintensität im Zeitverlauf relativ konstant.

Abbildung 5-17: Entwicklung der Patentintensität (1999-2013, Anzahl DPMA-Patente je 100.000 Einwohner)



Quelle: DPMA-Patentdatenbank, eigene Rechnung

Abbildung 5-18: Entwicklung der Patentintensität (1999-2013, Anzahl DPMA-Patente je 100.000 Einwohner, Index 1999=100)



Quelle: DPMA-Patentdatenbank, eigene Rechnung

Neben der Betrachtung der Patentanmeldungen von Erfindern einer Region insgesamt, liefert die Aufschlüsselung nach Technologiefeldern wichtige Hinweise auf die technologischen Schwerpunkte in einzelnen Regionen. Für die Technologiefelder existieren verschiedene Klassifikationen. Im Folgenden wird eine Klassifikation in Anlehnung an Schmoch (2008) verwendet.

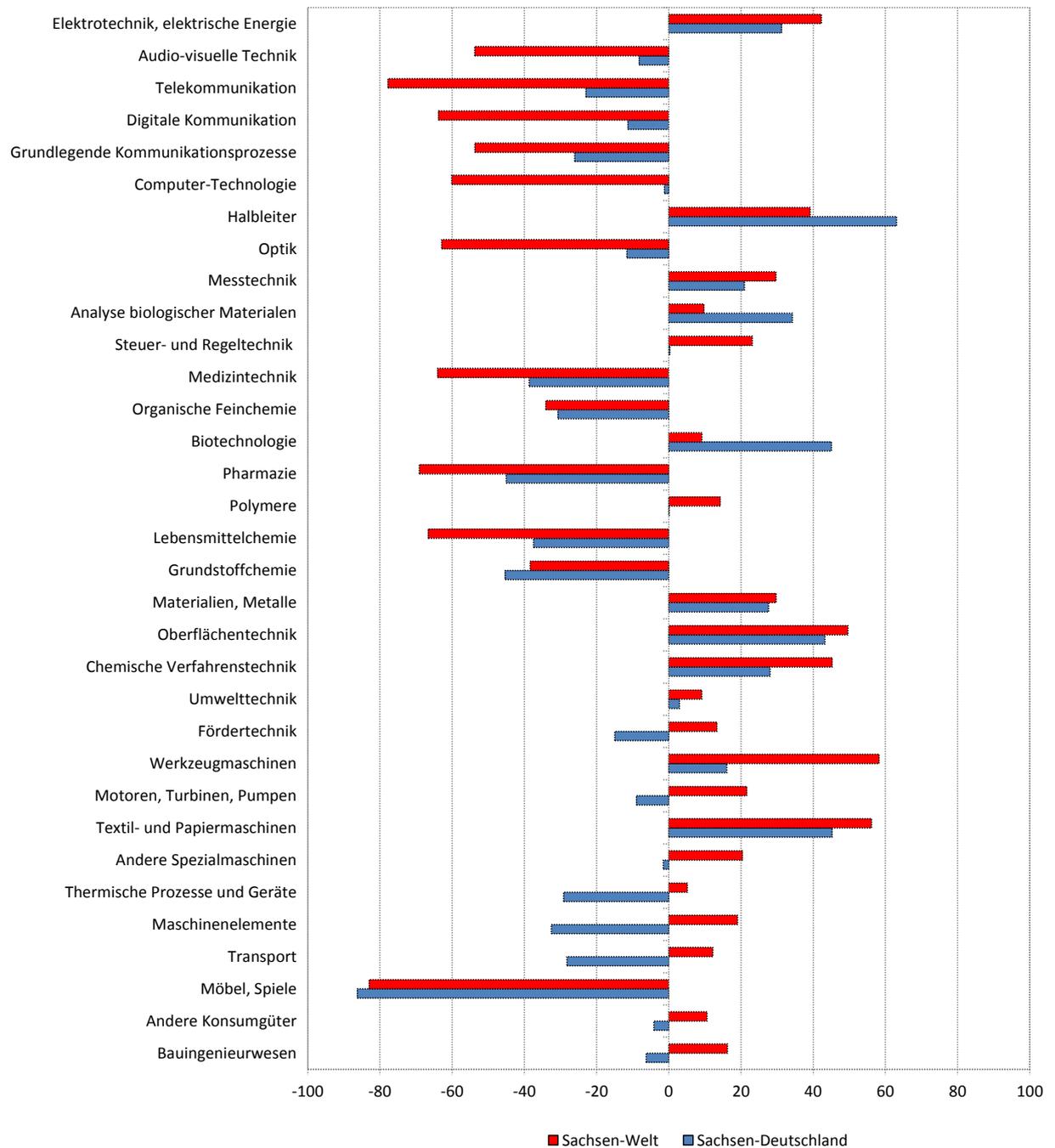
Die Patentspezialisierung kann auf Basis dieser Klassifikation für einzelne Technologiefelder mit dem "Revealed Patent Advantage" (RPA)²³ gemessen werden. Der RPA ist ein Maß dafür, ob in einem Technologiefeld einer bestimmten Region im Verhältnis zu einer Vergleichsregion relativ mehr Patente als in anderen Technologiefeldern angemeldet werden. Werte unter 0 deuten auf eine unterdurchschnittliche, Werte über 0 auf eine überdurchschnittliche Patentspezialisierung hin. Bei einem Wert von -100 gäbe es in Sachsen überhaupt keine Patentanmeldungen im entsprechenden Technologiefeld, bei einem Wert von 100 würden allen Patentmeldungen von Erfindern in Sachsen ausschließlich im entsprechenden Technologiefeld stattfinden. Abbildung 5-19 stellt den RPA für den Zeitraum 2009 bis 2011 für Sachsen mit den beiden Vergleichsregionen „Deutschland“ und „Welt insgesamt“ dar.

Eine besonders hohe Patentspezialisierung in Bezug auf Deutschland weist Sachsen in der Halbleitertechnologie (63,1), in Technologien der Textil- und Papiermaschinen (45,2), der Biotechnologie (45,1), der Oberflächentechnik (43,3), der Analyse biologischer Materialien (34,2),

²³ Der RPA berechnet sich nach der Formel: $RPA = 100 * \tanh \ln[(P_{kj} / \sum_j P_{kj}) / (\sum_k P_{kj} / \sum_{kj} P_{kj})]$

der Elektrotechnik und elektrischen Energie (31,2) sowie der Chemischer Verfahrenstechnik (28,1) auf. Im weltweiten Vergleich sind die RPA-Werte in Technologien der Werkzeugmaschinen (58,3), der Oberflächentechnik (49,7), der Chemischen Verfahrenstechnik (45,2) sowie der Elektrotechnik und elektrischen Energie (42,3) sehr hoch. In anderen Technologiefeldern (z. B. Grundstoffchemie, Pharmazie, Medizintechnik, Möbel und Spiele) ist der RPA in Sachsen dagegen negativ, das heißt es liegt eine unterdurchschnittliche Patentspezialisierung vor. Bei der Interpretation des Indikators ist zu beachten, dass die Patentspezialisierung einer Region aus mathematischen Gründen nie in allen Technologiefeldern positiv sein kann. Vielmehr liefert der Indikator Hinweise auf eventuelle Spezialisierungsvorteile in spezifischen Technologien.

Abbildung 5-19: Patentspezialisierung Sachsens im Deutschland- und Weltvergleich, Spezialisierung (2009-2011, RPA, Revealed Patent Advantage)



Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Um die Patentspezialisierung Sachsens im Zeitverlauf zu betrachten, wird die Entwicklung der RPA-Werte im Zeitraum von 1998 bis 2011 in Abbildung 5-20 bis Abbildung 5-25 für einzelne Technologiefelder dargestellt. Die Werte werden jeweils für drei aufeinanderfolgende Jahre berechnet, um jährliche Schwankungen der Patentanmeldungen in einzelnen Jahren zu glätten. Die einzelnen Technologiefelder sind dabei thematisch in Anlehnung an die von der Europäischen Union identifizierten und in der Hightech-Strategie der Bundesregierung erweiterten Key Enabling Technologies (KETs) gruppiert: Mikroelektronik, Photonik, Nanotechnologie, IKT, neue Materialien, fortgeschrittene Produktionstechnologien und Biotechnologie. Diese Schlüsseltechnologien stellen auf Grund ihres Querschnittsansatzes die entscheidende Stütze der technologischen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in den unterschiedlichen Regionen dar. Da nicht alle Technologieklassen eindeutig zugeordnet werden können, sind in der Darstellung auch verwandte und über die Schlüsseltechnologien hinausgehende Bereiche berücksichtigt.

Abbildung 5-20 illustriert die starke Patentspezialisierung Sachsens im Technologiefeld „Halbleitertechnologie“. So weist Sachsen im gesamten Zeitraum von 1998 bis 2011 in dieser Technologie einen RPA von über 60 auf, dabei geht die Spezialisierung von einem Wert von 91,8 (Zeitraum 1998 bis 2000) auf 63,1 (Zeitraum 2009 bis 2011) zurück. Der leicht sinkende Wert zeigt, dass sich die Halbleitertechnologie auch in anderen Regionen Deutschlands etabliert, trotzdem ist die sächsische Spezialisierung auch im Zeitraum von 2009 bis 2011 weiterhin sehr hoch. Die Technologiefelder „Elektrotechnik und elektrische Energie“ sowie „Messtechnik“ weisen eine hohe Spezialisierung Sachsens bei steigenden Werten auf.

In Abbildung 5-21 zeigt sich eine starke Patentspezialisierung Sachsens im Technologiefeld „Oberflächentechnik“, der RPA sinkt dabei seit 2007 leicht. Er beträgt von 1998 bis 2000 66,6, im Zeitraum 2009 bis 2011 noch 43,3. Im Technologiefeld „Chemische Verfahrenstechnik“ steigt der RPA im betrachteten Zeitraum von 18,2 auf 28,1. Im Feld der Optik weist Sachsen von 2005 bis 2007 eine hohe Spezialisierung mit RPA Werten über 40 auf, die seitdem deutlich zurückgehen. So beträgt der RPA des Technologiefeldes „Optik“ im Zeitraum 2009 bis 2011 -11,6.

In den Technologiefeldern der IKT zeigt sich in Sachsen von 1998 bis 2000 in allen Technologiefeldern eine unterdurchschnittliche Patentspezialisierung (vgl. Abbildung 5-22). Die RPA-Werte steigen seitdem langsam, vor allem im Bereich der Computer-Technologie. Hier befindet sich der RPA im Zeitraum 2009 bis 2011 mit einem Wert von -1,2 auf durchschnittlichem Niveau. Auch die Technologiebereiche „Telekommunikation“ und „Digitale Kommunikation“ sind 2009 bis 2011 mit RPA-Werten von -22,9 bzw. -11,3 nur noch leicht unter dem deutschen Durchschnitt. Im Zeitraum 1998 bis 2000 liegen sie mit -75,8 bzw. -82,3 noch weit unter der Nulllinie.

Im Gegensatz zu den IuK-Technologien weist Sachsen in den Technologiefeldern der Materialien und Metalle bis etwa 2009 eine sehr hohe Patentspezialisierung auf, die bis 2011 etwas gesunken ist, aber mit einem RPA von 27,6 im Zeitraum 2009 bis 2011 weiterhin deutlich über dem deutschen Durchschnitt liegt (siehe Abbildung 5-23). In Bezug auf Patentanmeldungen im Technologiefeld „Polymere“ liegt von 2003 bis 2007 eine überdurchschnittliche Spezialisierung vor. Patentanmeldungen in den Technologiefeldern „Möbel und Spiele“ sowie „Grundstoffchemie“ sind in Sachsen relativ selten.

Wie Abbildung 5-24 zeigt, weist Sachsen vor allem im Technologiefeld „Werkzeugmaschinen“ mit RPA-Werten über 15 eine hohe Patentspezialisierung auf, die seit 1998 bis 2000 leicht gesunken ist. Im Technologiefeld „Motoren, Turbinen und Pumpen“, das 1998 bis 2000 relativ wenige Patentanmeldungen aufweist, zeigt sich ein deutlicher Anstieg des RPA. So liegt dieser im Zeitraum von 2009 bis 2011 mit -6,2 sehr nahe am deutschen Durchschnitt. Ein ähnlicher Trend zeichnet sich für einige verwandte Technologiefelder ab (Bauingenieurwesen, Maschinenelemente, Transport).

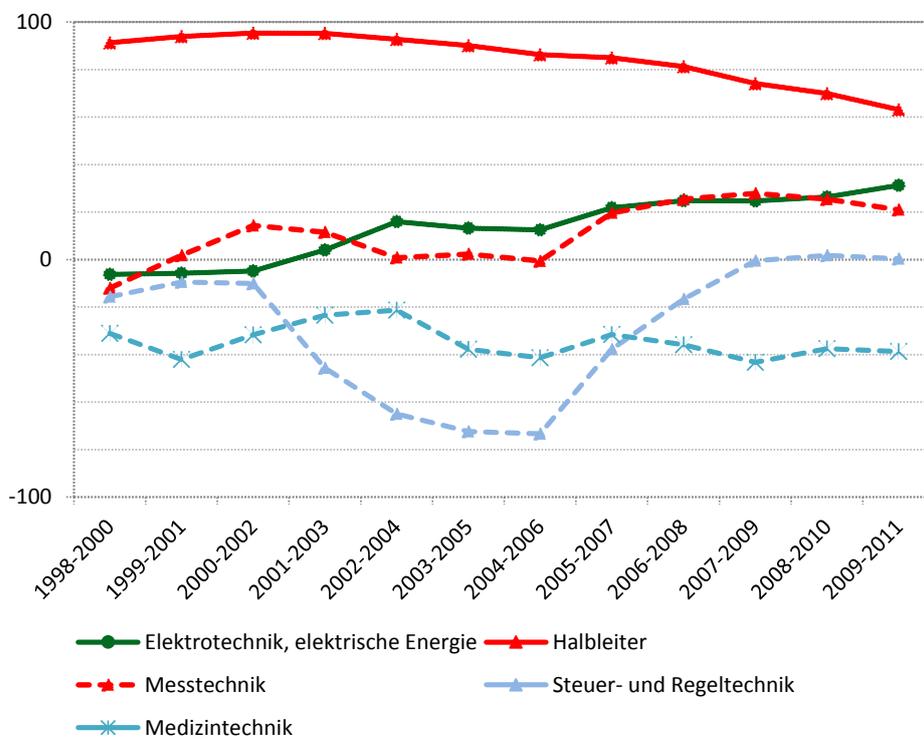
Die Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in den Technologiefeldern „Biotechnologie und verwandte Bereichen“ ist in Abbildung 5-25 dargestellt. Es zeigt sich eine zunehmende Patentspezialisierung im Technologiefeld „Biotechnologie“ im Zeitraum von 1998 bis 2011. So steigt der RPA im Vergleichszeitraum von -22,2 auf 45,1. Der RPA-Anstieg in der Biotechnologie ist damit für Sachsen in dieser Technologiekategorie besonders stark ausgeprägt. Auch in dem Technologiefeld „Analyse biologischer Materialien“ hat Sachsens Patentspezialisierung im Vergleichszeitraum von einem RPA von 3,4 auf 34,2 deutlich zugenommen. Im Technologiefeld „Umwelttechnik“ ist die Spezialisierung dagegen rückläufig.

Insgesamt nähert sich Sachsens technologische Spezialisierung im Vergleichszeitraum an den deutschen Durchschnitt an. So steigt die Spezialisierung in einigen Technologiefeldern mit bisher geringen RPA-Werten an. Andererseits erreichen die Patentanmeldungen einiger Technologiefelder, die um Jahr 2000 in Sachsen noch schwach ausgeprägt waren, wie z. B. Digitale Kommunikation und Biotechnologie bis 2011 oft ein überdurchschnittliches Niveau. Gleichzeitig sinken oft die RPA-Werte von Technologiefeldern, in denen Sachsen bisher eine hohe oder sehr hohe Patentspezialisierung hatte, z. B. in der Halbleiter- und der Umwelttechnik.

Um ein detaillierteres Bild über die einzelnen Akteure in Sachsen zu gewinnen, gliedert Tabelle 5-24 die Patentanmeldungen nach privaten und öffentlichen Anmeldern sowie nach DPMA- und EPA-Anmeldungen. In der Tabelle dargestellt sind dabei sowohl die führenden Anmelder von Patenten mit rechtlichem Sitz in Sachsen als auch die den sächsischen Erfindern zugeordneten Anmeldungen von Institutionen und Unternehmen mit Zweigniederlassungen in Sachsen (z. B.

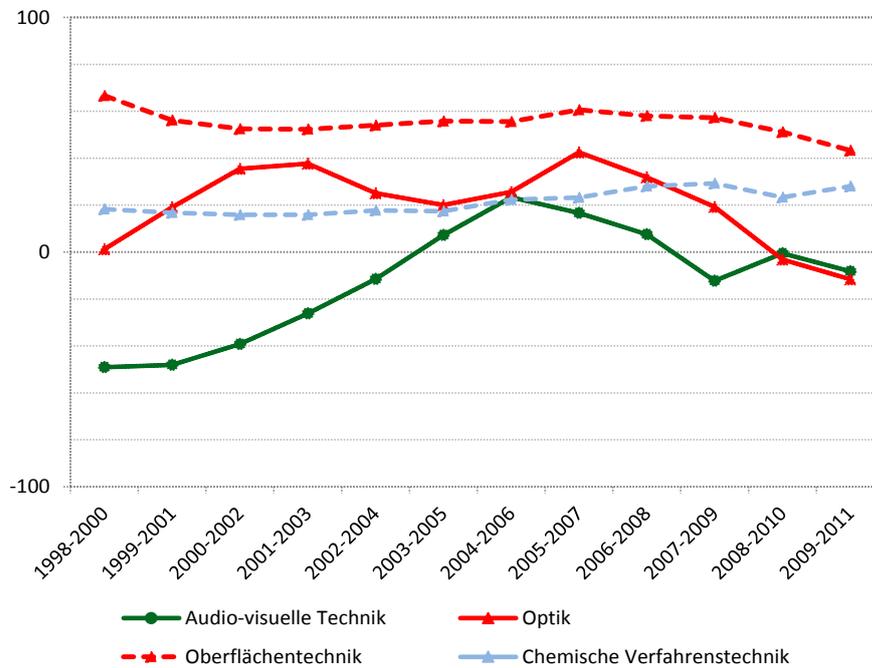
alle in Sachsen realisierten Anmeldungen der Infineon Technologies AG). Die Berücksichtigung von Zweigniederlassungen ist für Sachsen u. a. deshalb relevant, da viele technologische Aktivitäten in Sachsen häufig von Unternehmen bzw. Organisationen durchgeführt werden, die ihren Hauptsitz außerhalb Sachsens haben. Eine besonders wichtige Rolle spielen für Sachsen mit mehr als 500 DPMA-Anmeldungen und jeweils mehr als 100 EPA-Anmeldungen im Zeitraum von 2002 bis 2011 unter anderem die Siemens AG, Infineon Technologies AG, König & Bauer AG, die Fraunhofer Gesellschaft und die TU Dresden.

Abbildung 5-20: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Mikroelektronik und verwandten Bereichen (1998-2011, RPA)



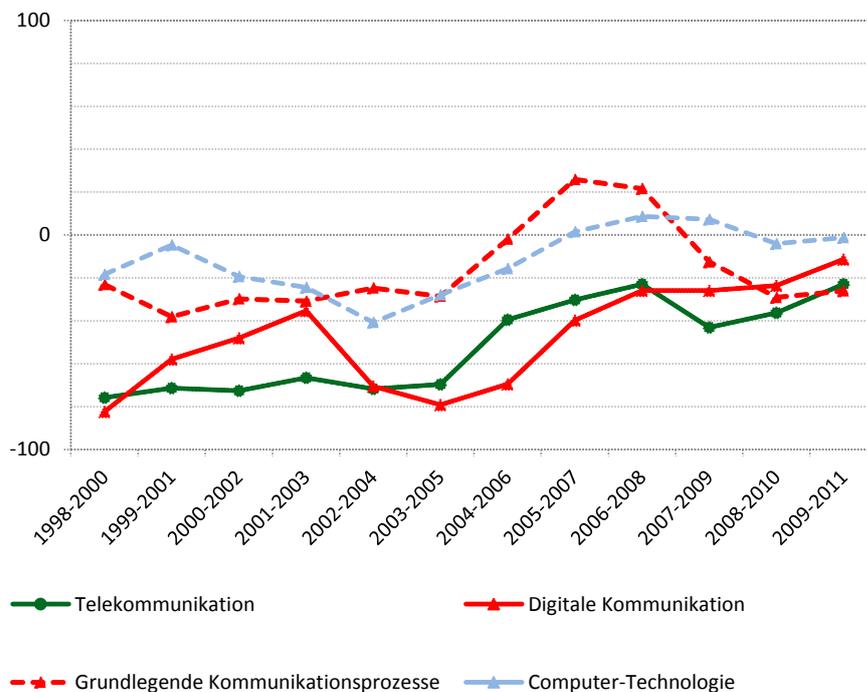
Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Abbildung 5-21: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Photonik, Nanotechnologie u. verwandten Bereichen (1998-2011, RPA)



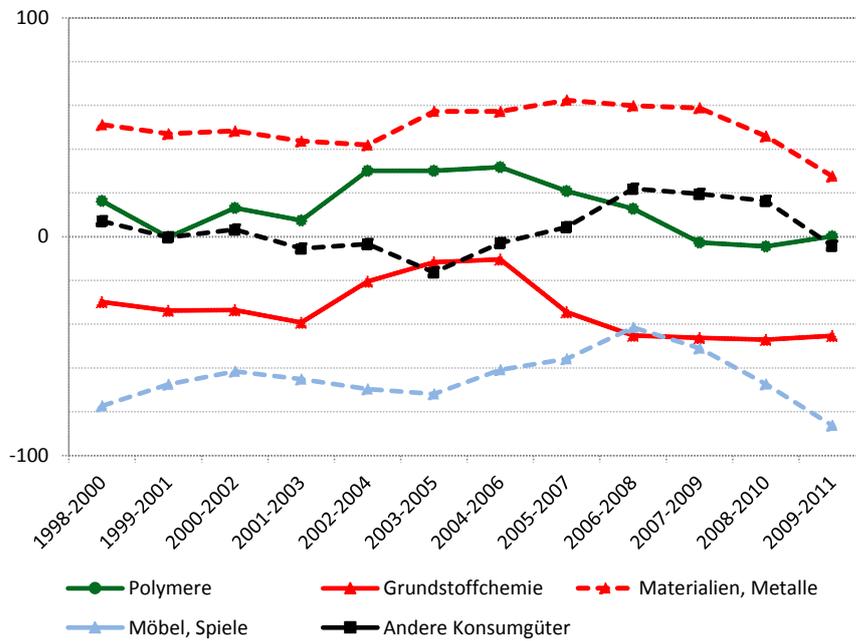
Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Abbildung 5-22: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der IuK-Technologien (1998-2011, RPA)



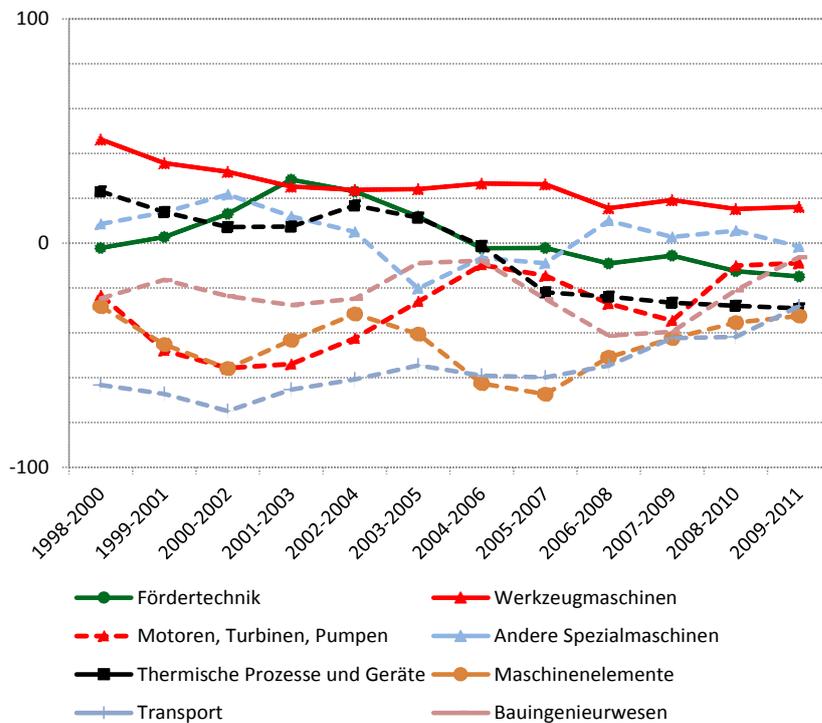
Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Abbildung 5-23: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Neuen Materialien und weiteren Bereichen (1998-2011, RPA)



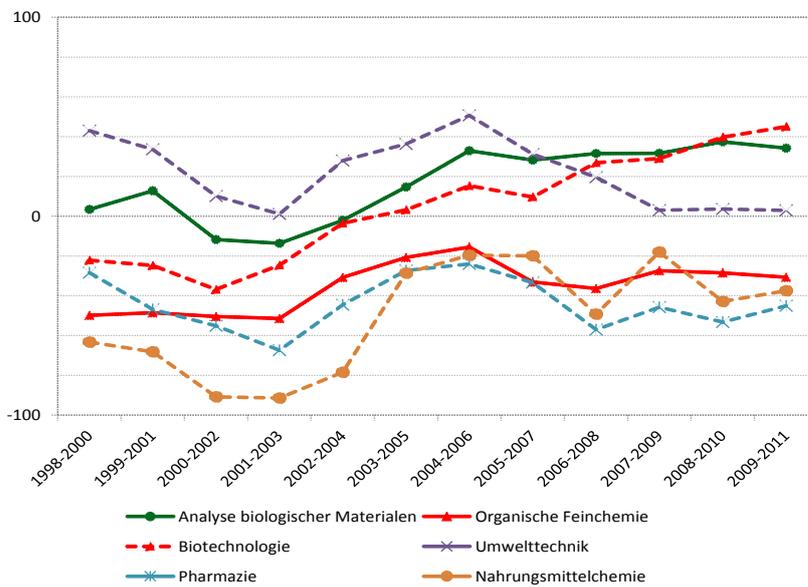
Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Abbildung 5-24: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Fortgeschrittenen Produktionstechnologien und verwandten Bereichen



Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Abbildung 5-25: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Biotechnologie und verwandten Bereichen (1998-2011, RPA)



Quelle: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen des ZEW und VDI TZ

Tabelle 5-24: Struktur der DPMA und EPA-Anmeldungen führender Anmelder sächsischer Erfindungen in den Jahren 2002-2011

Anzahl Anmeldungen beim DPMA (2002-2011)	Anzahl Anmeldungen beim EPA (2002-2011)
<p>über 500</p> <p>Siemens AG Infineon Technologies AG Fraunhofer-Gesellschaft König & Bauer AG AMD TU Dresden</p>	<p>über 100</p> <p>Infineon Technologies AG Fraunhofer-Gesellschaft Siemens AG König & Bauer AG TU Dresden Li-Tec Battery</p>
<p>über 100</p> <p>Qimonda AG (ehem.) Bayerische Motorenwerke Volkswagen AG IAV GmbH Robert Bosch GmbH SeeReal Technologies GmbH Li-Tec Battery Globalfoundries Inc AMD FAB 36 LLC. Wacker Chemie AG Daimler AG Ardenne GmbH</p>	<p>über 50</p> <p>NOVALED AG BASF Robert Bosch GmbH manroland AG (ehem.) Heidelb. Druckmaschinen Wacker Chemie AG AMD</p>
<p>über 50</p> <p>Evonik / Degussa Heidelb. Druckmaschinen BASF Audi manroland AG (ehem.) Continental AG ILK Dresden Porsche AG Leibniz Institut für Festkörper- und Werkstoff- forschung Süss Microtec NOVALED AG Adensis GmbH Kobra Formen GmbH Mühlbauer AG Glatt Systemtechnik GmbH Amazonen Werke Dreyer Forschungszentrum Dresden Rossendorf Leibniz Institut für Polymerforschung</p>	<p>über 25</p> <p>SeeReal Technologies GmbH Leibniz Institut für Festkörper- und Werkstoff- forschung Continental AG Qimonda AG (ehem.) Leibniz Institut für Polymerforschung Kobra Formen GmbH Max-Planck Gesellschaft Volkswagen AG Evonik / Degussa Amazonen Werke Dreyer Rehau AG & Co. Freiberger Comp. Materials GmbH Bombardier Transportation Glatt Systemtechnik GmbH Ligmatech Automationsysteme MAGIX AG Schönherr Textilmaschinenbau</p>
weitere relevante (öffentliche):	
<p>Universität Leipzig ca. 100 UFZ Leipzig Halle GmbH ca. 60 TU Chemnitz ca. 80 TU Bergakademie Freiberg ca. 100 HTW Dresden ca. 20</p>	<p>Universität Leipzig ca. 30 TU Chemnitz ca. 10 TU Bergakademie Freiberg ca. 5 HTW Dresden ca. 5</p>

Quelle: Auswertungen des VDI TZ und ZEW basierend auf: EPO Worldwide Patent Statistical Database

5.5. Wirtschaftsstruktur

Für die Leistungsfähigkeit eines regionalen Innovationssystems spielt neben der Innovationsaktivität auch die Wirtschaftsstruktur eine zentrale Rolle. Die Wirtschaftsstruktur steht mit zahlreichen Innovationsindikatoren in einem engen Zusammenhang. So wurde bereits in Kapitel 3.2 und 4.4 auf die Kleinteiligkeit der Wirtschaftsstruktur in den neuen Ländern u. a. im Hinblick auf die Ausbildungsberechtigung der Betriebe, die privaten FuE-Ausgaben und den Sitz der Unternehmenszentralen Bezug genommen.

Im folgenden Kapitel wird daher die Wirtschaftsstruktur in Hinblick auf Betriebsgrößenklassen, Wertschöpfung und Sachsens wirtschaftliche Spezialisierung in wichtigen Branchen und Zukunftsbereichen betrachtet. Darüber hinaus werden Innovationsindikatoren in Bezug auf kleine und mittleren Unternehmen sowie die Bedeutung des Hochtechnologiebereichs in Sachsen analysiert.

Im Vergleich zu Deutschland insgesamt ist die Unternehmensstruktur in Sachsen stärker durch den Mittelstand geprägt. Dies wird bei der Betrachtung der Beschäftigten nach Betriebsgrößenklassen des Verarbeitenden Gewerbes deutlich (vgl. Tabelle 5-25). Im Jahr 2012 sind rund 63,4 Prozent der 261.527 im Verarbeitenden Gewerbe Sachsens Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Mitarbeitern tätig. In den alten Ländern ist dieser Wert mit 40,8 Prozent deutlich geringer, in den übrigen neuen Ländern liegt er mit 62,9 Prozent auf einem ähnlichen Niveau wie in Sachsen. Auch bei Betrieben mit mehr als 250 Mitarbeitern stellt die Gruppe der Betriebe mit 250 bis 499 Mitarbeitern in Sachsen mit 16,3 Prozent an den Beschäftigten noch einen größeren Anteil als in den alten Ländern (15,5 Prozent). Dagegen ist der Anteil der Beschäftigten in Betrieben mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in Sachsen mit 11,4 Prozent deutlich unter dem Wert der alten Länder von 29,8 Prozent, aber über dem der übrigen neuen Länder (8,4 Prozent).

Die Bruttowertschöpfung beträgt in Sachsen im Jahre 2013 etwa 89,5 Mrd. Euro, d. h. 3,65 Prozent der gesamten Wertschöpfung Deutschlands und 33,3 Prozent der Wertschöpfung der neuen Länder. Demgegenüber wohnten 2012 in Sachsen 5,0 Prozent der deutschen Bevölkerung und 32,4 Prozent der Bevölkerung der neuen Länder. Insgesamt hat sich die nominale Wertschöpfung von 81,3 Mrd. Euro im Jahre 2007 bis 2013 um rund 10,2 Prozent erhöht. In Deutschland insgesamt steigt sie im gleichen Zeitraum um 12,7 Prozent.

Da sich die einzelnen Länder nicht nur in Bezug auf die absoluten Bevölkerungszahlen, sondern auch im Hinblick auf die Bevölkerungsstruktur unterscheiden, setzt Tabelle 5-26 die Bruttowertschöpfung in Bezug zu den in den jeweiligen Regionen geleisteten Arbeitsstunden. In Bezug auf diesen Indikator nimmt Sachsen mit 25,18 Euro im Jahr 2013 den höchsten Wert unter den neuen Ländern ein und liegt deutlich über dem Durchschnitt der neuen Länder von 24,02 Euro

je Arbeitsstunde. Allerdings besteht eine große Differenz zwischen neuen und alten Ländern, die 2013 eine Bruttowertschöpfung von 37,08 Euro je Arbeitsstunde aufweisen. Den niedrigsten Wert unter den alten Ländern besitzt Schleswig-Holstein mit 29,65 Euro, den höchsten Hamburg mit 54,01 Euro. Unter den Flächenländern hat Hessen mit 39,54 Euro die höchste Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde. Insgesamt kann sich die Differenz zwischen alten und neuen Ländern von 2007 bis 2013 geringfügig verringern. So liegt die Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde in den alten Ländern 2007 noch 59,2 Prozent über der in den neuen Ländern, im Jahr 2013 sind es noch 54,4 Prozent. Die Wertschöpfung je Arbeitsstunde in Deutschland liegt 2007 50,6 Prozent über der sächsischen, im Jahr 2013 sind es noch 47,3 Prozent.

Gründe für die Differenzen zwischen alten und neuen Ländern liegen unter anderem in den oben skizzierten Unterschieden in der Unternehmenslandschaft sowie im niedrigeren Preisniveau in den neuen Ländern.

Neben der aktuellen Wirtschaftsleistung sind auch Investitionen ein wichtiges Kriterium für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit einer Region. Vor allem Industrieinvestitionen steigern das Produktionspotential auf der Angebotsseite und können auf der Nachfrageseite Beschäftigungs- und Einkommensanstiege bewirken. Tabelle 5-27 stellt die Industrieinvestitionen je Beschäftigten, die sogenannte Investitionsintensität, für die Vergleichsregionen in den Jahren 2007, 2010 und 2011 dar. Dabei weist Sachsen im Jahr 2011 die mit 18.180 Euro höchsten Industrieinvestitionen je Beschäftigten unter allen Ländern auf. Das Niveau der Industrieinvestitionen in den neuen Ländern liegt mit 12.444 Euro über dem in den alten Ländern von 9.789 Euro.

Tabelle 5-25: Beschäftigte nach Betriebsgrößenklassen des Verarbeitenden Gewerbes (2012, Prozent)

Mitarbeiterzahl	Sachsen	neue Länder	übrige neue Länder	alte Länder	Deutschland
0 bis 49	17,8	17,3	17,1	10,2	11
50 bis 99	17,8	17,7	17,7	11,4	12,2
100 bis 249	27,8	28,0	28,1	19,2	20,2
250 bis 499	16,3	17,8	18,7	15,5	15,8
500 bis 999	9,0	9,7	10,1	13,8	13,3
1.000+	11,4	9,5	8,4	29,8	27,4
	100	100	100	100	100

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 5-26: Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde (2007, 2010, 2013, Euro)

	2007	2010	2013
Baden-Württemberg	34,23	34,23	37,94
Bayern	33,14	33,92	36,95
Berlin	29,62	30,83	33,67
Brandenburg	20,61	20,70	23,42
Bremen	47,93	46,32	50,22
Hamburg	52,35	49,46	54,01
Hessen	38,85	37,25	39,54
Mecklenburg-Vorpommern	20,78	20,77	23,62
Niedersachsen	28,91	29,48	32,20
Nordrhein-Westfalen	34,07	34,26	37,08
Rheinland-Pfalz	27,78	28,75	31,21
Saarland	35,16	32,64	35,48
Sachsen	22,67	22,74	25,18
Sachsen-Anhalt	21,85	22,15	23,94
Schleswig-Holstein	27,16	27,59	29,65
Thüringen	19,98	19,91	22,79
neue Länder	21,44	21,52	24,02
übrige neue Länder	20,83	20,91	23,44
alte Länder	34,14	34,12	37,08
Deutschland	32,72	32,71	35,65

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 5-27: Industrieinvestitionen je Beschäftigten (2007, 2010, 2011, Euro)

	2007	2010	2011
Baden-Württemberg	8.480	7.523	8.357
Bayern	9.974	7.807	9.200
Berlin	8.579	8.384	8.674
Brandenburg	11.734	8.884	10.868
Bremen	10.671	10.887	15.476
Hamburg	9.411	8.426	11.792
Hessen	7.717	7.686	8.091
Mecklenburg-Vorpommern	10.730	7.520	7.400
Niedersachsen	8.882	8.559	10.573
Nordrhein-Westfalen	8.160	6.874	7.891
Rheinland-Pfalz	9.093	8.292	8.958
Saarland	10.555	16.230	11.580
Sachsen	13.938	14.615	18.180
Sachsen-Anhalt	14.506	10.666	10.958
Schleswig-Holstein	7.310	6.759	7.082
Thüringen	9.566	8.357	8.955
neue Länder	12.402	10.776	12.444
übrige neue Länder	11.634	8.857	9.575
alte Länder	8.985	8.857	9.789
Deutschland	9.957	9.217	10.260

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Regionaldatenbank Deutschland, Strukturkompass Sachsen-Anhalt

In Tabelle 5-28 und Tabelle 5-29 werden Umsatz und Export des Hochtechnologiebereichs dargestellt. Zum Hochtechnologiebereich zählen unter anderem Teile der Chemie- und Pharmaindustrie, der IKT-Industrie, des Maschinen- und Fahrzeugbaus sowie der Forschung und Entwicklung. Er ist von zentraler Bedeutung für das regionale Innovationssystem, da der Hochtech-

nologiebereich sehr ressourcenintensiv im Hinblick auf Technologie und Qualifikation der Beschäftigten und gleichzeitig eng mit dem Wissenschaftssystem verknüpft ist. So spielt er eine zentrale Rolle dabei, neue Forschungsideen und -konzepte in konkrete Anwendungen zu überführen. Darüber hinaus wird vor allem im Hochtechnologiebereich ein großes zukünftiges Wachstumspotenzial erwartet, so dass er in vielen Wirtschaftsbereichen als der Wachstumsmotor der Zukunft gesehen wird.

Der Anteil des Umsatzes des Hochtechnologiebereichs an sämtlichen in der Umsatzsteuerstatistik erfassten Umsätzen der Region liegt in Sachsen im Jahr 2012 bei 14,7 Prozent (siehe Tabelle 5-28). Damit liegt der Freistaat im Ländervergleich im Mittelfeld. Besonders hoch ist der Anteil mit über 30 Prozent in Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg. Hierbei spielt die starke Automobilindustrie in diesen Regionen eine große Rolle. Die neuen Länder haben mit 16,1 Prozent ebenfalls einen deutlich geringeren Umsatzanteil des Hochtechnologiebereichs als die alten Länder mit 26,5 Prozent. In den drei Stadtstaaten ist der Umsatz des Hochtechnologiebereiches dagegen gering (Hamburg: 5,0 Prozent, Bremen: 7,8 Prozent, Berlin: 12,2 Prozent).

Wichtige Hinweise auf die Relevanz der Produkte einer Region für den Weltmarkt liefert auch die Exportquote. Sie zeigt die Bedeutung ausländischer Märkte für die regionale Wirtschaft an. Daher haben gerade Branchen mit einzigartigen, weltweit stark nachgefragten Produkten eine hohe Exportquote. Andererseits kann eine hohe Exportorientierung jedoch auch eine große Abhängigkeit vom Ausland bedeuten und auf eine schwache Binnenwirtschaft hinweisen. Tabelle 5-29 zeigt die Exportquote des innovationsaffinen Hochtechnologiebereichs für die einzelnen Länder. Mit 49,7 Prozent liegt Sachsen unter allen Ländern im Jahr 2013 auf Rang 12. Dabei hat der Freistaat die höchste Exportquote im Hochtechnologiebereich unter allen neuen Ländern, die mit insgesamt 44,9 Prozent eine deutlich geringere Exportquote als die alten Länder haben (62,4 Prozent). Eine besonders hohe Exportquote im Hochtechnologiebereich weist Berlin mit 69,5 Prozent auf. Unter den Flächenländern haben Rheinland-Pfalz (65,2 Prozent) und Bayern (64,6 Prozent) sehr hohe Werte.

Tabelle 5-28: Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren (2007, 2010, 2012, Prozent)

	2007	2010	2012
Baden-Württemberg	32,1	30,0	30,5
Bayern	25,4	29,7	30,6
Berlin	8,6	9,9	12,2
Brandenburg	7,4	10,3	10,4
Bremen	7,7	8,2	7,8
Hamburg	5,6	5,8	5,0
Hessen	22,8	21,4	20,8
Mecklenburg-Vorpommern	11,5	12,0	11,8
Niedersachsen	32,1	30,7	32,1
Nordrhein-Westfalen	22,3	20,2	20,7
Rheinland-Pfalz	29,7	28,3	28,2
Saarland	10,4	8,5	8,8
Sachsen	16,0	15,4	14,7
Sachsen-Anhalt	23,0	23,3	23,5
Schleswig-Holstein	13,1	11,8	10,9
Thüringen	13,8	13,0	13,3
neue Länder	16,3	16,2	16,1
übrige neue Länder	16,5	16,7	16,8
alte Länder	26,3	25,8	26,5
Deutschland	25,9	25,4	26,1

Quelle: Umsatzsteuerstatistik. Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 5-29: Exportquote in den Hochtechnologiesektoren (2007, 2010, 2013, Prozent)

	2007	2010	2013
Baden-Württemberg	58,8	60,4	63,7
Bayern	60,1	63,5	64,6
Berlin	60,2	66,8	69,5
Brandenburg	17,4	19,4	20,4
Bremen	43,3	55,5	57,0
Hamburg	43,4	68,4	71,6
Hessen	57,3	59,3	62,7
Mecklenburg-Vorpommern	36,9	41,2	49,7
Niedersachsen	54,1	14,6	51,3
Nordrhein-Westfalen	54,9	57,0	57,6
Rheinland-Pfalz	59,4	62,8	65,2
Saarland	53,0	54,0	49,7
Sachsen	49,4	48,8	49,7
Sachsen-Anhalt	40,1	38,1	41,6
Schleswig-Holstein	54,0	57,4	59,6
Thüringen	26,5	33,7	35,8
neue Länder	43,7	42,9	44,9
übrige neue Länder	33,9	35,3	39,4
alte Länder	57,5	59,4	62,4
Deutschland	56,8	58,4	61,4

Quelle: Umsatzsteuerstatistik. Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Nachfolgend wird die Branchenstruktur Sachsens genauer analysiert. Dabei wird in Analogie zur Analyse der Patentspezialisierung Sachsens (vgl. Kapitel 5.3) die allgemeine Branchenspezialisierung betrachtet. Die Branchenspezialisierung liefert wichtige Hinweise auf die Position Sachsens im deutschland- und europaweiten Standortwettbewerb. Die Branchen werden im Folgenden auf Basis der Wirtschaftszweigsystematik des Statistischen Bundesamtes (WZ 2008) erfasst.

Ein zentraler Indikator ist hierbei der Lokalisations- bzw. Standortkoeffizient. Zur Berechnung des Lokalisationskoeffizienten wird der Beschäftigtenanteil einer Branche in Sachsen an allen Beschäftigten der Branche in Deutschland durch den Anteil aller Beschäftigten aller Branchen Sachsens an der deutschen Gesamtbeschäftigung geteilt. Der Wert variiert dabei zwischen 0 und unendlich. Bei einem Wert von 0 wäre die Branche in Sachsen überhaupt nicht vertreten. Bei einem Wert von 1 ist die Branchenkonzentration in Sachsen genau im Bundesdurchschnitt. Werte über 1 deuten auf eine überdurchschnittliche Konzentration hin. Auf diese Weise erlaubt der Lokalisationskoeffizient Aussagen zur relativen Beschäftigungskonzentration im Bundesvergleich. Gelingt es, vorhandene Spezialisierungen in den relevanten Wirtschaftszweigen auszubauen, die gleichzeitig besonders innovativ und zukunftsrelevant sind und daher ein hohes Wachstums- und Beschäftigungspotenzial aufweisen, kann die regionale Innovationskraft langfristig gesteigert werden.

Betrachtet man die Lokalisationskoeffizienten für Sachsen sowie deren Entwicklung im Zeitablauf (vgl. Abbildung 5-26) so zeigt sich, dass unter den innovationsaffinen Wirtschaftsabschnitten vor allem das Verarbeitende Gewerbe leicht überdurchschnittlich stark vertreten ist. Dabei nimmt die Spezialisierung des Verarbeitenden Gewerbes langsam zu. Ebenfalls überdurchschnittlich stark ausgeprägt ist in Sachsen das Baugewerbe, die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie der Wirtschaftsabschnitt „Erziehung und Unterricht“. Insgesamt lässt sich in Abbildung 5-26 eine Annäherung der gesamtwirtschaftlichen Struktur Sachsens an den bundesweiten Durchschnitt erkennen, da sich mehrere Lokalisationskoeffizienten dem Wert von 1 nähern. Hierbei können jedoch noch keine konkreten Aussagen über die Entwicklung der Sächsischen Spezialisierung getroffen werden, da hierfür u. a. eine feinere Aufschlüsselung der Wirtschaftszweige notwendig ist.

Zur Betrachtung der sächsischen Wirtschaftsstruktur wird im Folgenden die Darstellung in Blasendiagrammen gewählt. Blasendiagramme ermöglichen es, verschiedene Kenndaten wie zum Beispiel Größe, Wachstum und die relative Ausprägung einzelner Wirtschaftszweige übersichtlich darzustellen (siehe Abbildung 5-27). Die Größe der Blase zeigt das Beschäftigungs- bzw.

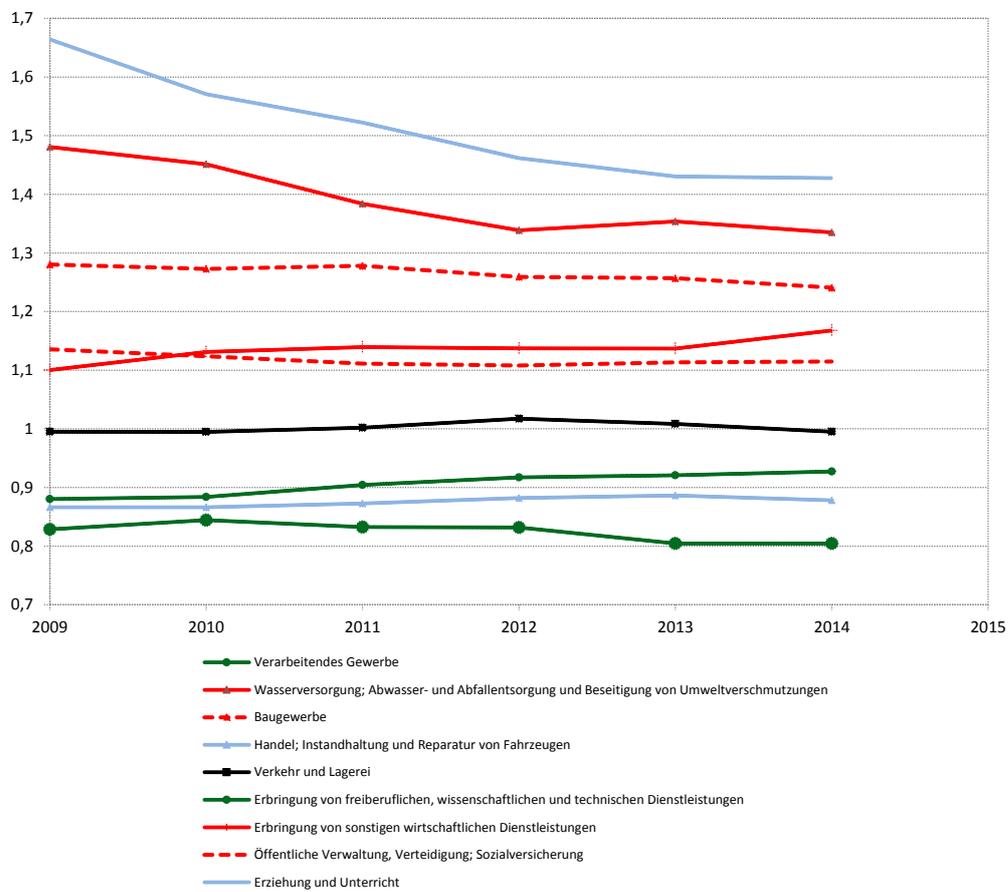
Umsatzvolumen²⁴ an. Rechts von der vertikalen Y-Achse finden sich wachsende Wirtschaftszweige, links davon kleiner werdende. Dabei wird die Beschäftigung der jeweiligen Wirtschaftszweige im Jahr 2009 auf einen Wert von 100 standardisiert. Oberhalb der horizontalen X-Achse finden sich im Vergleich zu Deutschland überproportional ausgeprägte Wirtschaftszweige mit einem Lokalisationskoeffizienten über 1, unterhalb unterproportional ausgeprägte Wirtschaftszweige mit einem Lokalisationskoeffizienten unter 1.

Abbildung 5-28 stellt die Gesamtwirtschaft Sachsens für das Jahr 2014 in Form eines Blasen-
diagramms aller Wirtschaftsabschnitte dar. Die Kreisgröße visualisiert die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den jeweiligen Wirtschaftsabschnitten. Die größte Beschäftigung weist das Verarbeitende Gewerbe mit 307.196 Beschäftigten im Jahr 2014 dar. An zweiter Stelle folgen das Gesundheits- und Sozialwesen mit 220.541 Beschäftigten, an dritter der Handel und die Reparatur von Fahrzeugen mit 183.845 Beschäftigten. Alle drei großen Wirtschaftsabschnitte sind in Sachsen seit 2009 gewachsen.

Überdurchschnittlich stark konzentriert und wachsend ist in Sachsen vor allem das Baugewerbe und der Wirtschaftsabschnitt „Kunst, Unterhaltung, Erholung“. Noch unterdurchschnittlich stark ausgeprägt, aber schnell wachsend sind die innovationsaffinen Wirtschaftsabschnitte „IKT“ sowie „freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen“. U. a. in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei, in „Erziehung und Unterricht“ und bei Finanz- und Versicherungsdienstleistungen ist die Beschäftigung dagegen seit 2009 rückläufig.

²⁴ Für die Berechnung des Umsatzes einzelner Wirtschaftsabschnitte wird die Umsatzsteuerstatistik 2012 des Statistischen Bundesamtes verwendet, da diese eine Vergleichbarkeit über alle Wirtschaftsabschnitte und -zweige gewährleistet.

Abbildung 5-26: Entwicklung der größten Wirtschaftsabschnitte in Sachsen (2009-2014, Lokalisationskoeffizienten)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

Abbildung 5-27: Darstellung der sächsischen Spezialisierung in Blasendiagrammen

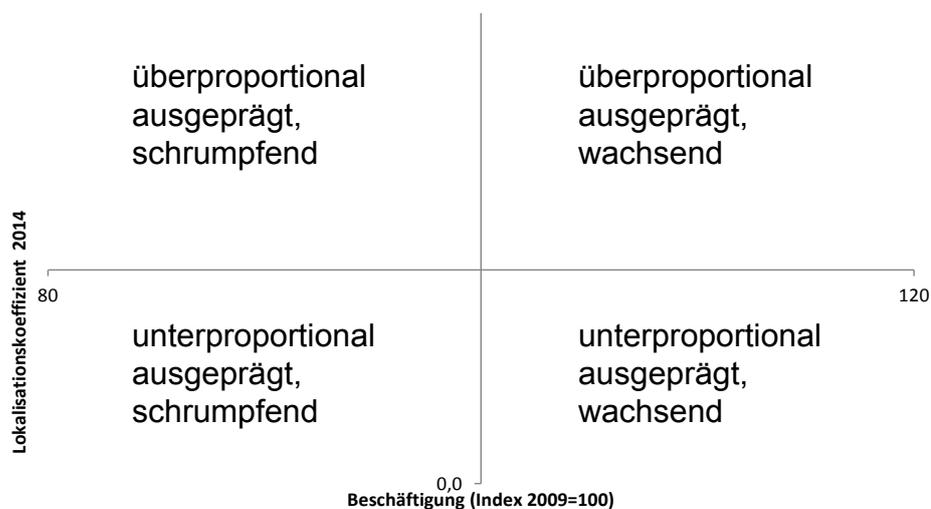
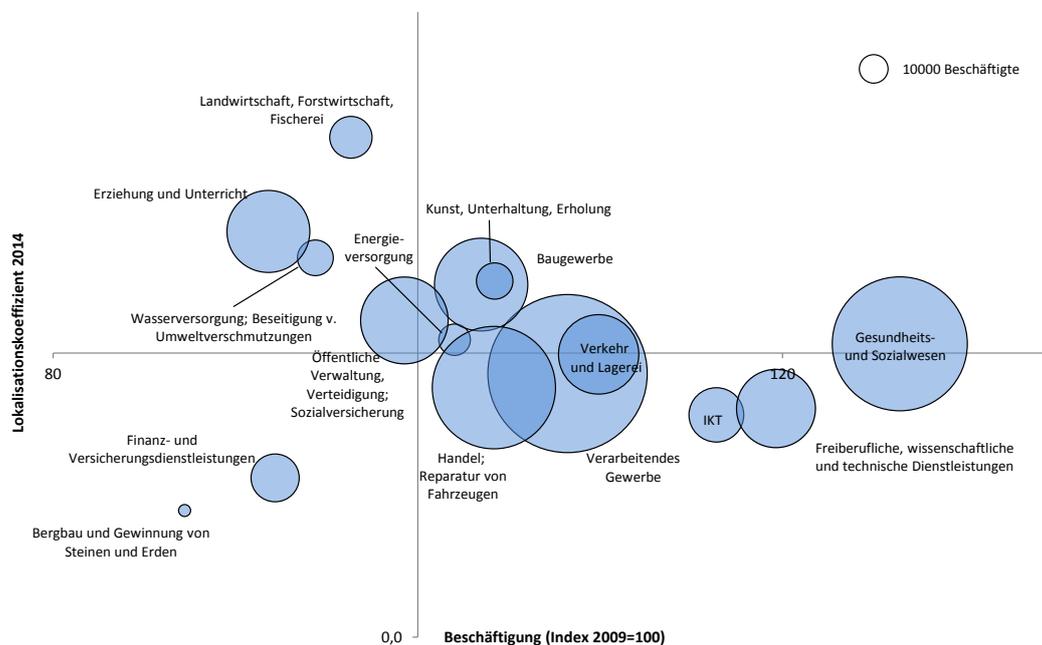


Abbildung 5-28: Beschäftigung in den Wirtschaftsabschnitten Sachsens (2009-2014)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

Abbildung 5-29 bis Abbildung 5-33 schlüsseln die Wirtschaftszweige in Sachsen genauer auf und erlauben damit einen tieferen Einblick in die Wirtschaftsstruktur. Die Blasendiagramme sind dabei nach den Zukunftsbereichen „Rohstoffe“, „IuK-Technologien“, „Umwelt und Ressourcen“, „Energie“ und „Transport“ zugeordnet. Die Zukunftsbereiche ergeben sich u. a. aus der EU-Programmatik (Forschungsrahmenprogramm „Horizont 2020“). Die Kreisgröße stellt die wirtschaftliche Relevanz der einzelnen Wirtschaftsabschnitte mit Hilfe des Umsatzes in den jeweiligen Wirtschaftsabschnitten im Jahr 2012 dar. Dabei zeigt die vertikale Achse den Lokalisationskoeffizienten und die horizontale Achse die Beschäftigungsveränderung seit 2009 an. In der Mitte der jeweiligen Blasen ist der Lokalisationskoeffizient dargestellt (vgl. Abbildung 5-29).

Mit knapp 4,5 Milliarden Euro wird im Zukunftsbereich „Rohstoffe“ der größte Umsatz mit der Herstellung von Metallerzeugnissen erwirtschaftet. Mit einem Lokalisationskoeffizienten von 1,2 ist dieser Bereich darüber hinaus in Sachsen überproportional stark ausgeprägt und kann seit 2009 um 15,4 Prozent wachsen. Die ebenfalls umsatzintensive „Metallerzeugung und Bearbeitung“ ist in Sachsen eher durchschnittlich ausgeprägt. Mit einem wesentlich geringeren Umsatz, aber mit einem Lokalisationskoeffizienten von 1,8 noch stärker in Sachsen konzentriert, ist der innovationsaffine Wirtschaftszweig „Technische, physikalische und chemische Untersuchung“. Auch die Herstellung von Glas, Keramik sowie die Verarbeitung von Steinen und Erden sind mit einem Lokalisationskoeffizienten von 1,2 überproportional stark in Sachsen vertreten, wachsen

aber seit 2009 kaum. Eine im Bundesvergleich geringe Bedeutung haben in Sachsen die Herstellung von chemischen Erzeugnissen und die Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren.

Abbildung 5-30 stellt einzelne Wirtschaftszweige des Zukunftsbereichs „IuK-Technologien“ dar. Einen besonders großen Umsatz hat hierbei in Sachsen mit 3,1 Milliarden Euro im Jahr 2012 die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten. Dieser Wirtschaftszweig ist mit einem Lokalisationskoeffizienten von 1,5 in Sachsen überdurchschnittlich stark ausgeprägt und weist seit 2009 ein Beschäftigungswachstum von 11,8 Prozent auf. Mit einem Lokalisationskoeffizienten von über 2 ist darüber hinaus der kleine Wirtschaftszweig „Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten“ in Sachsen überdurchschnittlich stark ausgeprägt. Die Wirtschaftszweige „Informationsdienstleistungen, Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie“ und „Großhandel mit Geräten der IKT-Technik“ sind in Sachsen eher schwach ausgeprägt, aber seit 2009 deutlich wachsend. Die Beschäftigtenzahlen der Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik und der Telekommunikation sowie der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten gehen dagegen seit 2009 leicht zurück.

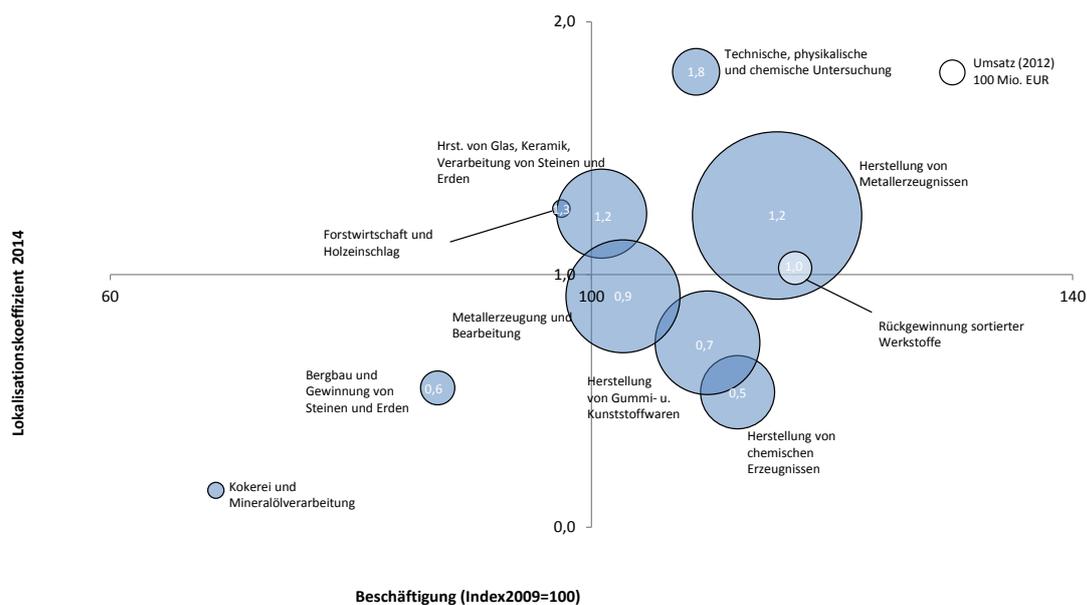
In Bezug auf die Umwelttechnologien wurde schon in Kapitel 5.3 eine hohe Patentspezialisierung Sachsens deutlich. Auch bei den einzelnen Wirtschaftszweigen des Zukunftsbereichs „Umwelt und Ressourcen“ weist Sachsen fast überall einen Lokalisationskoeffizienten von über 1 auf. Besonders hoch ist dieser im Wirtschaftszweig „Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung“, dessen Beschäftigung seit 2009 schnell sinkt.

Besonders umsatzintensiv ist mit etwa 1 Milliarde Euro im Zukunftsbereich „Umwelt und Ressourcen“ der Wirtschaftszweig „Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung“, der in Sachsen überdurchschnittlich stark ausgeprägt ist und die Wasserversorgung mit etwa einer halben Milliarde Euro Umsatz.

Abbildung 5-32 stellt die Wirtschaftszweige und deren Beschäftigungsentwicklung im Zukunftsbereich „Energie“ dar. In diesem Bereich wird mit fast 11 Milliarden Euro der größte Umsatz im Wirtschaftszweig Elektrizitätsversorgung erwirtschaftet. Mit einem Lokalisationskoeffizienten von 0,8 ist dieser Wirtschaftszweig in Sachsen leicht unterdurchschnittlich ausgeprägt. Eine höhere Konzentration weist mit einem Lokalisationskoeffizienten von 1,2 der Wirtschaftszweig „Bauinstallation“ auf. Mit einem Umsatz von rund 3,5 Milliarden Euro ist dieser ebenfalls von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Schnell wachsend und stark in Sachsen ausgeprägt ist der verhältnismäßig kleine Wirtschaftszweig „Gasversorgung“. Einen besonders hohen Lokalisationskoeffizienten weist mit 3,7 die Wärme- und Kälteversorgung auf. Ihre Beschäftigung geht seit 2009 um etwa 26 Prozent zurück.

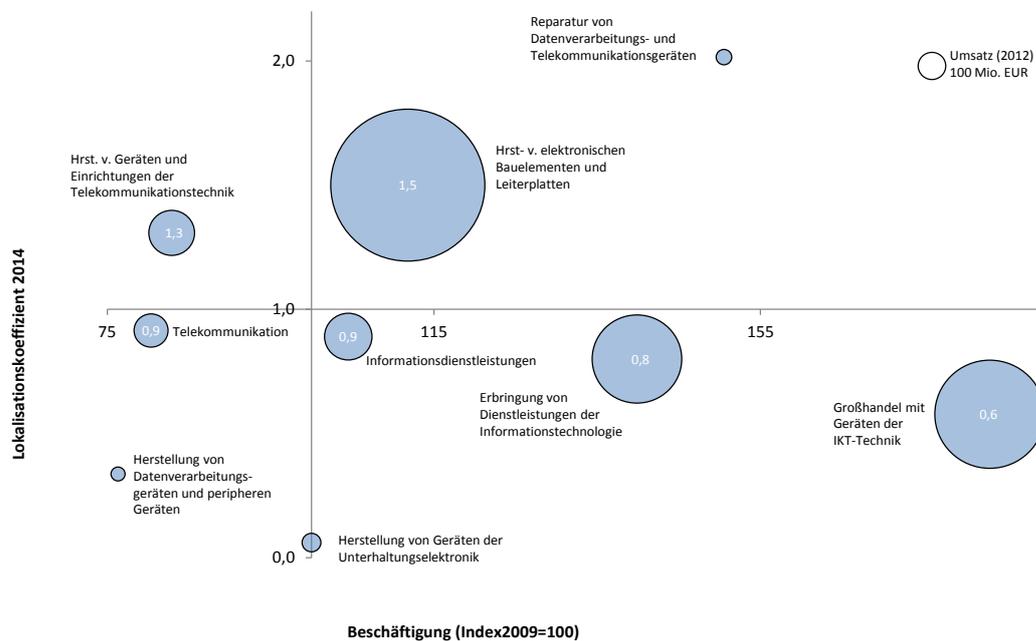
Abbildung 5-33 stellt die Beschäftigung und den Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereiches „Transport“ in Sachsen dar. Im Vergleich zu den anderen betrachteten Zukunftsbereichen fällt auf, dass fast alle Wirtschaftszweige seit 2009 ein deutliches Beschäftigungswachstum erleben. Am stärksten ist das Wachstum mit etwa 27 Prozent im Wirtschaftszweig „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“. Dieser Wirtschaftszweig ist in Sachsen mit einem Lokalisationskoeffizienten von 0,8 noch leicht schwächer ausgeprägt als im Bundesdurchschnitt, mit einem Umsatz von rund 2,4 Milliarden Euro (2012) jedoch der umsatzstärkste Wirtschaftszweig des Zukunftsbereiches „Transport“. Ebenfalls wachsend und verhältnismäßig umsatzstark sind die Wirtschaftszweige „Landverkehr und Transport von Rohrfernleistungen“ sowie „Lagerei und die Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr“. Der Wirtschaftszweig „Vermietung von Kraftwagen“ ist dagegen in Sachsen nur schwach ausgeprägt und weist seit 2009 sinkende Beschäftigungszahlen auf.

Abbildung 5-29: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereiches „Rohstoffe“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014)



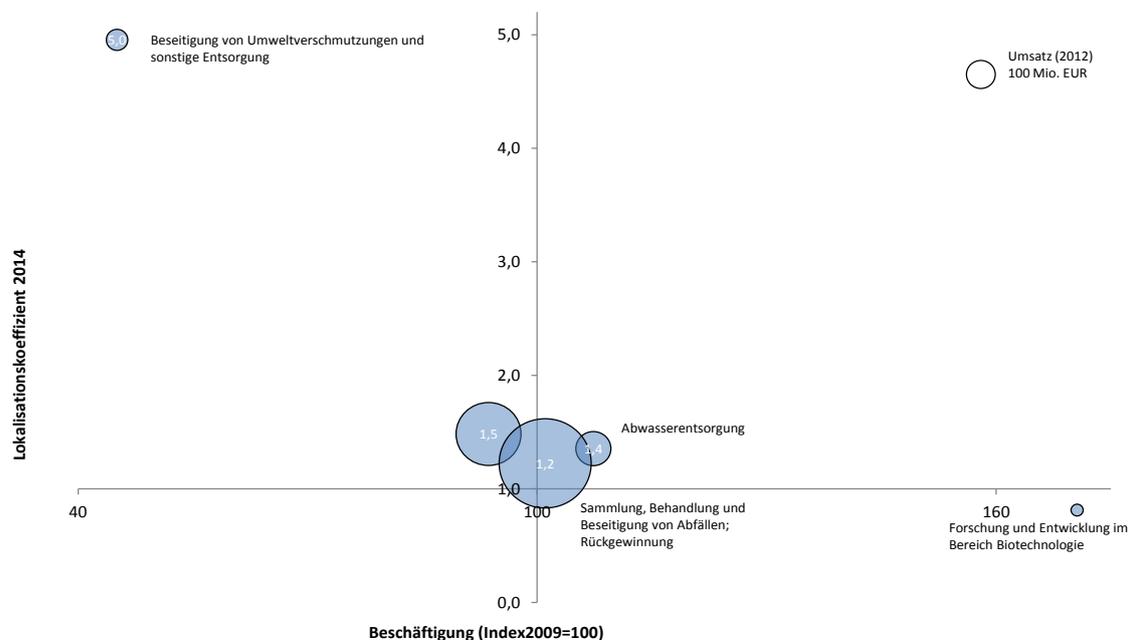
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

Abbildung 5-30: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftszweigen des Zukunftsbereichs „IuK-Technologien“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014)



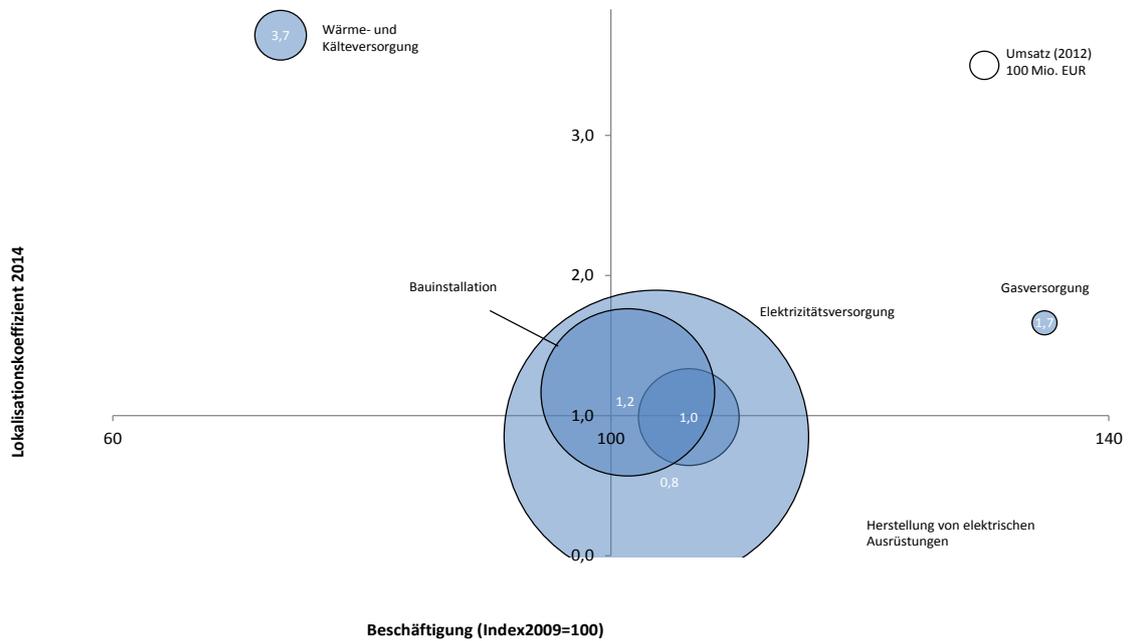
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

Abbildung 5-31: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftszweigen des Zukunftsbereichs „Umwelt und Ressourcen“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014)



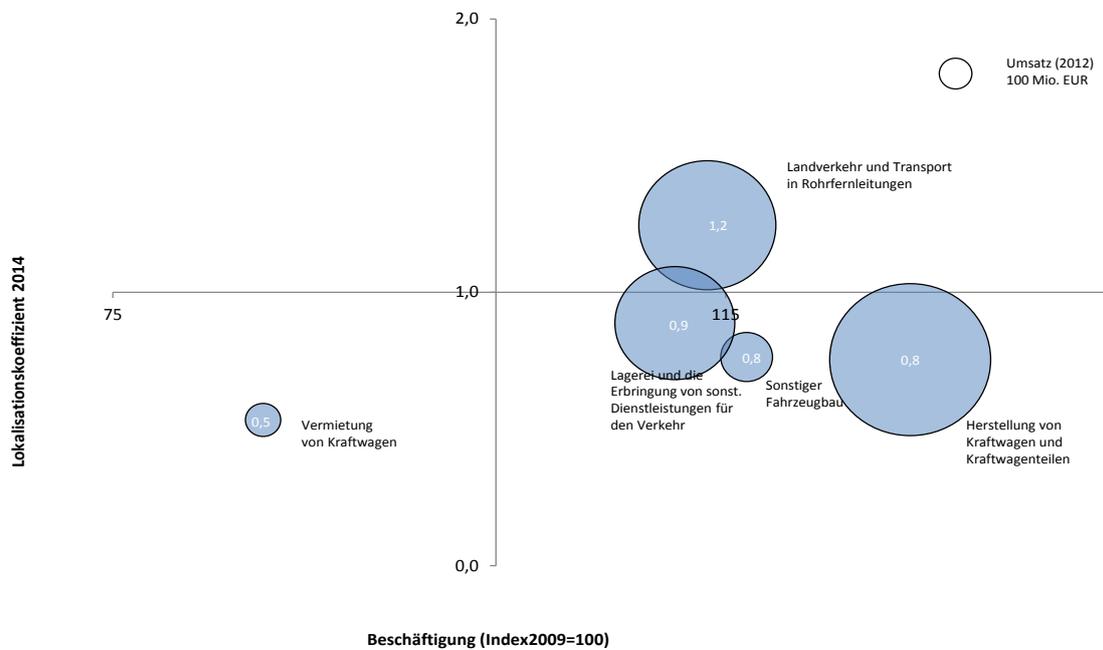
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

Abbildung 5-32: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „Energie“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

Abbildung 5-33: Beschäftigung und Umsatz in Wirtschaftsabschnitten des Zukunftsbereichs „Transport“ (entstehungsseitig) in Sachsen (2009-2014)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen, eigene Rechnung

6. Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung

Nicht selten wird von „Wissenswirtschaften“ gesprochen, wenn moderne Volkswirtschaften charakterisiert werden. Der Begriff soll betonen, dass die Fähigkeiten neues Wissen in Unternehmen zu kreieren, die Adoptionsfähigkeit für unternehmensexternes Wissen und die Voraussetzungen, Wissen schnell diffundieren zu lassen, für Volkswirtschaften immer bedeutsamer werden. Zumindest die beiden zuerst genannten Voraussetzungen hängen in hohem Maße davon ab, dass den Unternehmen – und auch dem Wissenschafts- und Forschungssystem – qualifizierte Arbeitskräfte in hinreichendem Ausmaß zur Verfügung stehen.

Bereits in Kapitel 3 „Bildung“ wurde gezeigt, dass die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit einzelner Regionen in einer globalisierten Ökonomie entscheidend von der Verfügbarkeit von Wissen und einem bedarfsgerechten Angebot an Fachkräften abhängt. Neben dem Bildungssystem, welches sowohl bei der Nachwuchsqualifizierung als auch beim Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft eine zentrale Rolle spielt, ist auch die Verfügbarkeit von Humankapital auf dem Arbeitsmarkt von entscheidender Bedeutung für den Erfolg einer Ökonomie. Dieser Aspekt ist vor dem Hintergrund umso bedeutender, dass Wissen in rohstoffarmen Wirtschaften wie Deutschland die wichtigste Ressource der Wirtschaft darstellt. Nur wenn sich Wissen und Fähigkeiten aller auf dem Arbeitsmarkt aktiven Menschen ergänzen und gegenseitig befruchten, kann ein regionales Innovationssystem langfristig erfolgreich sein. Dabei ist es für eine Region nicht nur von Bedeutung hochqualifizierte Fachkräfte und Experten im Arbeitsmarkt zu haben, sondern auch, dass die breite Masse der Bevölkerung ein bestimmtes Wissensniveau besitzt.

Kapitel 6.1 betrachtet daher zunächst den Bildungsstand der gesamten Erwachsenenbevölkerung und geht auf die Bildungsabschlüsse unterschiedlicher Altersgruppen ein. Kapitel 6.2 nimmt Bezug auf die Beschäftigung in unterschiedlichen Technologiebereichen.

6.1. Bildungsstand

In Tabelle 6-1 ist der Bildungsstand der Erwachsenenbevölkerung im Alter von 25 bis 64 Jahren entsprechend der jeweils erzielten höchsten Bildungsabschlüsse in Sachsen und den anderen Ländern dargestellt. Der Indikator liefert wichtige Informationen über das regionale Bildungsniveau, welches in engem Zusammenhang mit der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Regionen steht. Dabei wird wie bereits in Kapitel 3 auf die internationale ISCED-Klassifikation der Bildungsabschlüsse zurückgegriffen. Es werden ausschließlich formale Bildungsabschlüsse berücksichtigt.

Der Anteil der Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich liegt in Sachsen seit Jahren deutlich über dem Durchschnitt der neuen und alten Länder. Der Vorsprung des Freistaates verringert sich jedoch langsam. Seit 2012 liegt er leicht unter dem OECD-Durchschnitt. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass internationale Bildungsabschlüsse z. T. nur bedingt vergleichbar sind (vgl. Tabelle 6-1, Abbildung 6-1). Es zeigt sich, dass in den neuen Ländern mit 59,1 Prozent wesentlich häufiger Bildungsabschlüsse im Sekundarbereich II erreicht werden als in den alten Ländern, wo der Anteil 44,6 Prozent beträgt. Dagegen liegt der Anteil von Abschlüssen im Sekundarbereich I in Sachsen mit 11,6 Prozent und im Elementar- und Primarbereich mit 3,7 Prozent deutlich über den Anteilen in den neuen Ländern von 4,4 bzw. 0,9 Prozent. Ein Grund für den höheren Anteil von Abschlüssen im Sekundarbereich ist im Bildungssystem der DDR zu finden, aber es spielen auch weitere Aspekte eine Rolle, wie das Bildungsniveau der jüngeren Altersgruppen (vgl. Abbildung 6-2 bis Abbildung 6-4). In Sachsen ist der Anteil der Erwachsenen, die einen Abschluss im Elementar- und Primarbereich besitzen, mit 0,7 Prozent unter allen Ländern am niedrigsten. Der Anteil der Erwachsenen mit dem höchsten Abschluss im Sekundarbereich I weist in Sachsen mit 3,5 Prozent im Bundesvergleich den zweitniedrigsten Wert hinter Thüringen auf. Demgegenüber ist der Anteil der Erwachsenen mit einem Abschluss im Tertiärbereich in Sachsen mit 31,6 Prozent unter allen Ländern am höchsten; er liegt sowohl über dem Wert der neuen Länder von 29,3 Prozent als auch über dem Wert der alten Länder von 27,9 Prozent. Besonders viele Erwachsene haben in Sachsen dabei mit 15,4 Prozent einen Abschluss im ISCED 5B-Bereich, d. h. insbesondere in praxisbezogenen Studiengängen an Fachschulen und Berufsakademien. Nur in Thüringen ist der Anteil der ISCED 5B-Abschlüsse noch höher. Die Anteile der ISCED 5A- und ISCED 6-Abschlüsse sind in Thüringen allerdings geringer. Insgesamt weist die sächsische Erwachsenenbevölkerung im Durchschnitt relativ hohe Bildungsabschlüsse auf. Um die Entwicklung des hohen Anteils an Tertiärabschlüssen in Sachsen im Zeitverlauf genauer zu betrachten, stellt Abbildung 6-1 die Entwicklung des Anteils der Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich von 2004 bis 2012 dar. Dabei liegt Sachsen bei diesen Indikator seit Jahren deutlich

über dem Durchschnitt der neuen und alten Länder. Der Vorsprung Sachsens verringert sich langsam, seit 2012 liegt er leicht unter dem OECD-Durchschnitt. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass internationale Bildungsabschlüsse z. T. nur bedingt vergleichbar sind.

Für das zukünftige Bildungsniveau der Erwachsenenbevölkerungen sind vor allem die jüngeren Altersgruppen relevant, da sie noch lange am Arbeitsmarkt tätig sein werden. Abbildung 6-2 betrachtet den Anteil der Bevölkerung im Alter von 20 bis 24 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Sekundarbereich II und höher für das Jahr 2013. Ein Abschluss im Sekundarbereich II bietet jungen Erwachsenen die Möglichkeit des Übergangs in den Tertiärbereich sowie eine erfolgreiche Integration in die Wissensgesellschaft. Der Rat der Europäischen Union setzte 2003 das Ziel, bis zum Jahr 2010 europaweit einen Anteil von 85 Prozent mit einem Abschluss im Sekundarbereich II und höher unter den 20 bis 24-jährigen zu erreichen (Rat der Europäischen Union 2003). Dieses Ziel wurde von den meisten europäischen Staaten verfehlt. Sachsen kann das Ziel im Jahr 2013 allerdings mit einem Anteil von 85 Prozent genau erreichen. Damit weist es den höchsten Rang unter allen Ländern auf. Auf dem zweiten Rang folgt Bayern (82,7 Prozent), auf dem dritten Thüringen (81,2 Prozent). Die neuen Länder haben mit 81,2 Prozent einen höheren Anteil als die alten mit 75,5 Prozent.

Abbildung 6-3 stellt die Betrachtung der regionalen Anteile Hochqualifizierter in den Fokus. Dabei wird der Anteil der Bevölkerung im Alter von 30-34 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich dargestellt. Das Ziel der Europäischen Union im Hinblick auf den Indikator ist es, diesen Anteil bis zum Jahr 2020 europaweit auf 40 Prozent zu steigern. Der EU-27-Durchschnitt liegt im Jahr 2012 bei 37 Prozent. Sachsen ist das Land mit dem vierthöchsten Anteil von tertiären Bildungsabschlüssen in der Altersgruppe zwischen 30 und 34 Jahren. Mit einem Anteil von 37,1 Prozent ist der Freistaat nahe am EU-27-Durchschnitt und nicht mehr weit von dem 40 Prozent-Ziel der EU entfernt. Allerdings ist der Anteil von tertiären Bildungsabschlüssen in der Altersgruppe zwischen 30 und 34 Jahren seit 2010 leicht um 0,3 Prozentpunkte gesunken. 2010 lag Sachsen bundesweit noch auf Rang 2, 2012 auf Rang 4. Hierfür gibt es mehrere Gründe: Einerseits konnten Länder wie Baden-Württemberg und Bayern mit Blick auf den Indikator "Bevölkerung im Alter von 20 bis 24 Jahren mit mindestens einem Abschluss des Sekundarbereichs II" den Rückstand zu Sachsen aufholen. So steigt der Anteil in Baden-Württemberg von 76,7 Prozent im Jahr 2010 auf 80,2 Prozent (vgl. Abbildung 6-2). Andererseits entstehen in Sachsen ähnlich wie in den übrigen neuen Ländern Wanderungsverluste beim erwerbsbiografischen Übergang von der Hochschule zum Beruf (siehe Abbildung 3-27).

Abbildung 6-4 stellt den Anteil der Bevölkerung im Alter von 30-34 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich für Sachsen und verschiedenen Staaten Europas für das Jahr 2012

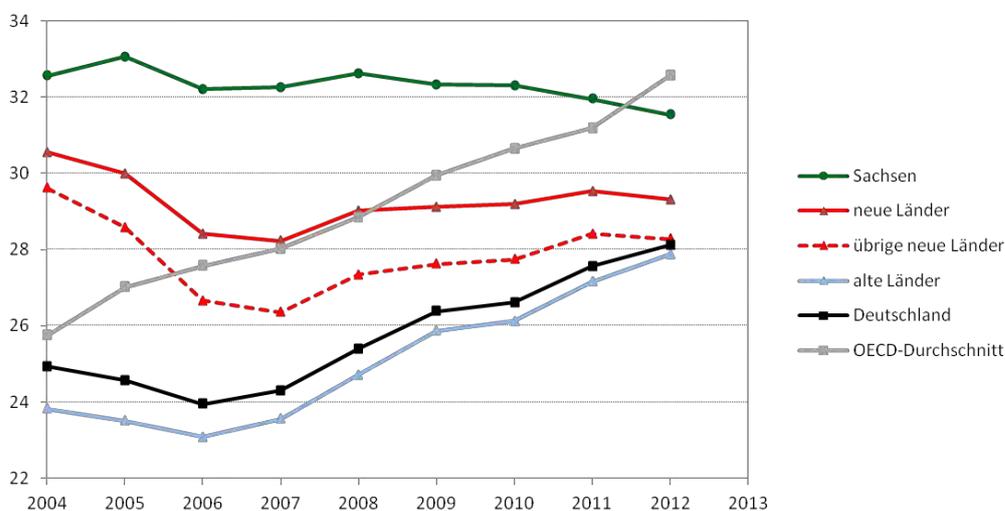
dar. Dabei liegt Sachsen bei dem Indikator im europaweiten Vergleich im Mittelfeld. Besonders hohe Anteile weisen Irland (52,6 Prozent), Luxemburg (52,5 Prozent), aber auch nordeuropäische Länder wie Litauen (51,3 Prozent) und Norwegen (48,8 Prozent) auf. Rumänien (22,8 Prozent), Italien (22,4 Prozent) und die Türkei (19,5 Prozent) zeigen die geringsten Werte. Bei dem Vergleich ist allerdings zu beachten, dass internationale Bildungsabschlüsse z. T. nur bedingt vergleichbar sind.

Tabelle 6-1: Bildungsstand der Erwachsenenbevölkerung (2012)

	Elementar- und Prim- arbereich	Sekundar- bereich I	Sekundarbereich II			postsekundärer nicht-tertiärer Bereich	Tertiärbereich		
	ISCED 0-1	ISCED 2	ISCED 3C kurz	ISCED 3 C lang/3B	ISCED 3A	ISCED 4	ISCED 5B	ISCED 5A	ISCED 6
Baden-Württemberg	3,2	11,7	0,7	44,1	2,8	6,6	12,3	17,0	1,6
Bayern	2,2	10,4	0,9	48,9	2,6	5,3	11,5	16,6	1,6
Berlin	5,0	10,3	0,4	34,5	5,6	7,2	9,1	25,8	2,1
Brandenburg	1,1	5,7	0,4	55,3	1,5	6,4	15,7	12,9	0,9
Bremen	5,4	15,1	0,5	36,9	5,3	10,1	7,0	18,4	1,5
Hamburg	4,7	10,8	0,4	33,9	5,9	13,4	7,3	21,9	1,8
Hessen	3,4	10,3	0,7	42,7	3,7	9,1	10,7	18,0	1,6
Mecklenburg-Vorpommern	1,2	5,5	0,2	61,0	1,5	3,8	15,3	10,5	0,9
Niedersachsen	3,1	11,4	0,7	50,1	2,4	8,3	9,3	13,8	1,0
Nordrhein-Westfalen	5,1	13,1	0,5	41,8	3,4	11,4	9,1	14,4	1,1
Rheinland-Pfalz	3,1	13,0	0,8	46,7	2,9	7,4	11,2	13,6	1,3
Saarland	3,8	12,5	0,7	48,9	2,8	8,6	9,1	12,8	0,7
Sachsen	0,7	3,5	0,1	58,3	1,7	4,2	15,4	15,1	1,1
Sachsen-Anhalt	0,9	5,2	0,2	62,5	1,1	4,3	13,7	11,4	0,7
Schleswig-Holstein	3,0	9,7	0,8	50,1	2,4	9,2	9,9	13,9	1,1
Thüringen	1,0	3,1	0,2	59,7	1,1	4,2	17,1	12,7	0,8
neue Länder	0,9	4,4	0,2	59,1	1,4	4,6	15,4	13,0	0,9
übrige neue Länder	1,0	4,9	0,3	59,4	1,3	4,8	15,5	12,0	0,8
alte Länder	3,7	11,6	0,7	44,6	3,2	8,4	10,3	16,2	1,4
Deutschland	3,2	10,5	0,6	46,8	2,9	7,8	11,1	15,7	1,3

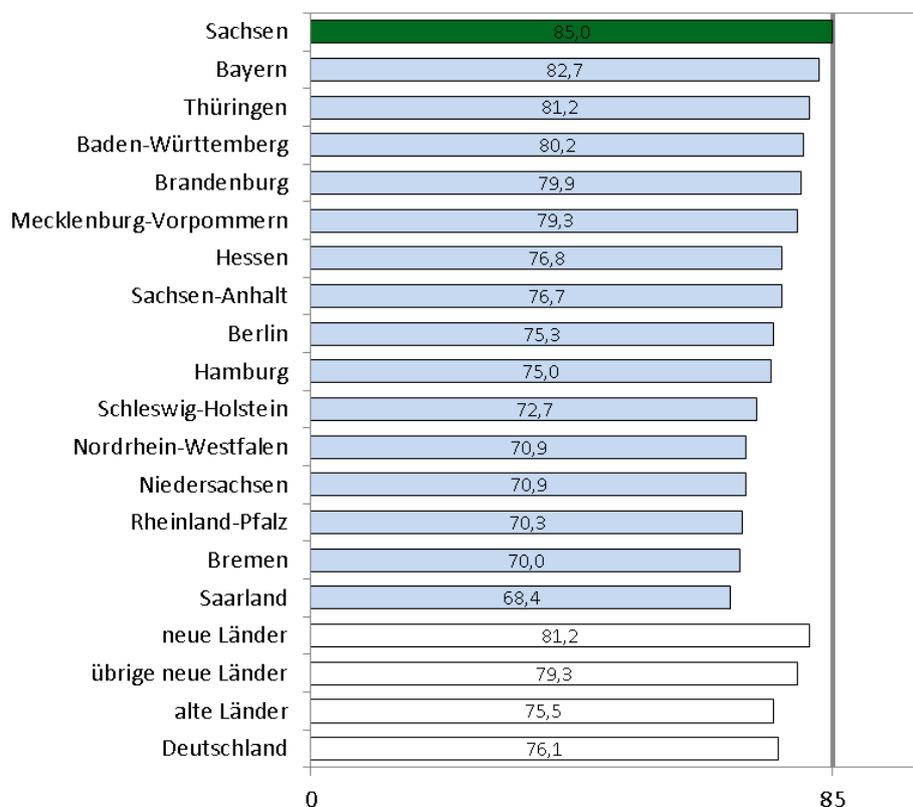
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich (2014)

Abbildung 6-1: Entwicklung des Anteils der Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich (2004-2012, Prozent)



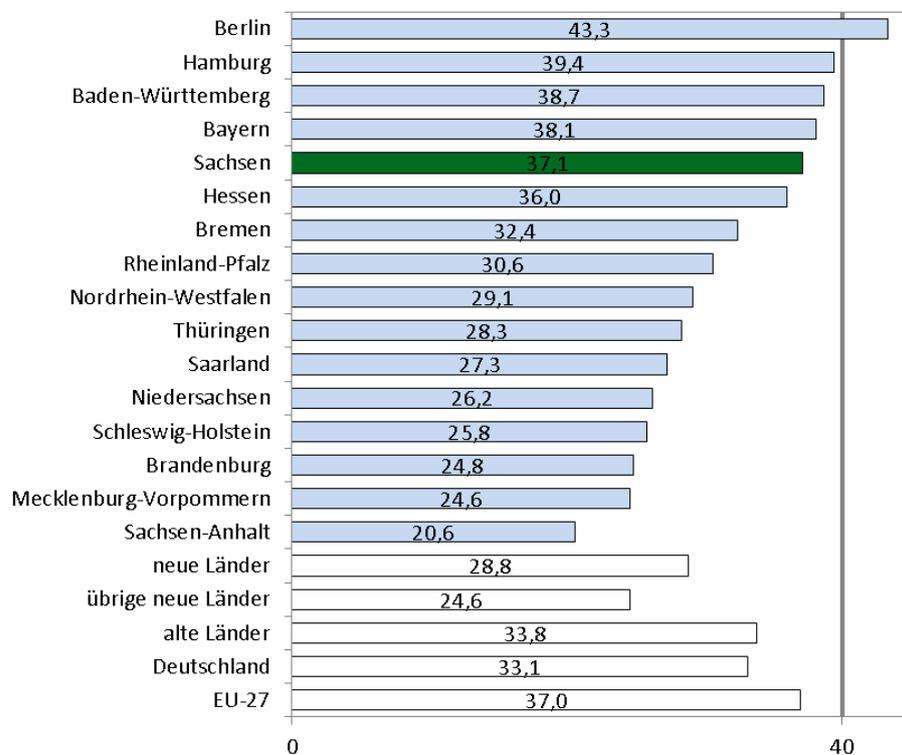
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich (2014)

Abbildung 6-2: Bevölkerung im Alter von 20 bis 24 Jahren mit mindestens einem Abschluss des Sekundarbereichs II (2012, Prozent)



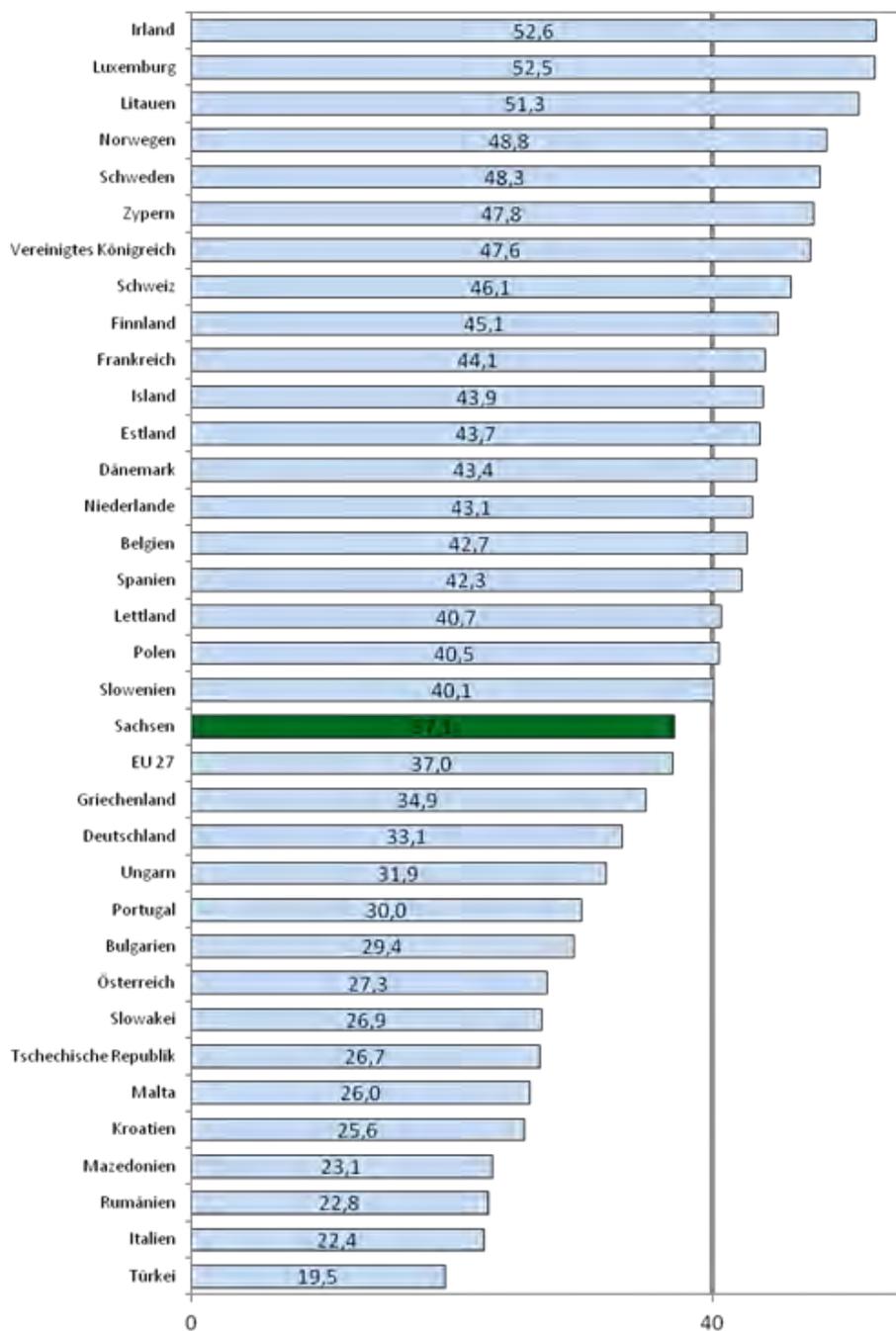
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Anmerkung: Hochrechnung 2013 für internationale Zwecke anhand bisheriger Bevölkerungsfortschreibung (vor Zensus 2011).

Abbildung 6-3: Anteil der Bevölkerung im Alter von 30-34 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich (2012, Prozent)



Quelle: Eurostat

Abbildung 6-4: Anteil der Bevölkerung im Alter von 30-34 Jahren mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich (2012, Prozent)



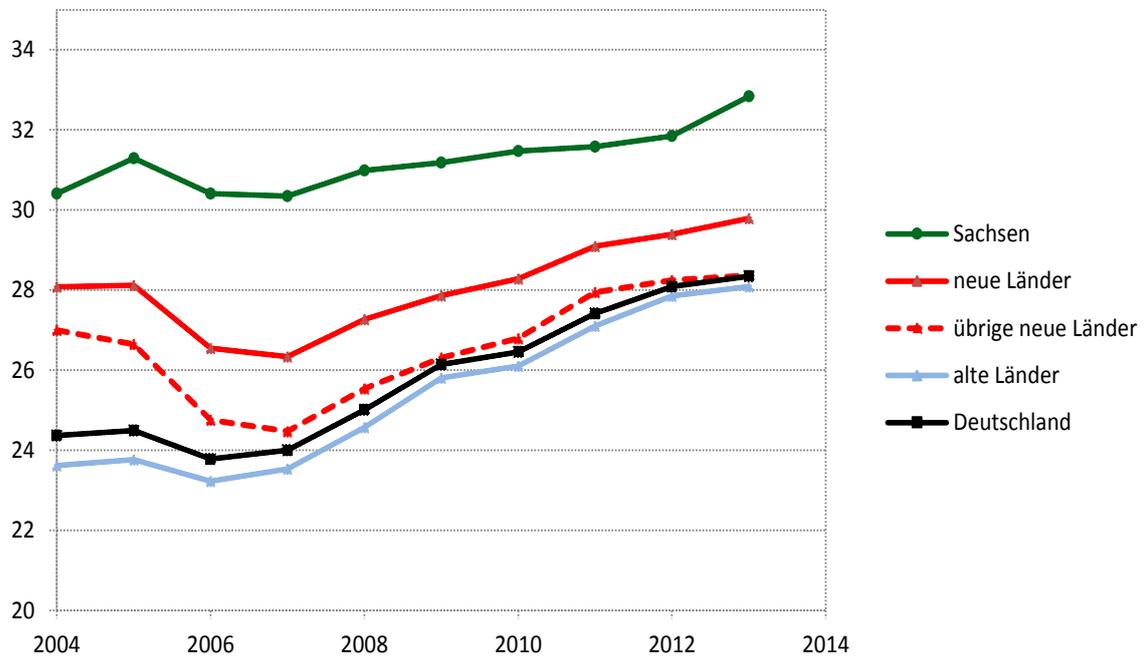
Quelle: Eurostat

Für das regionale Innovationssystem ist vor allem das Qualifizierungsniveau des erwerbstätigen Teils der Erwachsenenbevölkerung relevant, da primär Erwerbstätige ihr Wissen aktiv im Innovationssystem einbringen. Abbildung 6-5 bis Abbildung 6-7 betrachten die Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich im Zeitverlauf von 2004 bis 2013.

Abbildung 6-5 stellt die Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich in den deutschen Vergleichsregionen dar. Dieser steigt sowohl in den neuen als auch in den alten Ländern von 2004 bis 2013 an. Er sinkt in den Jahren 2006 und 2007 vorübergehend, vor allem in den neuen Ländern. Mit über 30 Prozent ist der Anteil in Sachsen seit Jahren deutlich höher als in den neuen und den alten Ländern. Der Anteil in den übrigen neuen Ländern unterscheidet sich 2013 kaum noch von den alten Ländern, im Jahr 2004 beträgt der Unterschied noch rund 3,4 Prozentpunkte. Im Vergleich zu Abbildung 6-4, welche die Entwicklung des Anteils der gesamten Erwachsenenbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich darstellt, ergeben sich nur geringe Unterschiede. So steigt der Anteil der Erwerbsbevölkerung mit Tertiärabschluss in Sachsen tendenziell an, während er an der Erwachsenenbevölkerung leicht sinkt. In ähnlicher Form ist dieser Trend auch in einigen anderen Ländern zu beobachten. Dies lässt erkennen, dass vorhandenes Humankapital im Jahr 2013 stärker genutzt wird als vor 10 Jahren.

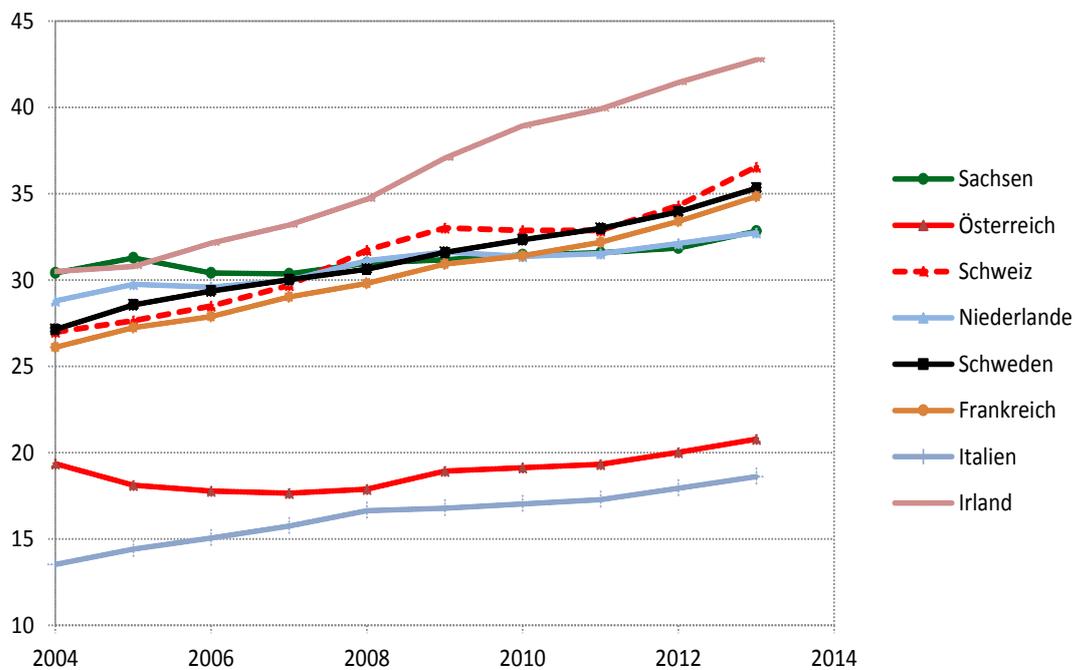
Wie Abbildung 6-6 darstellt, steigt der Anteil der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich in den verschiedenen Regionen Europas seit 2004 kontinuierlich an. Besonders hohe Werte weist dabei Irland (42,7 Prozent) auf, dessen Anteil seit 2004 schneller steigt als in den Vergleichsregionen. Der Anteil in Sachsen liegt 2013 nahe an dem der Schweiz, Schwedens, Frankreichs und der Niederlande. Abbildung 6-7 zeigt die Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich im weltweiten Vergleich. Besonders hohe Werte weist Korea auf (38,1 Prozent), dessen Anteil seit 2004 schneller steigt als in den Vergleichsregionen. Der Wert in Sachsen liegt mit 31,1 Prozent über denen von Kalifornien, USA, Kanada und Mexiko.

Abbildung 6-5: Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich (2004-2013, Prozent)



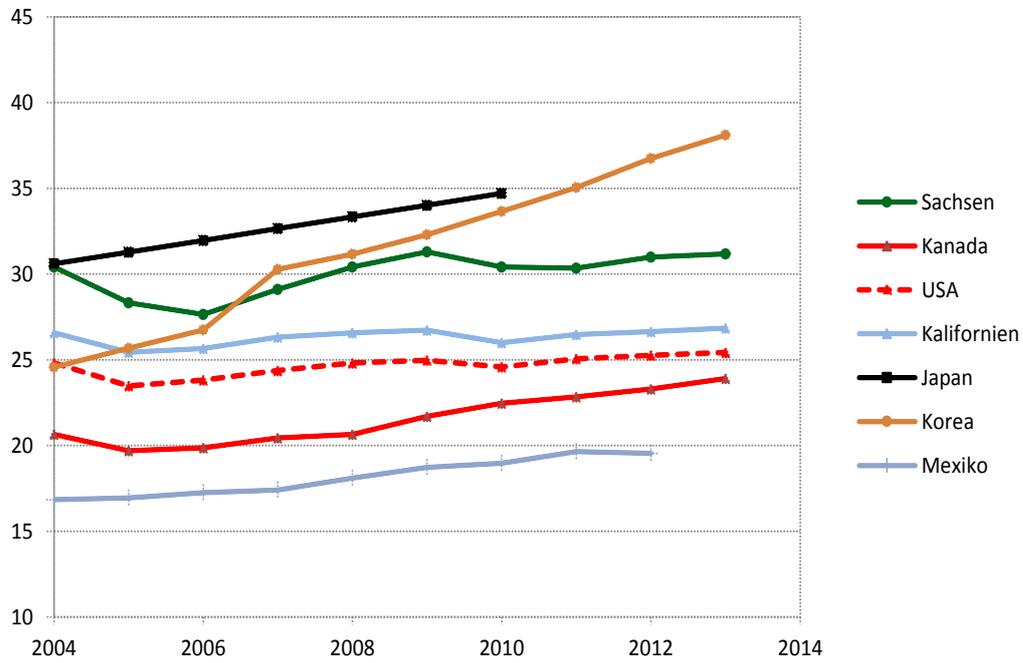
Quelle: OECD.stat

Abbildung 6-6: Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich im europäischen Vergleich (2004-2013, Prozent)



Quelle: OECD.stat

Abbildung 6-7: Entwicklung des Anteils der Erwerbsbevölkerung mit dem höchsten Abschluss im Tertiärbereich im weltweiten Vergleich (2004-2013, Prozent)



Quelle: OECD.stat

6.2. Beschäftigung nach Technologieniveau

Der Hochtechnologiebereich ist von besonderer Bedeutung im regionalen Innovationssystem. Vor allem für Volkswirtschaften mit hoher Wirtschafts- und Innovationskraft liefert eine Analyse des Hochtechnologiebereichs Hinweise auf die Leistungsfähigkeit des gesamten Innovationssystems, da er sehr ressourcenintensiv im Hinblick auf Technologie und Qualifikation der Beschäftigten ist. Der Hochtechnologiebereich ist oft eng mit dem Bildungs- und Wissenschaftssystem verknüpft und spielt eine zentrale Rolle dabei, neue Forschungsideen und -konzepte in konkrete Anwendungen zu überführen. Darüber hinaus wird vor allem im Hochtechnologiebereich ein großes zukünftiges Wachstumspotenzial erwartet, so dass er in vielen Wirtschaftsbe-
reichen als der Wachstumsmotor der Zukunft gesehen wird. Die Erwerbstätigen im Hochtechnologiebereich haben daher eine besonders große Bedeutung für die aktuelle und zukünftige Leistungsfähigkeit eines regionalen Innovationssystems.

Abbildung 6-8 stellt die Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitendem Gewerbe für Sachsen und die deutschen Länder dar. Die Technologiebereiche sind dabei gemäß der Definition der Europäischen Kommission an Hand der Wirtschaftszweigsystematik NACE (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, Revision 2) definiert. Die alten Länder weisen mit 51,5 Prozent einen geringfügig höheren Anteil an Beschäftigten im Hoch- und Spitzentechnologiebereich²⁵ auf als die neuen Länder mit 42,2 Prozent. Sachsen besitzt mit 8,5 Prozent den zweithöchsten Anteil an Beschäftigten in der Spitzentechnologie unter den neuen Ländern hinter Thüringen. Die alten Länder weisen mit 51,5 Prozent einen leicht höheren Anteil an Beschäftigten im Hoch- und Spitzentechnologiebereich auf als die neuen Länder mit 42,2 Prozent. Sachsen besitzt mit 8,5 Prozent den zweithöchsten Anteil an Beschäftigten in der Spitzentechnologie unter den neuen Ländern hinter Thüringen (9,9 Prozent). Damit liegt der Wert Sachsens nahe am gesamtdeutschen Durchschnitt (8,6 Prozent). Der Anteil der Beschäftigten in der mittleren Hochtechnologie liegt in Sachsen mit 36,3 Prozent zwar unter dem Anteil in den alten Ländern von 42,9 Prozent, aber über dem Anteil in den übrigen neuen Ländern von 30,8 Prozent. Die Werte in der Niedrigtechnologie und der

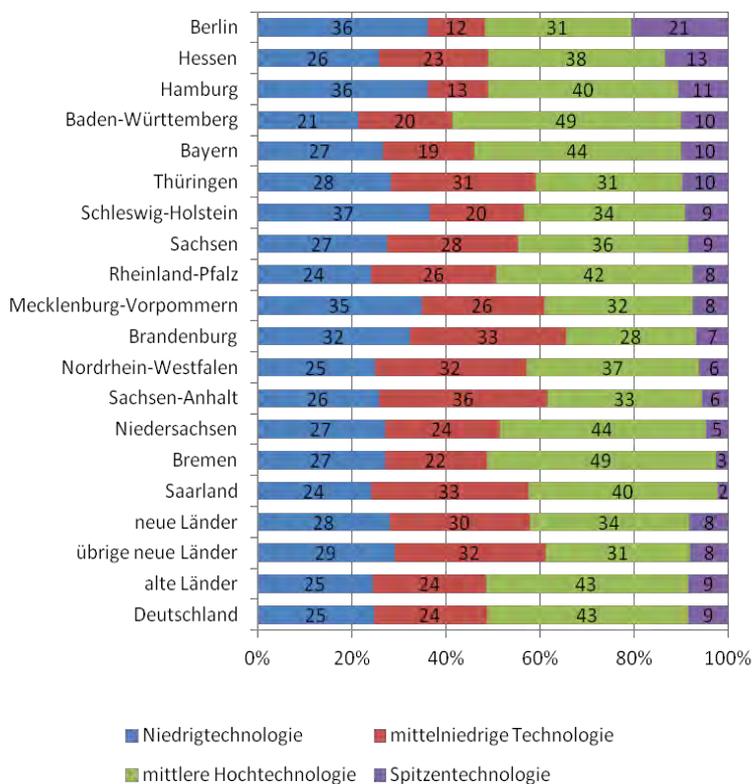
²⁵ Die Abgrenzung nach Technologieniveaus erfolgt nach der ISIC Technology Intensity Definition (OECD 2011). Demnach gehören folgende Branchen zu den jeweiligen Technologieniveaus. **Hoch- und Spitzentechnologie:** Luft- und Raumfahrt, Pharmazie, Computerausstattung für Büro- und Rechnungswesen, Radio-, Fernseh- und Kommunikationsausrüstung, medizinische, Präzisions- und optische Instrumente; **mittlere Hochtechnologie:** Elektrische Anlagen und Apparate, Motorfahrzeuge und Anhänger, Chemie ohne Pharmazie, Bahn- und Transportausrüstung, Maschinen und deren Ausrüstung; **mittelniedrige Technologie:** Bau und Reparatur von Schiffen, Gummi- und Kunststoffprodukte, Koks, Erdölprodukte und Brennelemente, andere nicht-metallische Produkte, Metalle und entsprechende Produkte; **Niedrigtechnologie:** Recycling, Holz-, Papier, Papierprodukte, Druck, Nahrungsmittel, Getränke, Tabak, Textilien und textile Produkte, Leder und Schuhe

mittelniedrigen Technologie (55,2 Prozent) liegen in Sachsen entsprechend ebenfalls zwischen den Anteilen in den alten (48,5 Prozent) und neuen Ländern (57,8 Prozent). Insgesamt ist die Beschäftigungsstruktur Sachsens im Hinblick auf das Technologieniveau der gesamtdeutschen Struktur sehr ähnlich.

Abbildung 6-9 stellt die Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe für ausgewählte Staaten Europas dar. Sachsen liegt mit einem Anteil von 8,5 Prozent der Beschäftigten in der Spitzentechnologie vor vielen europäischen Ländern, wie den Niederlanden (5,2 Prozent), Österreich (6,9 Prozent) oder Schweden (5,9 Prozent), jedoch deutlich hinter Irland (26,6 Prozent) und der Schweiz (19 Prozent). Sachsen hat dabei mit 36,3 Prozent unter allen Vergleichsregionen den höchsten Anteil an Beschäftigten in der Hochtechnologie, in der Niedrigtechnologie arbeiten in Sachsen relativ wenige Menschen. Damit zeichnet sich für Sachsen im europäischen Vergleich mit Blick auf den Beschäftigungsanteil im Hoch- und Spitzentechnologiebereich eine gute Position ab.

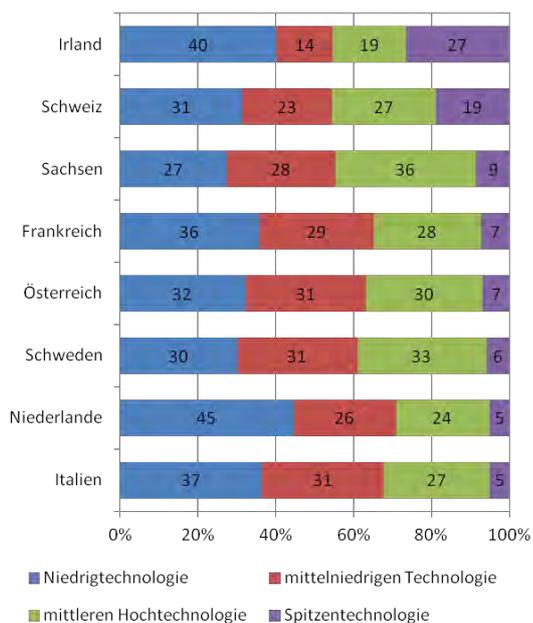
Tabelle 6-2 stellt die Veränderung der relativen Beschäftigungsanteile in den jeweiligen Technologieklassen des Verarbeitenden Gewerbes im Zeitraum zwischen 2000 und 2013 in Prozentpunkten dar. In Deutschland insgesamt geht die Beschäftigung in der Niedrigtechnologie um 4,4 Prozentpunkte zurück, in den drei höheren Technologieklassen nimmt sie dagegen zu. Am stärksten ist der Anstieg mit 2,8 Prozentpunkten in der mittleren Hochtechnologie. Der Beschäftigungsanteil in der Spitzentechnologie nimmt um 1,1 Prozentpunkte zu, der Beschäftigungsanteil in der mittelniedrigen Technologie um 0,5 Prozentpunkte. In den neuen Ländern ist der Rückgang der Beschäftigung in der Niedrigtechnologie mit 5,7 Prozentpunkten noch stärker als in Gesamtdeutschland ausgeprägt. Für den Rückgang in den neuen Ländern ist in erster Linie die starke Reduktion des Beschäftigungsanteils in der Niedrigtechnologie in Sachsen von 8,3 Prozentpunkten verantwortlich. In Sachsen nimmt die Beschäftigung in der Spitzentechnologie in dem Zeitraum dabei um 0,9 Prozentpunkte ab, in der mittleren Hochtechnologie zeigt sich gleichzeitig ein deutlicher Anstieg von 3,9 Prozentpunkten. Dieser Anstieg liegt über den mittleren Zuwächsen in den alten und neuen Ländern von 2,8 bzw. 1,7 Prozentpunkten. Auch der Beschäftigungsanteil in der mittelniedrigen Technologie nimmt in Sachsen mit 5,3 Prozentpunkten stärker als in vielen Vergleichsregionen zu. Insgesamt ist in Sachsen im Zeitraum von 2000 bis 2013 eine deutliche Verschiebung der Beschäftigung von der Niedrigtechnologie hin zu der mittelniedrigen und der mittleren Hochtechnologie zu erkennen. Diese Verschiebung ist im Freistaat stärker als in vielen anderen Ländern ausgeprägt.

Abbildung 6-8: Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe nach Ländern in Deutschland (2013, Prozent)



Quelle: Eurostat, eigene Rechnung

Abbildung 6-9: Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe im europäischen Vergleich (2013, Prozent)



Quelle: Eurostat, eigene Rechnung

Tabelle 6-2: Veränderung der relativen Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe (2000-2013, Prozentpunkte)

	Niedrig- technologie	mittelnied- rige Techno- logie	mittlere Hochtechno- logie	Spitzen- technologie
Baden-Württemberg	-4,9	0,6	4,5	-0,2
Bayern	-6,8	1,4	3,1	2,2
Berlin	0,5	-1,8	-6,1	7,4
Brandenburg	-3,4	4,8	-2,7	1,3
Bremen	-5,5	2,3	8,2	-5,0
Hamburg	-7,8	-1,9	10,7	-1,0
Hessen	0,6	-0,2	-4,9	4,6
Mecklenburg-Vorpommern	-7,2	4,6	-0,3	3,0
Niedersachsen	-4,6	4,1	1,8	-1,4
Nordrhein-Westfalen	-2,7	0,7	1,2	0,9
Rheinland-Pfalz	-3,9	2,9	-0,9	1,9
Saarland	2,3	-5,8	5,3	-1,7
Sachsen	-8,3	5,3	3,9	-0,9
Sachsen-Anhalt	-2,0	7,3	-5,5	0,3
Schleswig-Holstein	1,7	5,0	-3,8	-2,9
Thüringen	-2,1	0,7	1,9	-0,4
neue Länder	-5,7	4,4	1,7	-0,4
übrige neue Länder	-2,5	3,3	-1,1	0,3
alte Länder	-4,4	0,4	2,8	1,2
Deutschland	-4,4	0,5	2,8	1,1

Quelle: OECD.stat, eigene Rechnung

6.3. Qualifikation erwerbstätiger Akademiker

In modernen Volkswirtschaften kommt den akademisch qualifizierten Beschäftigten eine besondere Bedeutung zu. Aus Sicht der technologischen Leistungsfähigkeit ist dies insbesondere bei Akademikern der Fall, die einen Abschluss in den MINT-Fächern²⁶ erworben haben und von denen insbesondere diejenigen mit einem ingenieurwissenschaftlichen Abschluss.

In diesem Abschnitt wird zum einen thematisiert, wie sich die Anzahl akademisch qualifizierter Erwerbstätiger in Sachsen und in den Vergleichsregionen alte Länder, neue Länder ohne Sachsen und Berlin sowie Berlin seit 2005 entwickelt hat. Zum anderen wird die Fachrichtungsstruktur der erwerbstätigen Akademiker in Sachsen und den Vergleichsregionen betrachtet.

Abbildung 6-10 ist die Entwicklung der Anzahl erwerbstätiger Akademiker in den Jahren von 2005 bis 2012 zu entnehmen. Dabei werden zunächst alle erwerbstätigen Akademiker betrachtet, dann die Teilmenge aller erwerbstätigen Akademiker, die einen Abschluss in einem MINT-Fach erworben hat und schließlich der Teil der MINT-Akademiker mit einem ingenieurwissenschaftlichen Abschluss. Um die jeweiligen Entwicklungen in den hinsichtlich der Größe und Bevölkerungszahl sehr unterschiedlichen Regionen vergleichen zu können, werden Indexreihen betrachtet, bei denen die jeweiligen Ausgangswerte des Jahres 2005 auf 100 gesetzt sind.

Die Grafiken der Abbildung 6-10 zeigen den durchaus eindrucksvollen Anstieg der Anzahl erwerbstätiger Akademiker in dem betrachteten Zeitraum. So hat die Gesamtzahl der erwerbstätigen Akademiker in den alten Ländern um 34 Prozent, in Berlin um 26 Prozent, in den neuen Ländern (ohne Berlin und Sachsen) sowie in Sachsen um 13 Prozent zugenommen. Die Zahl Erwerbstätigen mit einem akademischen MINT-Abschluss stieg im betrachteten Zeitraum etwas verhaltener an. Im Jahr 2012 gab es in den alten Ländern 28 Prozent mehr erwerbstätige MINT-Akademiker als im Jahr 2005, in Berlin waren es 14 Prozent mehr, in Sachsen 8 Prozent mehr und in den neuen Ländern (ohne Berlin und Sachsen) 6 Prozent mehr. Die Anzahl Erwerbstätiger mit einem ingenieurwissenschaftlichen akademischen Abschluss nahm in den betrachteten Jahren in den alten Ländern um 24 Prozent und in Berlin um 21 Prozent zu. In Sachsen und den neuen Ländern (ohne Berlin und Sachsen) waren 2012 in etwa genauso viele Ingenieure erwerbstätig wie 2005. Sachsen konnte den Rückgang der Anzahl erwerbstätiger Ingenieure zwischen 2009 und 2010 wieder wettmachen.

²⁶ MINT: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (d. h. insbesondere Ingenieurwissenschaften)

Die Technik- bzw. MINT-Orientierung der akademisch qualifizierten Erwerbstätigen sank im betrachteten Zeitraum in allen betrachteten Regionen. Die neuen Länder haben die geringsten Zuwächse hinsichtlich der Erwerbstätigenzahlen mit Hochschulabschluss zu verzeichnen.

Die unterschiedliche Entwicklung der verschiedenen Akademikergruppen weist darauf hin, dass sich das Potenzial der erwerbstätigen Akademiker strukturell verändert hat. Die Veränderung, gemessen als Anteil der verschiedenen Akademikergruppen an den Erwerbstätigen, bzw. an den jeweiligen Obergruppen, werden in Abbildung 6-11, Abbildung 6-12 und Abbildung 6-13 dargestellt.

Wie deutlich wird, hat nicht nur die Anzahl der erwerbstätigen Akademiker im Betrachtungszeitraum zugenommen, sondern auch ihr Anteil an allen Erwerbstätigen (vgl. Abbildung 6-11), wenn auch nur geringfügig. Berlin ist die Region mit dem höchsten Akademikeranteil an den Erwerbstätigen. Das ist auf das relativ hohe Gewicht der Erwerbstätigkeit in öffentlichen Verwaltungen (Kommune, Land und Bund) sowie auf die hohe Dichte an Wissenschaftseinrichtungen zurückzuführen. Die neuen Länder ohne Berlin und Sachsen weisen im Regionenvergleich die geringsten Akademikeranteile auf.

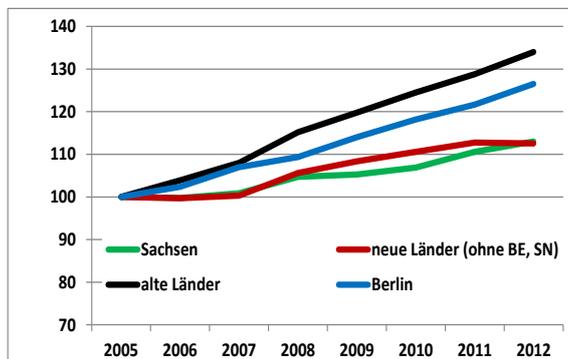
Wird der Anteil der erwerbstätigen MINT-Akademiker betrachtet (vgl. Abbildung 6-12), dann wird deutlich, dass Sachsen hier im Vergleich zu den anderen betrachteten Regionen ein höheres Gewicht aufweist. Bezogen auf alle Erwerbstätigen ist der Anteil Berlins, wegen des hohen Anteils von Akademikern insgesamt, höher als der Sachsens, der über den Anteilen der beiden anderen Regionen liegt. Wird die „MINT-Lastigkeit“ nur der akademisch qualifizierten Erwerbstätigen betrachtet, dann weist Sachsen hier die höchsten Anteile auf, gefolgt von den neuen Ländern ohne Berlin und Sachsen. Berlins hohe Akademikeranteile an den Erwerbstätigen resultieren aus einem sehr hohen Anteil von Nicht-MINT-Akademikern.

Aus Sicht der technologischen Leistungsfähigkeit ist es natürlich von Interesse, wie hoch die Anteile von Ingenieuren an den erwerbstätigen MINT-Akademikern sind (vgl. Abbildung 6-13). Hinsichtlich dieses Anteils liegen die übrigen neuen Länder sowie Sachsen in etwa gleich auf. Die alten Länder und Berlin weisen rund 8 bis 10 Prozentpunkte kleinere Anteile auf.

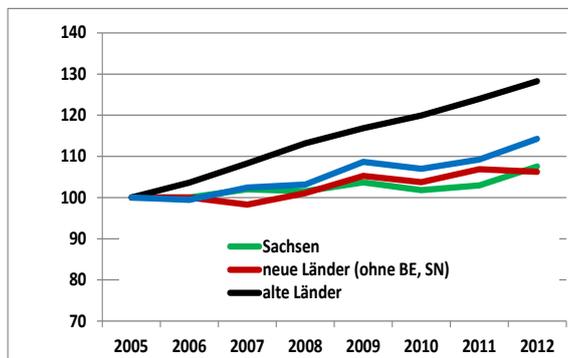
Generell wird deutlich, dass in den neuen Ländern und hier insbesondere in Sachsen eine stärkere Orientierung auf die MINT-Fachrichtungen bei akademisch qualifizierten Erwerbstätigen vorliegt als in den alten Ländern und Berlin. Die Erwerbstätigen mit MINT-Hochschulabschlüssen sind in den neuen Ländern deutlich stärker technisch orientiert, und ingenieurwissenschaftlich ausgebildet.

Abbildung 6-10: Indexreihen der Anzahl erwerbstätiger Akademiker mit Abschlüssen in allen Fächern, in den MINT-Fächern sowie in Ingenieurwissenschaften, 2005 bis 2012 (Index 2005=100)

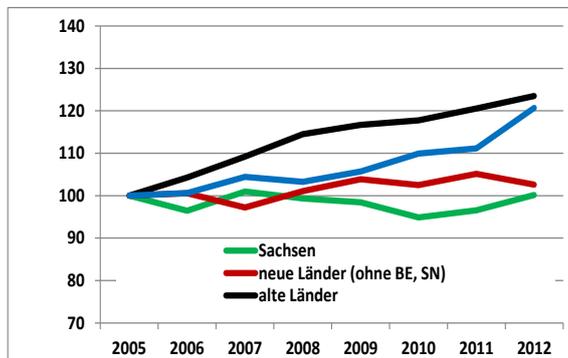
Alle Fächer



MINT-Fächer



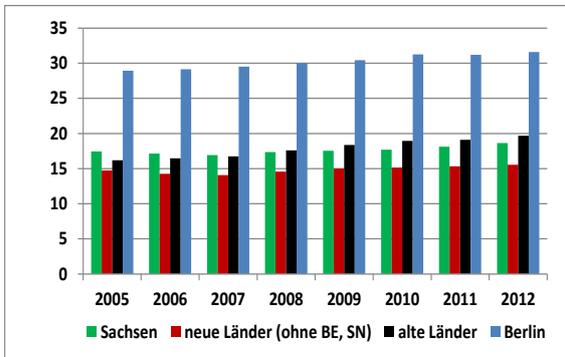
Ingenieurwissenschaften



Quelle: Destatis, Berechnungen des ZEW

Abbildung 6-11: Anteile erwerbstätiger Akademiker (alle Fächer) 2005 bis 2012 (Prozent)

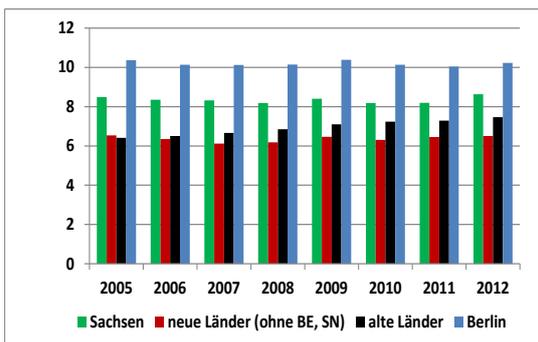
...an den Erwerbstätigen



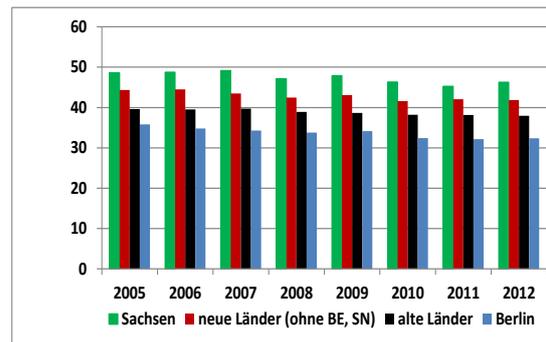
Quelle: Destatis, Berechnungen des ZEW

Abbildung 6-12: Anteile erwerbstätiger MINT - Akademiker 2005 bis 2012 (Prozent)

...an den Erwerbstätigen



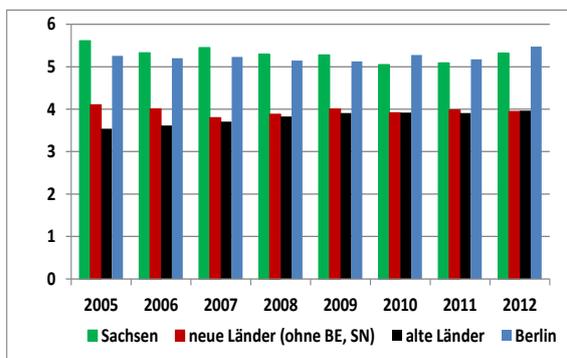
...an allen erwerbstätigen Akademikern



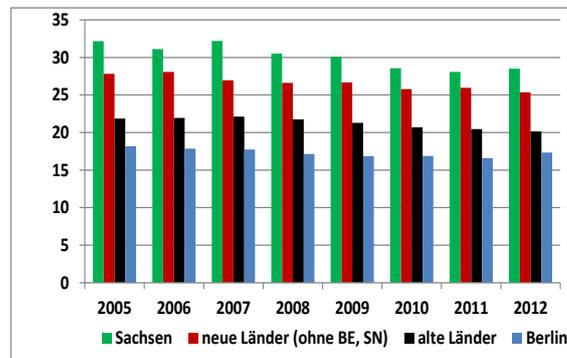
Quelle: Destatis, Berechnungen des ZEW

Abbildung 6-13 Anteile erwerbstätiger Akademiker (Ingenieurwissenschaften) 2005 bis 2012 (Prozent)

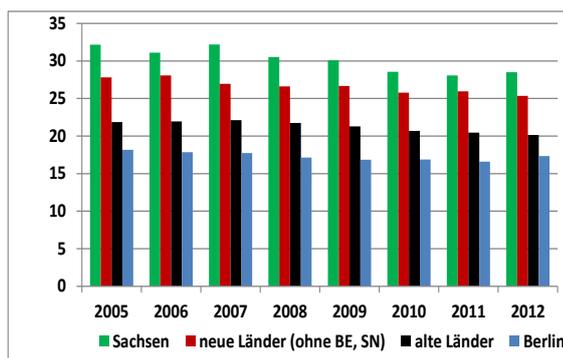
...an den Erwerbstätigen



...an den erwerbstätigen Akademikern (alle Fächer)



...an allen erwerbstätigen Akademikern (MINT-Fächer)



Quelle: Destatis, Berechnungen des ZEW

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die absoluten Erwerbstätigenzahlen in den unterschiedlichen Fachrichtungen in den Vergleichsregionen. Tabelle 6-4 zeigt die Werte für die MINT-Fachrichtungen, Tabelle 6-3 für die anderen Fachrichtungen.

Tabelle 6-3: Anzahl der Erwerbstätigen mit akademischer Qualifikation, Nicht-Mint-Fachbereiche, 2005 bis 2013

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sprach-, und Kulturwissenschaften	SN	58.308	57.270	56.041	55.052	53.488	54.436	55.165	58.513
	NL(o.S.u.B.)	113.765	108.652	110.322	114.344	110.454	118.697	118.526	118.902
	AL	1.036.606	1.060.862	1.114.530	1.180.322	1.229.545	1.242.474	1.255.831	1.307.844
	B	88.022	95.733	94.537	10.1274	98.754	95.243	108.183	107.621
Sport	SN	3.403	3.495	3.387	3.556	3.202	2.335	3.106	3.979
	NL(o.S.u.B.)	3.778	4.949	5.081	7.072	7.276	6.619	6.206	5.641
	AL	21.168	23.066	25.917	28.876	28.885	29.007	30.524	33.726
	B	2.556	2.361	2.144	1.526	3.030	2.525	2.215	3.515
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaft	SN	73.133	80.306	77.552	89.727	88.814	97.273	100.665	96.181
	NL(o.S.u.B.)	139.739	146.445	157.970	171.075	176.204	182.936	190.023	186.427
	AL	1.413.097	1.487.778	1.599.987	1.737.378	1.820.100	1.936.594	2.036.381	2.121.433
	B	124.418	130.207	142.298	141.779	150.461	164.318	164.380	170.032
Kunst, Kunstwissenschaft	SN	10.263	8.077	1.1139	12.563	13.798	14.719	13.936	16.779
	NL(o.S.u.B.)	11.883	13.845	14.214	15.351	16.282	16.804	17.816	18.316
	AL	130.323	148.980	151.609	174.940	178.703	191.481	198.332	205.574
	B	33.726	33.026	38.636	40.870	45.406	51.175	50.843	56.416
Sonstige	SN	10.114	6.433	7.205	7.982	6.648	6.117	10.219	8.098
	NL(o.S.u.B.)	22.661	18.391	15.382	15.924	17.878	17.723	17.388	20.110
	AL	180.268	166.903	105.268	114.160	121.277	147.457	148.255	164.037
	B	11.600	9.541	8.417	9.973	7.969	12.199	10.511	10.265

Quelle: Destatis, Berechnungen des ZEW

SN: Sachsen, NL(o.S.u.B.): neue Länder ohne Sachsen und Berlin, AL: alte Länder, B: Berlin

Tabelle 6-4: Anzahl der Erwerbstätigen mit akademischer Qualifikation, MINT-Fachbereiche, 2005 bis 2013

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Mathematik, Naturwissenschaften	SN	27.450	30.779	31.617	30.468	29.878	31.488	31.077	35.857
	NL(o.S.u.B.)	45.576	43.350	45.108	44.808	48.169	46.181	48.549	51.874
	AL	453.324	474.655	509.079	528.305	543.040	560.797	604.517	635.200
	B	40.827	36.734	37.765	37.096	44.764	42.615	41.674	44.670
Humanmedizin, Gesundheitswissenschaften	SN	22.846	23.553	21.412	23.846	29.120	27.819	28.273	27.095
	NL(o.S.u.B.)	47.192	48.079	46.756	48.043	50.227	51.109	52.259	51.385
	AL	367.572	369.650	374.333	391.544	421.827	450.380	450.341	469.780
	B	30.786	33.701	34.468	37.393	36.064	31.959	35.633	33.174
Veterinärmedizin	SN	2.521	2.143	1.901	1.604	1.191	1.596	1.609	1.550
	NL	2.638	3.113	3.616	3.612	4.200	3.622	3.991	3.938
	NL(o.S.u.B.)	23.199	24.007	21.358	21.843	23.470	24.544	27.854	27.176
	B	1.659	1.566	1.311	1.018	1.003	1.590	1.298	1.045
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften	SN	9.704	8.480	9.185	8.751	10.065	9.303	11.118	11.255
	NL(o.S.u.B.)	29.434	27.039	24.355	27.067	28.074	29.988	27.301	28.183
	AL	88.424	98.261	96.733	107.349	115.217	111.954	116.570	120.572
	B	5.934	6.061	5.564	5.016	5.923	5.877	6.115	7.085
Ingenieurwissenschaften	SN	103.199	99.543	104.223	102.532	101.600	97.909	99.648	103.358
	NL(o.S.u.B.)	160.568	161.475	156.128	162.267	166.801	164.620	168.843	164.757
	AL	1.039.282	1.083.926	1.134.831	1.189.811	1.212.528	1.223.666	1.252.638	1.283.617
	B	75.334	75.791	78.660	77.776	79.646	82.797	83.746	90.933

SN: Sachsen, NL(o.S.u.B.): neue Länder ohne Sachsen und Berlin, AL: alte Länder, B: Berlin

Quelle: Destatis, Berechnungen des ZEW

7. Kooperationen

Kooperationen zwischen den Akteuren eines regionalen Innovationssystems sind für den Innovationserfolg von entscheidender Bedeutung. Sie können sich dabei auf alle Aspekte, die den Austausch von Wissen im weitesten Sinne umfassen, beziehen.

Wissens- und Technologietransfer kann auf verschiedenen Wegen über formelle und informelle Kontakte vonstattengehen. In Kapitel 5.3 wurden bereits mit Hilfe des Mannheimer Innovationspanels (MIP) die Innovationskooperationen von innovationsaktiven Unternehmen analysiert. Die in Kapitel 5.3 gewonnenen Ergebnisse werden hier um Analysen von Patenten, die im Ergebnis von Kooperationen angemeldet worden sind (Ko-Patentierungen), und Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Förderprogrammen des Freistaates und des Bundes erweitert.

Bei der Analyse von Kooperationsbeziehungen ist sowohl die Sicht der sächsischen Akteure aus dem Bereich der Wirtschaft als auch die Berücksichtigung unterschiedlicher Kooperationsformen und regionaler sowie überregionaler Verflechtungen von Bedeutung. Formen der Zusammenarbeit sind dabei unter anderem Ko-Patentierungen, FuE-Projekte und gemeinsam eingeworbene Drittmittel. Eine wichtige Information für die zukünftige Innovationsstrategie Sachsens ist es dabei zu wissen, in welchen Regionen sächsische Akteure geeignete Partner für ihre Aktivitäten gefunden haben.

In Kapitel 7.1 werden technologische Kooperationen durch die Analyse der Kooperationsbeziehungen bei Ko-Patentanmeldungen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene betrachtet. Kapitel 7.2 analysiert die Kooperationsbeziehungen in Sachsen und anderen Ländern im Hinblick auf v. a. durch die öffentliche Hand geförderten Forschungsprojekte. Kapitel 7.3 untersucht die Kooperationsbeziehungen von kleineren und mittleren Unternehmen.

7.1. Technologische Kooperationen

Eine zentrale Voraussetzung für den Erfolg eines Innovationssystems ist die Vernetzung der Akteure mit Partnern in und außerhalb der Region, um technologisches Wissen zu erarbeiten. Ein Teil des erarbeiteten Wissens wird in Form gemeinsamer Patentanmeldungen geschützt. Ko-Patentierungen können aufgrund der guten Datenlage zu Patenten detailliert analysiert werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Patentanmeldungen immer nur einen Teil der technologisch relevanten Kooperationen betreffen. Wie bereits in Kapitel 5.3 erläutert, stellen Patente nur einen Schritt für eine erfolgreiche Innovation dar, dem weitere innovative Anstrengungen folgen müssen. Darüber hinaus bestehen bei Patentanmeldungen deutliche Branchenunterschiede. Nicht alle Innovationsgegenstände können patentrechtlich geschützt werden und nicht jede Patentanmeldung ist mit einem direkten wirtschaftlichen und technologischen Nutzen verbunden. Die Analyse von Ko-Patentanmeldungen liefert unter Berücksichtigung weiterer Innovationsindikatoren, jedoch Hinweise auf künftige wirtschaftliche Aktivitäten. Da viele Unternehmen ihre Hauptverwaltungen nicht in dem Land haben, wo das Wissen erarbeitet wurde, basiert die folgende Analyse nicht auf dem Sitz des juristischen Anmelders, sondern stets auf dem Wohnort des Erfinders.

Abbildung 7-1 betrachtet in einem ersten Schritt mit Hilfe der EPO Worldwide Patent Statistical Database die Entwicklung der innersächsischen Kooperationsbeziehungen im Zeitraum von 1998 bis 2011. Die Analyse vergleicht dabei Kooperationsbeziehungen der drei sächsischen NUTS-2-Regionen „Chemnitz“, „Dresden“ und „Leipzig“. Da die Zahlen der Patentanmeldungen aufgrund der relativ geringen Stichprobe jährlich stark schwanken können, werden jeweils Dreijahresintervalle betrachtet. Es zeigt sich im gesamten Betrachtungszeitraum, dass Kooperationsbeziehungen zwischen den beiden einwohnerstärksten Regionen „Chemnitz“ und „Dresden“ mehr als doppelt so häufig auftreten als bei den anderen Paarungen zusammen. So gibt es im Zeitraum von 2009 bis 2011 82 Ko-Patentierungen von Erfindern aus den Regionen „Chemnitz“ und „Dresden“, bei der Paarung „Dresden“ und „Leipzig“ liegt die Zahl bei 39 und zwischen „Chemnitz“ und „Leipzig“ bei 31. Im Zeitraum von 1998 bis 2000 ist die Zahl der Ko-Patentierungen der Paarung „Chemnitz“-„Dresden“ mit 38, der Paarung „Chemnitz“-„Leipzig“ mit 12 und der Paarung „Dresden“-„Leipzig“ mit 7 noch deutlich geringer. Insgesamt sind die Ko-Patentierungsaktivitäten bei allen Paarungen vor allem im Zeitraum von 2005 bis 2010 angestiegen.

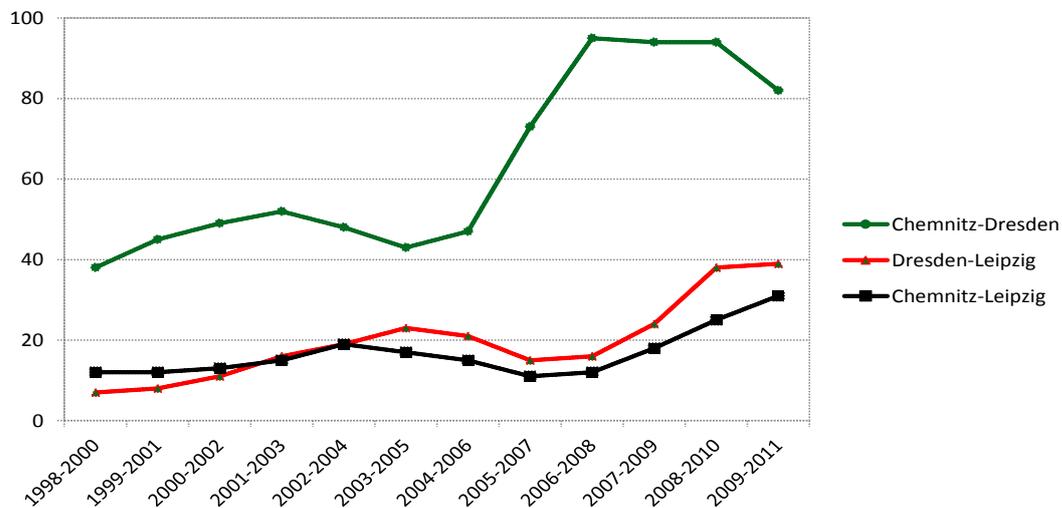
In einem weiteren Schritt betrachten Abbildung 7-2 und Abbildung 7-3 die Ko-Patentanmeldungen sächsischer Erfinder mit Partnern aus Deutschland. Abbildung 7-2 stellt die Anzahl der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands für den Zeitraum von

2009 bis 2011 dar. Dabei zeigen sich Schwerpunkte der Zusammenarbeit mit den großen, innovationsstarken Ländern Bayern (212) und Baden-Württemberg (250). Es folgen Kooperationen mit Akteuren aus Nordrhein-Westfalen (169) und Hessen (126). Nur sehr wenige Ko-Patentierungsaktivitäten existieren mit weniger als 10 Ko-Patentierungen im Zeitraum zwischen 2009 und 2011 mit Erfindern aus dem Saarland und Mecklenburg-Vorpommern.

Bei der Betrachtung von Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit denen aus anderen Regionen in Deutschland (vgl. Abbildung 7-3) zeigt sich im Zeitverlauf ein kontinuierlicher Anstieg der Ko-Patentierungen von Erfindern aus Sachsen mit allen Vergleichsregionen. Im Vergleich der Zeiträume 1998 bis 2000 und 2009 bis 2011 steigen die Kooperationen mit Partnern aus den übrigen neuen Ländern um rund 66 Prozent und mit Partnern aus den alten Ländern um 45 Prozent.

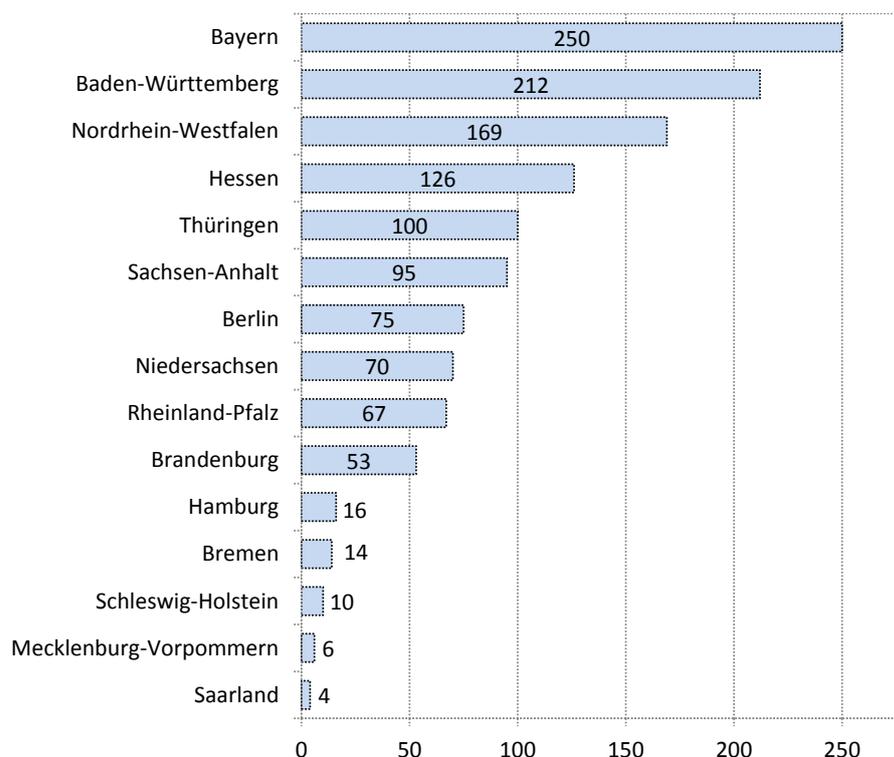
Abbildung 7-4 zeigt die Summe der weltweiten Ko-Patentierungsaktivitäten mit Akteuren aus Sachsen für den Zeitraum 2000 bis 2011. Dabei wird deutlich, dass Kooperationen mit Erfindern aus den USA besonders häufig sind (282). Auch Ko-Patentierungen mit Erfindern aus der Schweiz (116) und Erfindern aus Österreich (84) sind stark vertreten. Des Weiteren bestehen im genannten Zeitraum häufige Kooperationen mit Belgien (56), den Niederlanden (55), Großbritannien (54) und Frankreich (52). Als Ergänzung hierzu stellt Abbildung 7-5 die Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen für den Zeitraum von 2000 bis 2011 dar. Am häufigsten sind Ko-Patentanmeldungen sächsischer Erfinder mit Partnern aus der EU (408) und mit Partnern aus Nordamerika (311). Mit europäischen Staaten außerhalb der EU-27 Staaten gibt es in dem Betrachtungszeitraum 145 Ko-Patentierungsaktivitäten, mit Asien 81 und der restlichen Welt (Afrika, Ozeanien und Lateinamerika) 20. Betrachtet man die Entwicklung des Indikators im Zeitverlauf (siehe Abbildung 7-5), so zeigt sich, dass Kooperationen mit EU-Partnern seit 2003 häufiger sind als mit Partnern aus anderen Regionen. Vor 2003 sind Kooperationen mit Erfindern aus Nordamerika am häufigsten, die seitdem seltener werden, während Kooperationen mit EU-Partnern zunehmen. Kooperationen mit Erfindern aus Asien und Nicht-EU Europa steigen ebenfalls langsam. Hierbei ist zu beachten, dass bei der Analyse ausschließlich EPO-Patentanmeldungen betrachtet wurden, d. h. theoretisch könnten sinkende EPO-Patentanmeldungen mit Partnern aus Nordamerika z. B. durch steigende USPTO-Patentanmeldungen kompensiert werden.

Abbildung 7-1: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten Sächsischer Erfinder innerhalb Sachsens (1998-2011, Anzahl Patente)



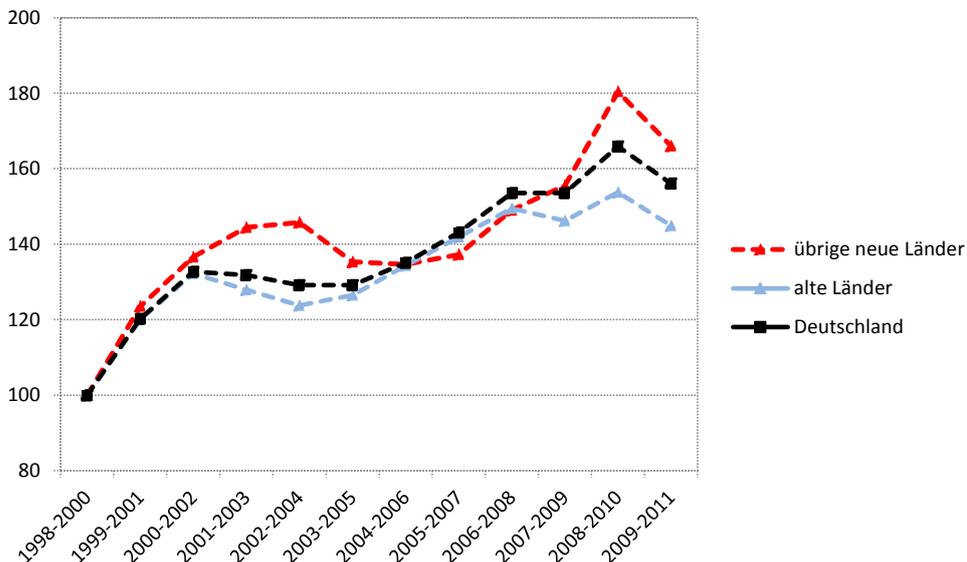
Quellen: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen durch das ZEW und VDI TZ

Abbildung 7-2: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (2009-2011, Anzahl Patente)



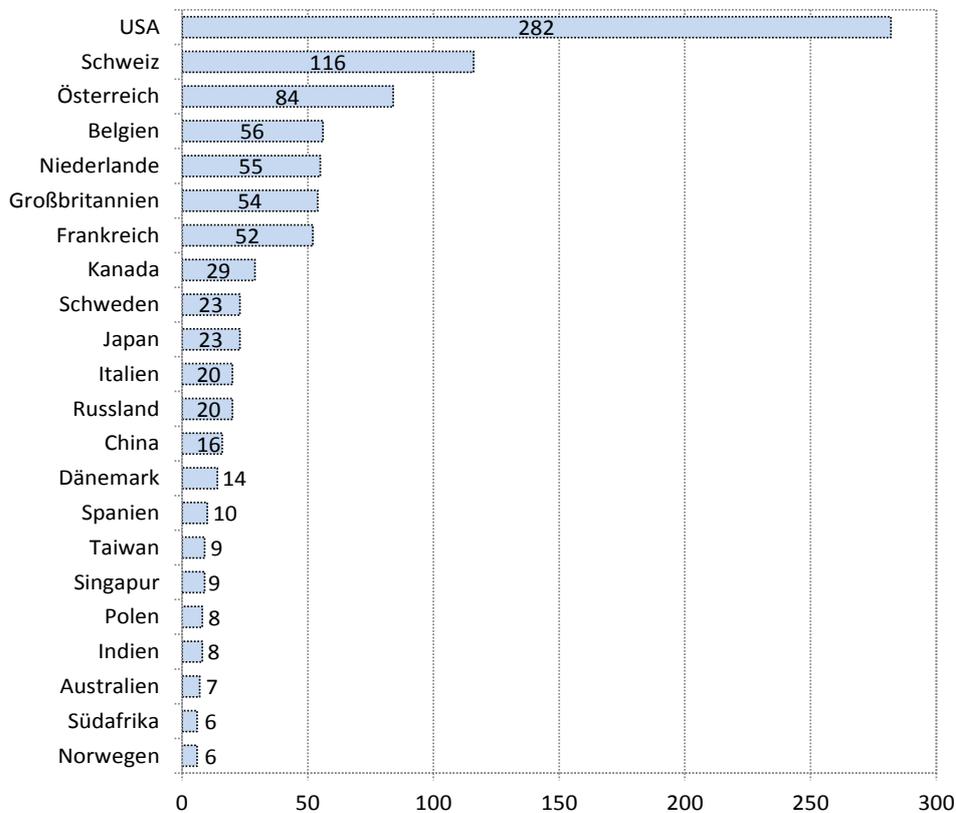
Quellen: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen durch das ZEW und VDI TZ

Abbildung 7-3: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (1998-2011, Anzahl Patente)



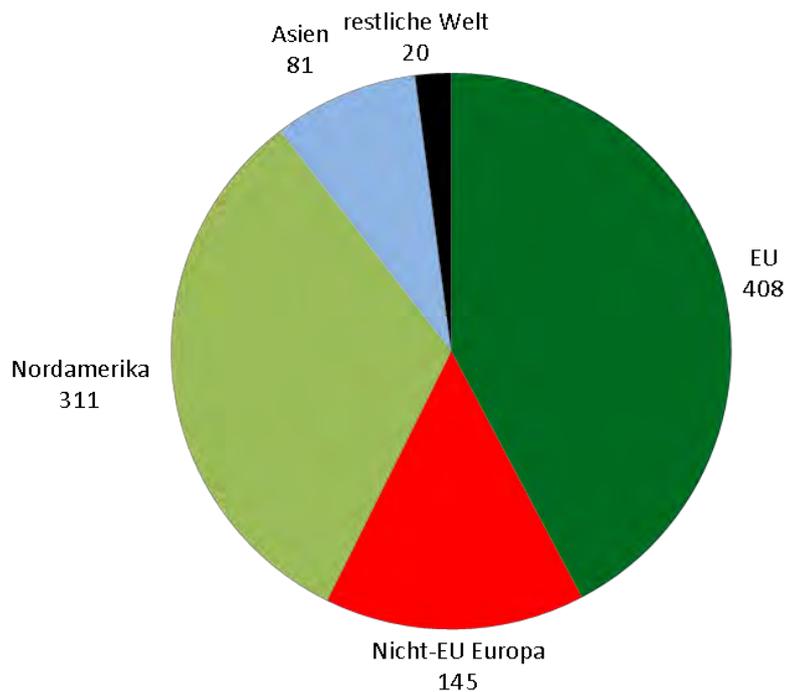
Quellen: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen durch das ZEW und VDI TZ

Abbildung 7-4: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder weltweit (2000-2011, Anzahl Patente)



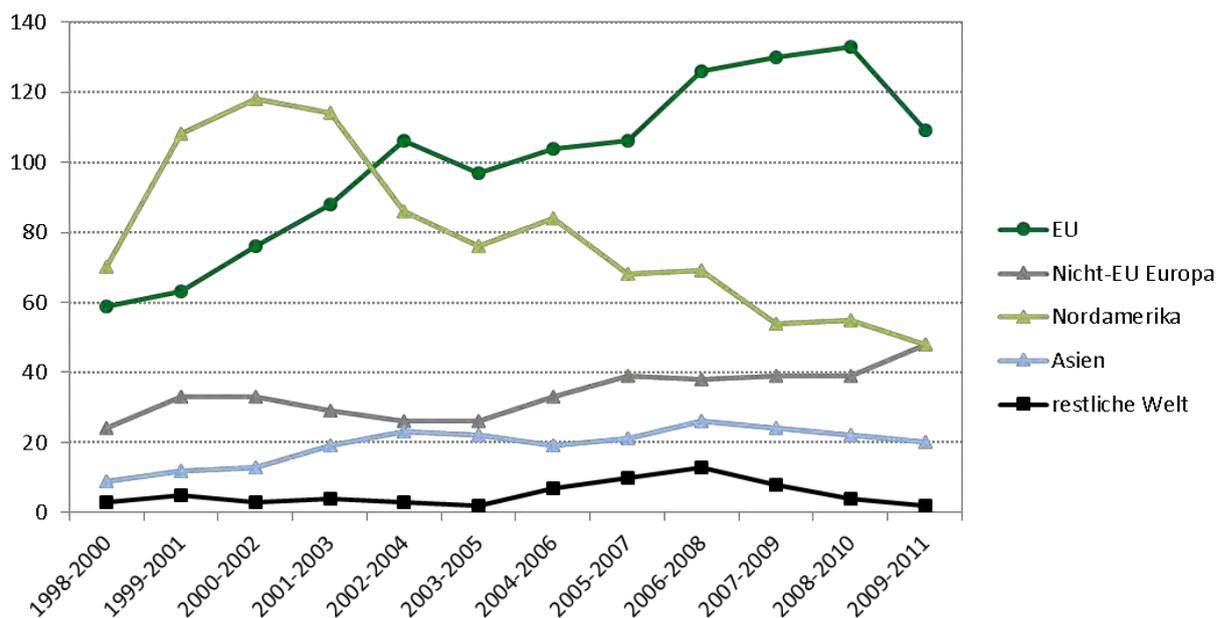
Quellen: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen durch das ZEW und VDI TZ

Abbildung 7-5: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (2000-2011, Anzahl Patente)



Quellen: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen durch das ZEW und VDI TZ

Abbildung 7-6: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (1998-2011, Anzahl Patente)



Quellen: EPO Worldwide Patent Statistical Database, Berechnungen durch das ZEW und VDI TZ

Die internationale Vernetzung ermöglicht den regionalen Akteuren Zugang zu weltweitem Wissen. Besonders komplexe und wissensintensive Innovationen können oft nur durch die Bündelung internationaler Kompetenzen realisiert werden. Daher sind Kooperationen zwischen unterschiedlichen Staaten für den Erfolg technologieintensiver Innovationen besonders wichtig. Um die Vernetzung der sächsischen Akteure und der Vergleichsregionen genauer zu analysieren, werden im Folgenden ergänzend zur obigen Analyse Indikatoren der OECD-REGPAT Datenbank ausgewertet, welche sowohl EPO, PCT als auch USPTO-Patentanmeldungen enthält.

Abbildung 7-7 stellt die Anteile der Ko-Patentanmeldungen nach dem Wohnort der Erfinder dar. Ko-Patente können dabei entweder vollständig innerhalb der Region, mit Partnern aus anderen Ländern in Deutschland oder mit internationalen Partnern angemeldet werden. Bei in den neuen Ländern wohnhaften Erfindern, finden Ko-Patentanmeldungen häufiger in Kooperation mit Partnern aus anderen deutschen Ländern statt (41 Prozent) als in den alten Ländern (22 Prozent). Ko-Patentanmeldungen mit internationalen Partnern sind in den neuen Ländern mit 6 Prozent dagegen seltener als in den alten (9 Prozent). Dabei zeichnet sich der Trend ab, dass Erfinder aus kleineren Ländern häufiger mit Erfindern aus anderen Ländern zusammenarbeiten. Erfinder in Sachsen weisen im Vergleich zu Erfindern in anderen neuen Ländern mit 61 Prozent relativ viele Ko-Patentanmeldungen innerhalb der Region auf. Auch die Kooperationen auf internationaler Ebene sind in Sachsen mit 7 Prozent häufiger als in den übrigen neuen Ländern.

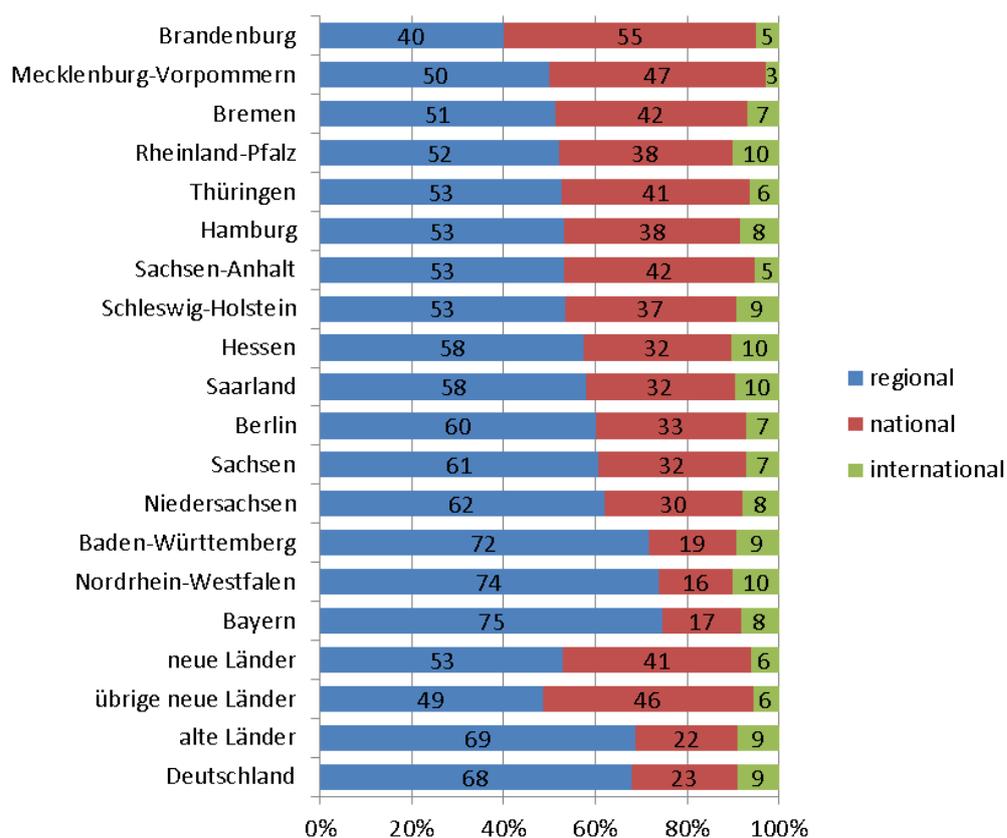
Abbildung 7-8 werden die Ko-Patentanmeldungen von Erfindern mit ausländischen Kooperationspartnern ins Verhältnis zu allen Patentanmeldungen der Region gesetzt. Insgesamt sind Ko-Patentanmeldungen mit ausländischen Kooperationspartnern mit 4,6 Prozent in den neuen Ländern deutlich seltener als in den alten Ländern (6,4 Prozent). Der Anteil der Patentanmeldungen mit ausländischen Kooperationspartnern liegt in Sachsen mit 5,3 Prozent etwas höher als in den übrigen neuen Ländern (4,2 Prozent) und ist in etwa vergleichbar mit Niedersachsen (5,2 Prozent). Die höchsten Anteile weisen bei dem Indikator Hessen mit 7,9 Prozent und Rheinland-Pfalz mit 7,8 Prozent auf, der niedrigste Anteil findet sich in Mecklenburg-Vorpommern mit 1,9 Prozent.

Abbildung 7-9 und Abbildung 7-10 vergleichen die Eigentumsrechte an regionalen und ausländisch Patenten für die Länder in Deutschland. Die Betrachtung der Anteile der Patentanmeldungen mit mindestens einem ausländischen Erfinder und mindestens einem regionalen Anmelder (Abbildung 7-9) gibt u. a. Hinweise auf die Ko-Patentanmeldungen sächsischer Unternehmen mit ausländischen Erfindern. So haben im Jahr 2010 8,8 Prozent aller sächsischen Patentanmelder eine Kooperation mit mindestens einem ausländischen Erfinder. Damit liegt Sachsen leicht unter dem Wert der übrigen neuen Länder von 9,6 Prozent und deutlich unter

dem Wert der alten Länder von 17 Prozent. Besonders hoch ist der Anteil in Hamburg mit 45,9 Prozent, im Stadtstaat Bremen mit 1,6 dagegen sehr gering.

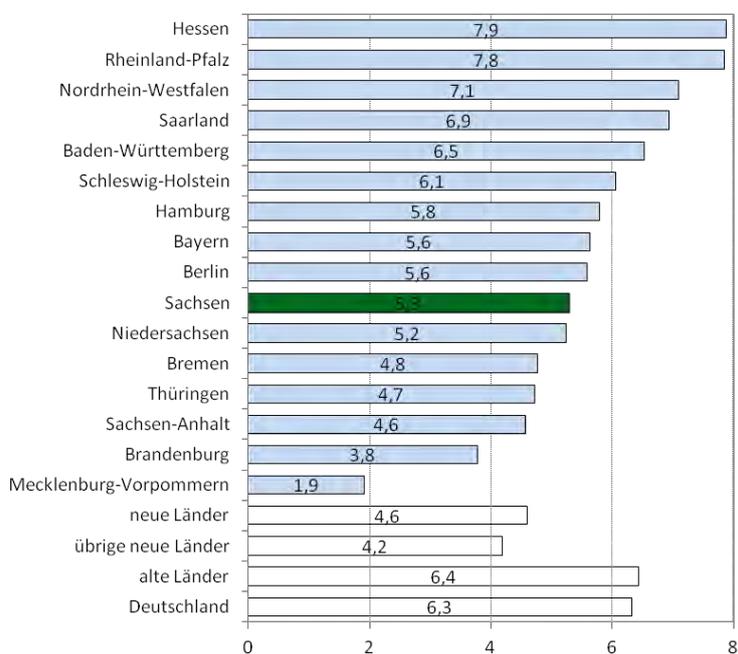
In Abbildung 7-10 werden die Kooperationen von Erfindern aus Sachsen und Erfindern aus den Vergleichsregionen mit ausländischen Anmeldern betrachtet. Dabei zeigt sich, dass 14,1 Prozent aller sächsischen Erfinder ein Patent gemeinsam mit einem ausländischen Anmelder anmelden. Damit liegt Sachsen deutlich über dem Durchschnitt der übrigen neuen Länder von 9,8 Prozent und leicht unter dem Durchschnitt der alten Länder von 16,2 Prozent. Insgesamt zeigt der Vergleich der Ergebnisse von Abbildung 7-9 und Abbildung 7-10, dass in Sachsen im Verhältnis zu den übrigen neuen Ländern zwar relativ wenige Anmelder mit dem Ausland kooperieren, aber andererseits relativ viele Erfinder wohnen, die Patente mit ausländischen Partnern angemeldet haben. Da die Unternehmenszentralen in mehreren Fällen nicht in der Region liegen, wo eine Innovation erarbeitet wurde, sollte der Indikator aus Abbildung 7-9 stets nur in Kombination mit dem Indikator aus Abbildung 7-10 bewertet werden.

Abbildung 7-7: Anteile der Ko-Patentanmeldungen innerhalb der Region, Deutschland und international nach Wohnort der Erfinder (2010, Prozent)



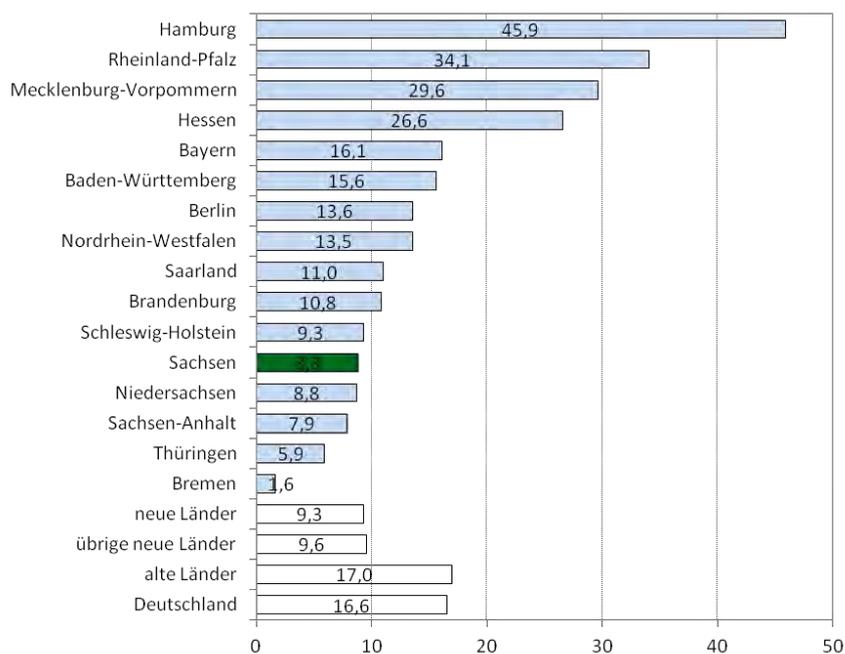
Anmerkung: PCT-Patentanmeldungen
Quelle: Quelle: OECD.stat, eigene Rechnung

Abbildung 7-8: Anteil aller Patentanmeldungen mit ausländischen Kooperationspartnern nach Wohnort der Erfinder (2010, Prozent)



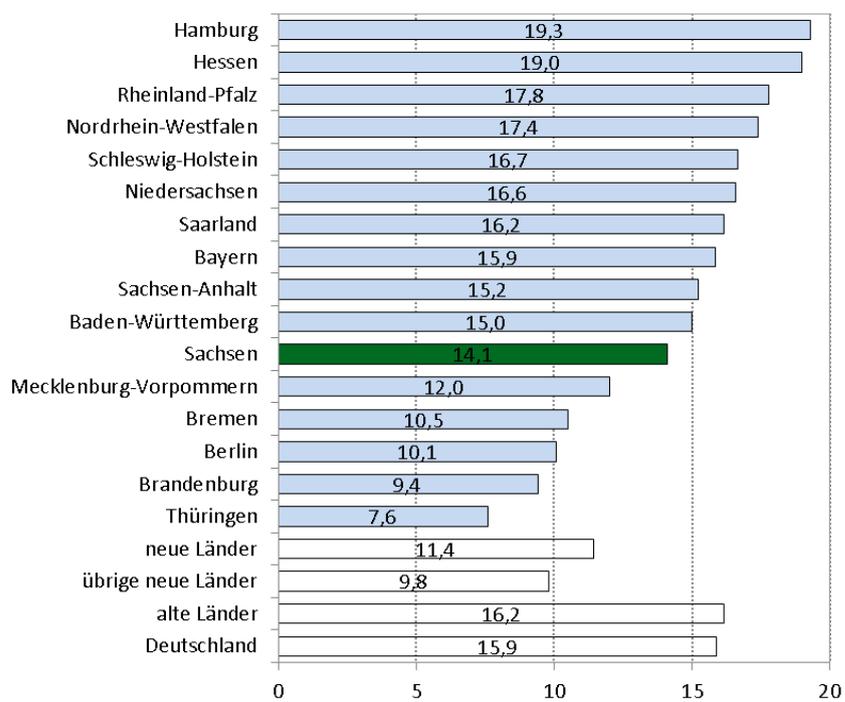
Anmerkung: PCT-Patentanmeldungen
 Quelle: Quelle: OECD.stat, eigene Rechnung

Abbildung 7-9: Anteile der Patentanmeldungen mit mindestens einem ausländischen Erfinder und mindestens einem regionalen Anmelder an allen Patenten der Region (2010, Prozent)



Anmerkung: PCT-Patentanmeldungen
 Quelle: Quelle: OECD.stat, eigene Rechnung

Abbildung 7-10: Anteil der Patentanmeldungen mit mindestens einem regionalen Erfinder und mindestens einem ausländischen Anmelder an allen Patentanmeldungen der Region



Anmerkung: PCT-Patentanmeldungen
 Quelle: Quelle: OECD.stat, eigene Rechnung

7.2. Geförderte FuE-Projekte

Zur Analyse von Kooperationsbeziehungen im Rahmen von geförderten FuE-Projekten können Verbundprojekte zwischen Akteuren in Sachsen und anderen Länder analysiert werden. Anders als bei der Analyse von Ko-Patentierungen (Vgl. Kapitel 7.1) werden hierbei auch Branchen betrachtet, in denen Innovationen nur selten patentrechtlich geschützt werden. Der vorliegende Bericht wertet hierzu die Statistiken der Projektdatenbank der SAB und den Förderkatalog des BMBF aus.

Tabelle 7-1 stellt hierfür Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Landes- und Bundesprogrammen dar. Sie ist dabei in drei Teile untergliedert: Im obersten Teil ist Anzahl der Kontakte in den geförderten Verbundprojekten innerhalb Sachsens für die Zeiträume von 1998 bis 2003 und von 2008 bis 2013 dargestellt. So werden beispielsweise bei einem Verbundprojekt mit jeweils einem Partner aus den Regionen „Dresden“, „Leipzig“ und „Bautzen“ drei Kontakte erfasst, in diesem Fall jeweils für die drei Paarungen „Dresden“-„Leipzig“, „Leipzig“-„Bautzen“ und „Dresden“-„Bautzen“. Der mittlere Teil der Tabelle stellt den Anteil an allen sächsischen Kontakten in Prozent dar. Der untere Teil der Tabelle zeigt schließlich die Veränderung dieses Anteils vom Zeitraum 1998 bis 2003 zum Zeitraum 2008 bis 2013 in Prozentpunkten an. Die Zahlen machen deutlich, dass die meisten Kooperationsbeziehungen sowohl im Zeitraum 1998 bis 2003 als auch im Zeitraum 2008 bis 2013 mit 332 bzw. 583 von Partnern innerhalb der Region „Dresden, Stadt“ eingegangen werden. Die meisten interregionalen Kooperationen im Zeitraum 2008 bis 2013 gehen Partner aus den Regionen „Dresden, Stadt“ und „Leipzig, Stadt“ ein, gefolgt von den Paarungen „Mittelsachsen“-„Dresden, Stadt“ (171) sowie „Bautzen“-„Dresden, Stadt“. Im Zeitraum 1998 bis 2003 sind mit 97 Kontakten Paarungen aus „Dresden, Stadt“ und „Bautzen“ am häufigsten. Andere Paarungen treten dagegen überhaupt nicht auf, wie z. B. „Nordsachsen“-„Zwickau“.

Die relative Bedeutung der Paarungen kann durch den Anteil der einzelnen Kontakte an der Gesamtzahl der Kontakte ermittelt werden. Im ersten Zeitraum ergibt sich dabei für Kooperationen innerhalb der Region „Dresden, Stadt“ ein Anteil von 15,8 Prozent, im zweiten Zeitraum von 18,9 Prozent. Kooperationen der Region „Dresden, Stadt“ mit „Mittelsachsen“ (5,5 Prozent) und „Bautzen“ (4,3 Prozent) sind im Zeitraum 2008 bis 2013 ebenfalls häufig. Die Zahl der Kooperationen innerhalb der Region „Dresden, Stadt“ ist dabei zwischen den beiden Vergleichszeiträumen um 3,1 Prozentpunkte gestiegen, bei Kooperationen der Region „Dresden, Stadt“ mit „Mittelsachsen“ beträgt der Anstieg 1,6 Prozentpunkte, mit der Region „Bautzen“ dagegen -0,3 Prozentpunkte.

Insgesamt steigt die Kooperationsneigung bei den Paarungen innerhalb der Regionen „Dresden, Stadt“ und „Leipzig, Stadt“ sowie der Kombination „Dresden, Stadt“-„Mittelsachsen“ besonders stark an. Einen deutlichen Rückgang gibt es bei den Paarungen innerhalb der Region „Chemnitz“ bei der Paarung „Chemnitz“-„Mittelsachsen“.

Tabelle 7-1: Partnerstrukturen sächsischer Antragsteller in Landes- und Bundesprogrammen

	Chemnitz		Dresden, Stadt		Leipzig, Stadt		Erzgebirgs-kreis		Mittelsach-sen		Vogtland-kreis		Zwickau		Bautzen		Görlitz		Meißen		Sächs. Schweiz-Osterzgebirge		Leipzig		Nord-sachsen	
	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013	1998-2003	2008-2013
Anzahl																										
Chemnitz	205	216	119	192	23	37	54	93	104	79	38	55	65	95	21	23	13	10	15	7	10	6	8	17	10	4
Dresden, Stadt			332	583	93	183	32	39	84	171	12	24	20	60	97	133	31	52	32	47	43	53	20	32	4	11
Leipzig, Stadt					73	162	11	13	21	55	0	6	7	8	22	20	3	7	8	7	9	14	21	14	5	12
Erzgebirgskreis							15	14	28	33	0	5	21	28	6	6	4	11	0	0	8	8	0	2	0	0
Mittelsachsen									85	111	15	28	16	14	10	11	11	7	10	13	18	32	2	11	2	2
Vogtlandkreis											14	24	17	17	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Zwickau													17	25	13	11	2	8	2	2	0	0	2	2	0	0
Bautzen															12	18	4	4	8	18	4	4	3	0	0	2
Görlitz																	25	9	10	4	13	4	0	0	2	0
Meißen																			10	13	2	7	4	8	2	2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge																					7	11	4	3	0	0
Leipzig																							6	4	0	0
Nordsachsen																									4	2
Anteil an allen sächsischen Kontakten in Prozent																										
Chemnitz	9,7	7,0	5,7	6,2	1,1	1,2	2,6	3,0	4,9	2,6	1,8	1,8	3,1	3,1	1,0	0,7	0,6	0,7	0,7	0,2	0,5	0,2	0,4	0,6	0,5	0,1
Dresden, Stadt			15,8	18,9	4,4	5,9	1,5	1,3	4,0	5,5	0,6	0,8	1,0	1,9	4,6	4,3	1,5	1,7	1,5	1,5	2,0	1,7	1,0	1,0	0,2	0,4
Leipzig, Stadt					3,5	5,3	0,5	0,4	1,0	1,8	0,0	0,2	0,3	0,3	1,0	0,6	0,1	0,2	0,4	0,2	0,4	0,5	1,0	0,5	0,2	0,4
Erzgebirgskreis							0,7	0,5	1,3	1,1	0,0	0,2	1,0	0,9	0,3	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
Mittelsachsen									4,0	3,6	0,7	0,9	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,2	0,5	0,4	0,9	1,0	0,1	0,4	0,1	0,1
Vogtlandkreis											0,7	0,8	0,8	0,6	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Zwickau													0,8	0,8	0,6	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Bautzen															0,6	0,6	0,2	0,1	0,4	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Görlitz																	1,2	0,3	0,5	0,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Meißen																			0,5	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge																					0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
Leipzig																							0,3	0,1	0,0	0,0
Nordsachsen																									0,2	0,1
1998-2003 und 2008-2013, Veränderung zwischen beiden Zeiträumen in Prozentpunkten																										
Chemnitz	-2,7		0,6		0,1		0,5		-2,4		0,0		0,0		-0,3		-0,3		-0,5		-0,3		0,2		-0,3	
Dresden, Stadt			3,1		1,5		-0,3		1,6		0,2		1,0		-0,3		0,2		0,0		-0,3		0,1		0,2	
Leipzig, Stadt					1,8		-0,1		0,8		0,2		-0,1		-0,4		0,1		-0,2		0,0		-0,5		0,2	
Erzgebirgskreis							-0,3		-0,3		0,2		-0,1		-0,1		0,2		0,0		-0,1		0,1		0,0	
Mittelsachsen									-0,4		0,2		-0,3		-0,1		-0,3		-0,1		0,2		0,3		0,0	
Vogtlandkreis											0,1		-0,3		0,0		0,1		0,0		0,0		0,1		0,0	
Zwickau													0,0		-0,3		0,2		0,0		0,0		0,0		0,0	
Bautzen															0,0		-0,1		0,2		-0,1		-0,1		0,1	
Görlitz																	-0,9		-0,3		-0,5		0,0		-0,1	
Meißen																			-0,1		0,1		0,1		0,0	
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge																					0,0		-0,1		0,0	
Leipzig																							-0,2		0,0	
Nordsachsen																									-0,1	

Quelle: Sächsische Aufbaubank, Rohdaten Förderkatalog des BMBF, eigene Rechnung

Neben den innersächsischen Verflechtungen können auch die Verflechtungen von sächsischen Antragstellern mit Kooperationspartnern aus anderen Ländern in Deutschland betrachtet werden. Die Analyse erfolgt dabei analog durch das Zählen von Akteurskombinationen. Dabei können entweder Zuwendungsempfänger (Tabelle 7-2) oder die ausführenden Stellen (Tabelle 7-3) betrachtet werden. Tabelle 7-2 stellt die Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Bundesprogrammen nach Zuwendungsempfängern dar. Bei den zwischen 1998 und 2003 bewilligten Verbundprojekten der Bundesförderung sind in 5.104 Fällen sächsische Akteure beteiligt. Bis zum Zeitraum „2008 bis 2013“ steigt diese Zahl deutlich auf 10.126 an. Besonders häufig sind dabei Kooperationen mit Partnern innerhalb Sachsens (2.056), mit Bayern (1.946), Nordrhein-Westfalen (1.205) und Baden-Württemberg (1.158). Beim Vergleich der beiden Zeiträume steigen vor allem die Kooperationen mit Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Hamburg und Brandenburg an. Kooperationen mit Bremen, dem Saarland und Thüringen nehmen dagegen nur geringfügig zu.

Der zentrale Sitz der Zuwendungsempfänger liegt nicht immer in der Region, in welcher ein Projekt anschließend ausgeführt wird. Daher zeigt Tabelle 7-3 die Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Bundesprogrammen nach den ausführenden Stellen. Bei zwischen 1998 bis 2003 bewilligten Verbundprojekten der Bundesförderung sind in 4.526 Fällen sächsische Akteure vertreten. Bis zum Zeitraum „2008 bis 2013“ steigt diese Zahl deutlich auf 9.145 an, liegt dabei jedoch leicht unter der Zahl der Zuwendungsempfänger. Besonders häufig sind Kooperationen mit Partnern innerhalb Sachsens (1.978) mit Baden-Württemberg (1.173), Nordrhein-Westfalen (1.164) und Bayern (1.156). Beim Vergleich der beiden Zeiträume steigen vor allem die Kooperationen mit Sachsen-Anhalt und Hamburg an. Kooperationen mit Hessen und Mecklenburg-Vorpommern nehmen dagegen nur leicht zu.

Tabelle 7-2: Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Bundesprogrammen nach Zuwendungsempfängern (1998-2003 und 2008-2013, Anzahl Kooperationspartner)

	1998-2003	2008-2013
Baden-Württemberg	788	1.158
Bayern	885	1.946
Berlin	292	552
Brandenburg	136	330
Bremen	52	80
Hamburg	84	211
Hessen	315	518
Mecklenburg-Vorpommern	69	141
Niedersachsen	232	576
Nordrhein-Westfalen	628	1.205
Rheinland-Pfalz	139	261
Saarland	40	66
Sachsen	922	2.056
Sachsen-Anhalt	134	357
Schleswig-Holstein	91	162
Thüringen	297	507
neue Länder	1.558	3.391
übrige neue Länder	636	1.335
alte Länder	3.546	6.735
Deutschland	5.104	10.126

Quelle: Rohdaten Förderkatalog des BMBF, eigene Rechnung

Tabelle 7-3: Partnerstrukturen sächsischer Antragssteller in Bundesprogrammen nach ausführenden Stellen (1998-2003 und 2008-2013, Anzahl Kooperationspartner)

	1998-2003	2008-2013
Baden-Württemberg	726	1.173
Bayern	552	1.156
Berlin	279	533
Brandenburg	145	316
Bremen	46	98
Hamburg	80	197
Hessen	303	459
Mecklenburg-Vorpommern	72	121
Niedersachsen	242	559
Nordrhein-Westfalen	574	1.164
Rheinland-Pfalz	142	260
Saarland	49	71
Sachsen	822	1.978
Sachsen-Anhalt	140	423
Schleswig-Holstein	79	162
Thüringen	275	475
neue Länder	1.454	3.313
übrige neue Länder	632	1.335
alte Länder	3.072	5.832
Deutschland	4.526	9.145

Quelle: Rohdaten Förderkatalog des BMBF, eigene Rechnung

7.3. Kleine und mittlere Unternehmen

Bereits in Kapitel 5.3.1 wurde der Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit Innovationskooperationen analysiert. Dabei zeigte sich, dass Innovationskooperationen mit Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen bei den innovationsaktiven Unternehmen der neuen Länder, insbesondere Sachsens, deutlich verbreiteter sind als bei denen der alten Länder

Ergänzend stellt Kapitel 7.3 Kooperationen kleiner und mittlerer Unternehmen in den Fokus. Komplexe Innovationen, z. B. im IKT-Bereich, hängen entscheidend von der Fähigkeit der Unternehmen ab, aus verschiedenen Quellen Informationen und Wissen zu generieren und dabei eng mit den richtigen Partnern zu kooperieren. Die Kooperationsbeziehungen von kleineren und mittleren Unternehmen sind für Sachsen aus verschiedenen Gründen von entscheidender Bedeutung: Zum einen ist die Wirtschaftsstruktur in den neuen Ländern eher kleinteilig geprägt (siehe Kapitel 5.5), zum anderen sind große Konzerne fast immer mit Partnern aus aller Welt vernetzt, wohingegen KMU seltener solche Kooperationsbeziehungen haben. Häufig sind jedoch gerade KMU auf einen Wissensaustausch angewiesen. Daher stellt der Indikator „Kooperationen innovativer KMU“ (vgl. Tabelle 7-4) eine kritische Größe für den Erfolg des sächsischen Innovationssystems dar.

Der Indikator zeigt dabei den Score im Regional Innovation Scoreboard der Europäischen Kommission. Er basiert auf der Summe von innovativen KMU, die Kooperationsaktivitäten mit anderen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und ähnlichen öffentlichen und privaten Institutionen haben. Die Zahlen wurden durch die Erhebungen des Community Innovation Survey (CIS) gewonnen.

Es zeigt sich, dass zwischen alten und neuen Ländern im Jahr 2013 kaum noch Unterschiede bestehen. Die Leistungsfähigkeit der KMU in den neuen Ländern wurde bereits bei der Analyse der FuE-Ausgaben deutlich (siehe Kapitel 4.4). Dabei deutet der Indikator einen Aufholprozess für die neuen Länder an, so liegt der Wert der neuen Länder mit 0,3 im Jahre 2007 noch deutlich unter dem Wert der alten Länder (0,37), während er 2013 nur noch 0,01 Punkte darunter liegt. Im Jahre 2007 liegt die sächsische Punktzahl im Durchschnitt der neuen Länder, im Jahr 2013 weist sie leicht überdurchschnittliche Werte auf. Sachsen ist damit bundesweit auf Rang 7. Am höchsten sind die Werte im Jahr 2013 mit 0,5 Punkten in Baden-Württemberg und in Bayern (0,49). Eher niedrig ist der Wert in Bremen (0,34) und Mecklenburg-Vorpommern (0,37).

Tabelle 7-4: Entwicklung der Punktzahl im Teilindikator „Kooperationen innovativer KMU“ des Regional Innovation Scoreboards (2007-2013, Punkte)

	2007	2009	2011	2013
Baden-Württemberg	0,35	0,41	0,47	0,50
Bayern	0,33	0,41	0,48	0,49
Berlin	0,37	0,43	0,48	0,46
Brandenburg	0,27	0,29	0,31	0,42
Bremen	0,30	0,33	0,35	0,34
Hamburg	0,47	0,47	0,46	0,40
Hessen	0,37	0,41	0,46	0,45
Mecklenburg-Vorpommern	0,31	0,33	0,35	0,37
Niedersachsen	0,34	0,41	0,48	0,43
Nordrhein-Westfalen	0,40	0,45	0,50	0,44
Rheinland-Pfalz	0,33	0,41	0,48	0,46
Saarland	0,44	0,46	0,49	0,45
Sachsen	0,30	0,32	0,35	0,45
Sachsen-Anhalt	0,29	0,31	0,33	0,44
Schleswig-Holstein	0,35	0,41	0,46	0,42
Thüringen	0,34	0,37	0,40	0,46
neue Länder	0,30	0,32	0,35	0,43
übrige neue Länder	0,30	0,33	0,35	0,42
alte Länder	0,37	0,42	0,46	0,44
Deutschland	0,35	0,39	0,43	0,43

Quelle: Europäische Kommission: Regional Innovation Scoreboard (2012, 2014)

8. Förderprogramme

Wichtige Indikatoren für die Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems sind die passgenaue und bedarfsgerechte Bereitstellung und Nutzung von Fördermitteln der öffentlichen Hand. Öffentliche Fördermittel tragen dazu bei, dass die Akteure des Innovationssystems mehr in risikobehaftete Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten investieren und sind oftmals ein Katalysator für die Zusammenarbeit von Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft, u.a. im Rahmen von Verbundprojekten. In Sachsen stehen den Akteuren des Innovationssystems Mittel aus Förderprogrammen des Landes, des Bundes und der EU zur Verfügung.

Zu den Technologieförderprogrammen des Freistaates Sachsen zählen insbesondere die Einzelbetriebliche FuE-Projektförderung und die FuE-Verbundprojektförderung sowie jeweils ausschließlich für KMU die Innovationsprämie, die Innovationsassistenten- und die Technologietransferförderung. Diese Programme werden mit Mitteln der europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF) kofinanziert. Relevant sind dabei der Europäische Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sowie der Europäische Sozialfonds (ESF).

Die Förderprogramme des Bundes sind breit gefächert und umfassen unter anderem die Fachprogramme des BMBF, die spezifischen Programme des BMBF für die neuen Ländern aus der Programmfamilie „Unternehmen Region“ und die themenoffene Förderung des BMWi (etwa das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand, ZIM).

Seitens der Europäischen Kommission erfolgt die Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation erfolgt in einem fest umrissenen Rahmen, aktuell im Programm „Horizont 2020“, in welchem alle Maßnahmen auf dem Gebiet zusammengefasst sind.

8.1. Technologieförderung des Freistaates Sachsen

Die Technologieförderung des Freistaates Sachsen erfolgt technologieoffen und nachfrageorientiert im Wesentlichen über die in Tabelle 8-1 dargestellten Technologieförderprogramme.

Tabelle 8-1: Technologieförderprogramme in Sachsen

Förderlinien	Förderung seit
Einzelbetriebliche FuE-Projektförderung	1992
Innovationsprämie	2010
Innovationsassistentenförderung	1995
Technologietransferförderung	2007
FuE-Verbundprojektförderung	1992

Nachstehend wird die Technologieförderung des Freistaates differenziert nach Förderlinien, Zeitverlauf, Sektoren und Regionen dargestellt. Die verwendeten Daten wurden der Projektdatenbank der Sächsischen Aufbaubank – Förderbank (SAB, Stand 09.12.2014) entnommen. Betrachtet wird der Zeitraum 1995 bis 2013. Der sektoralen Analyse liegt die Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008) zugrunde; die regionale Analyse erfolgt nach den Kreisabgrenzungen der Gebietsreform 2008. Alle Angaben zum Fördervolumen beinhalten die Mittel des Freistaates Sachsen und Mittel aus den Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF).

Betrachtet man die Entwicklung der aus sächsischen Technologieförderprogrammen für die Zeiträume 1998 bis 2003 und 2008 bis 2013 bewilligten Mittel (vgl. Tabelle 8-2), so zeigt sich, dass diese von 488,5 Millionen Euro (1998 bis 2003) auf 540,4 Millionen Euro (2008 bis 2013), das heißt um 10,6 Prozent, ansteigen. Der größte Anteil der bewilligten Mittel entfällt auf die FuE-Projektförderung.

Mit den im Jahr 2007 geänderten Richtlinien für FuE-Projekte hat Sachsen eine höhere Förderquote für FuE-Verbundprojekte im Vergleich zu einzelbetrieblichen FuE-Projekten festgelegt. Damit soll sowohl der arbeitsteiligen Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft als auch dem höheren Koordinierungsaufwand bei Verbundprojekten Rechnung getragen werden. Insofern kommt es in den beiden betrachteten Zeiträumen zu einer Veränderung der Anteile der beiden Förderlinien „Einzelbetriebliche FuE-Projektförderung“ und „Verbundprojektförderung“. Während im Zeitraum 1998 bis 2003 der Anteil der Einzelbetrieblichen FuE-Projektförderung bei 56,6 Prozent liegt, beläuft sich dieser Anteil im Zeitraum 2008 bis 2013 auf 17,8

Prozent. Im gleichen Zeitraum steigt der Anteil der Verbundprojektförderung 41,9 Prozent (1998 bis 2003) auf 76,6 Prozent (2008-2013).

Das oben skizzierte Bild findet sich auch bei Betrachtung der Entwicklung in Jahresintervallen (Abbildung 8-1). Demnach übersteigt im Jahresintervall 2000 bis 2005 der Anteil der FuE-Verbundprojektförderung erstmalig jenen der FuE-Einzelprojektförderung. Betrachtet man die Anzahl der geförderten Projekte (Abbildung 8-2), so fällt auf, dass im Betrachtungszeitraum die Anzahl der Verbundprojekte stets über der Anzahl der Einzelprojekte liegt. Ursächlich hierfür ist die statistische Berücksichtigung jedes Verbundpartners als Zuwendungsempfänger. Größer werdende Verbünde mit mehr Partnern vergrößern die Differenz zusätzlich.

Ferner zeigt Abbildung 8-2, dass die jeweils ausschließlich für KMU konzipierten Programme „Innovationsassistentenförderung“ und „Innovationsprämie“ deutlich an Bedeutung gewonnen haben und die Anzahl der in den beiden Programmlinien geförderten Projekte mittlerweile jeweils die Anzahl der FuE-Einzelprojekte übersteigt.

Bei der Analyse der bewilligten Mittel nach Wirtschaftszweigen (Abbildung 8-3) wird deutlich, dass sowohl im Zeitraum 1998 bis 2003 als auch im Zeitraum 2008 bis 2013 die meisten Mittel für die WZ-Klasse 72 (Forschung und Entwicklung) und die WZ-Klasse 26 (Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen) bewilligt werden. Auf die WZ-Klasse 72 entfallen im Zeitraum 2008 bis 2013 insgesamt 186,4 Millionen Euro und auf die WZ-Klasse 26 insgesamt 118,4 Millionen Euro. Vergleicht man die Entwicklung zwischen dem Zeitraum 1998 bis 2003 und dem Zeitraum 2008 bis 2013, fällt auf, dass es zu einer deutlichen Verschiebung der Anteile der beiden WZ-Klassen 26 und 72 kommt: Entfallen im Zeitraum 1998 bis 2003 42,27 Prozent der bewilligten Mittel auf die WZ-Klasse 26, so sind es im Zeitraum 2008 bis 2013 mit 21,92 Prozent 20,32 Prozentpunkte weniger. Der Anteil der in der WZ-Klasse bewilligten Mittel steigt im gleichen Zeitraum um 16,19 Prozentpunkte von 18,32 Prozent (1998 bis 2003) auf 34,51 Prozent (2008 bis 2013). Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass im späteren Zeitraum mehr Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die Forschung und Entwicklung betreiben (FuE-Dienstleister), als Verbundpartner beteiligt waren. Weitere WZ-Klassen, deren prozentualer Anteil an allen Bewilligungen zwischen dem Zeitraum 1998 bis 2003 und 2008 bis 2013 deutlich zunimmt, sind die WZ-Klasse 33 (Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen), die WZ-Klasse 85 (Erziehung und Unterricht, d. h. Hochschulen), die WZ-Klasse 62 (Erbringung von Dienstleistungen der IT-Technologie) und die WZ-Klasse 25 (Herstellung von Metallerzeugnissen).

Werden die bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen den Regionen in Sachsen zugeordnet (Abbildung 8-4), so zeigt sich, dass mit Abstand die meisten Mittel von

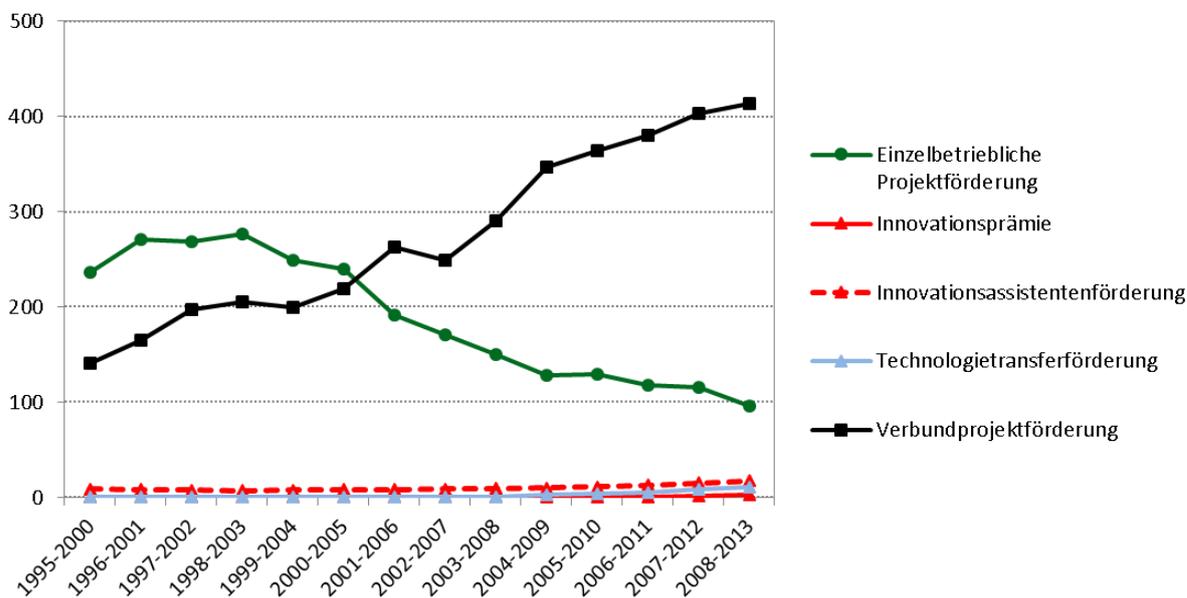
Antragstellern aus der Region „Dresden, Stadt“ akquiriert werden (2008 bis 2013: 280 Millionen Euro). Des Weiteren entfallen relativ viele Mittel auf die Regionen „Chemnitz, Stadt“, „Leipzig, Stadt“ und Meißen. Im Vergleich der Zeiträume von 1998 bis 2003 und 2008 bis 2013 zeigen sich nur geringe Änderungen. Die Zuwendungssumme in Leipzig verdoppelt sich nahezu. Allerdings gilt die Region „Leipzig“ in der aktuellen Förderperiode 2014-2020 als „wirtschaftlich stärker entwickelte Region“. Daher stehen dieser Region in der Förderperiode 2014-2020 Strukturfondsmittel in deutlich geringerem Umfang zur Verfügung.

Tabelle 8-2: Entwicklung der bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien (1998 bis 2003 und 2008 bis 2013)

	1998 bis 2003		2008 bis 2013		Veränderung des Anteils (in Prozentpunkten)
	bewilligtes Volumen	Anteil in Prozent	bewilligtes Volumen	Anteil in Prozent	
Einzelbetriebliche FuE-Projektförderung	276,4	56,6	96,3	17,8	-38,7
Innovationsprämie	0,0	0,0	2,4	0,4	0,4
Innovationsassistentenförderung	7,3	1,5	17,3	3,2	1,7
Technologietransferförderung	0,0	0,0	10,6	2,0	2,0
FuE-Verbundprojektförderung	204,9	41,9	413,6	76,6	34,6
Gesamt	488,5	100,0	540,3	100,0	

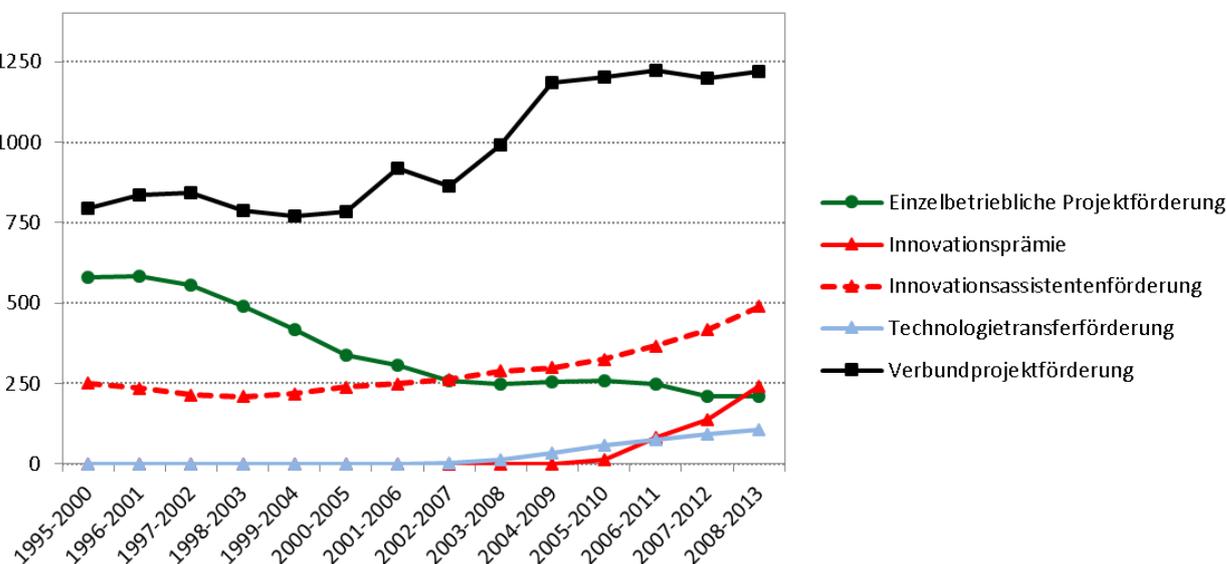
Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

Abbildung 8-1: Entwicklung bewilligter Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien nach Bewilligungszeiträumen (1995-2013, Millionen Euro)



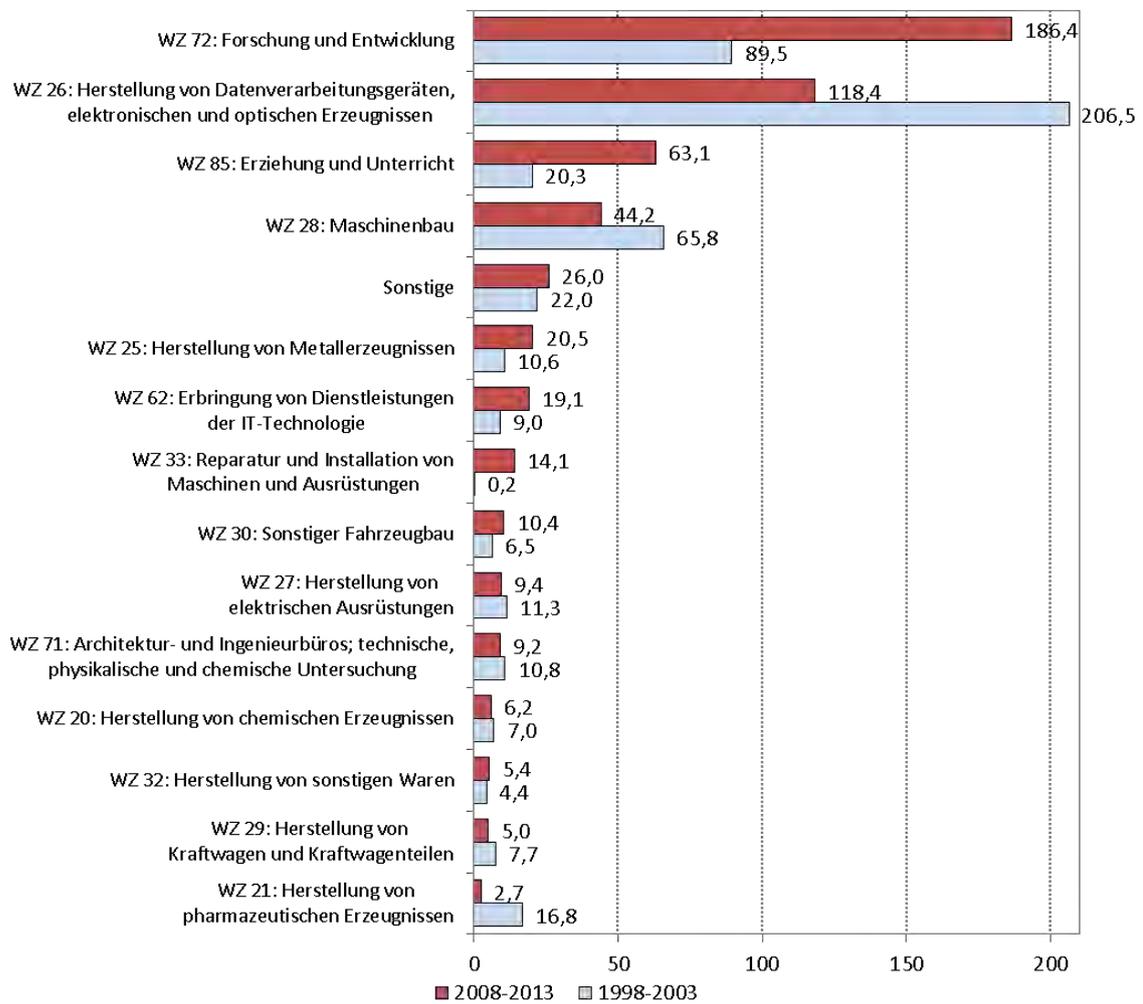
Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

Abbildung 8-2: Entwicklung der Bewilligungen aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien nach Bewilligungszeiträumen (1995-2013, Anzahl Projekte)



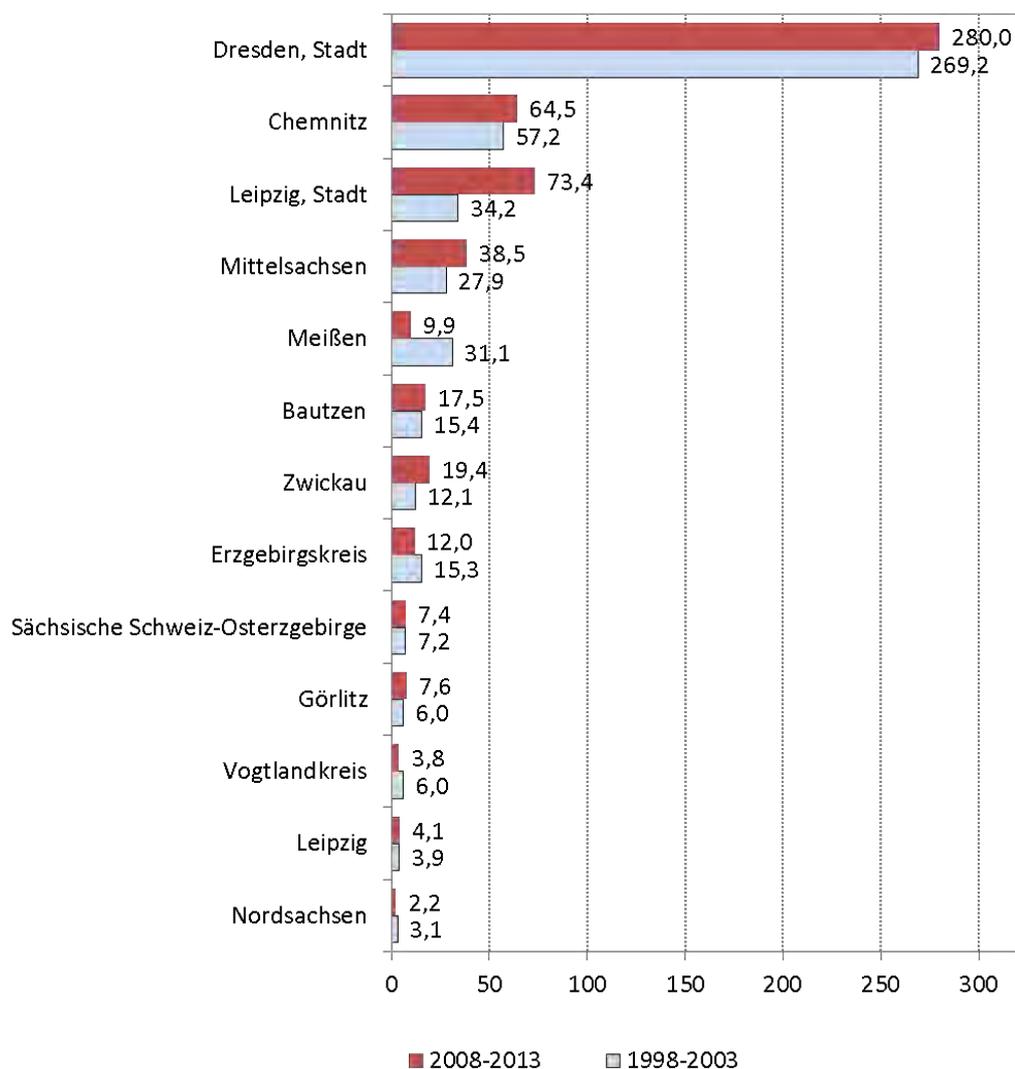
Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

Abbildung 8-3: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Wirtschaftszweigen (1998-2013, Millionen Euro)



Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

Abbildung 8-4: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Regionen (1998-2013, Millionen Euro)



Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

Für den Programmzeitraum 2014 bis 2020 sind im Operationellen Programm des Freistaates Sachsen für den EFRE in der Prioritätenachse A „Stärkung von Forschung, technologischer Entwicklung und Innovation“ EFRE-Mittel in Höhe von insgesamt 828,3 Millionen Euro, das heißt 39,7 Prozent aller EFRE-Mittel, vorgesehen. Diese Mittel stehen für mehrere Förderlinien, beispielsweise den Ausbau der Forschungsinfrastruktur, für innovative Energietechniken, für KET-Pilotlinien und für die EFRE-Technologieförderung zur Verfügung. Das operationelle Programm des Freistaates für den ESF weist ebenfalls für den Zeitraum 2014 bis 2020 eine Unionsunterstützung aus dem ESF für die Prioritätenachse A „Förderung nachhaltiger und hochwertiger Beschäftigung und Unterstützung der Mobilität der Arbeitskräfte“ in Höhe von 183,3 Millionen Euro und somit 28 Prozent der ESF-Mittel aus. Mit diesen Mitteln unterstützt Sachsen

beispielsweise Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft, die Entwicklung von Fachkräften und den Aufbau personeller Ressourcen für Forschung, Entwicklung und Innovation in der mittelständischen Wirtschaft, letzteres als ESF-Technologieförderung (Freistaat Sachsen 2014a und Freistaat Sachsen 2014b).

8.2. Förderprogramme des Bundes

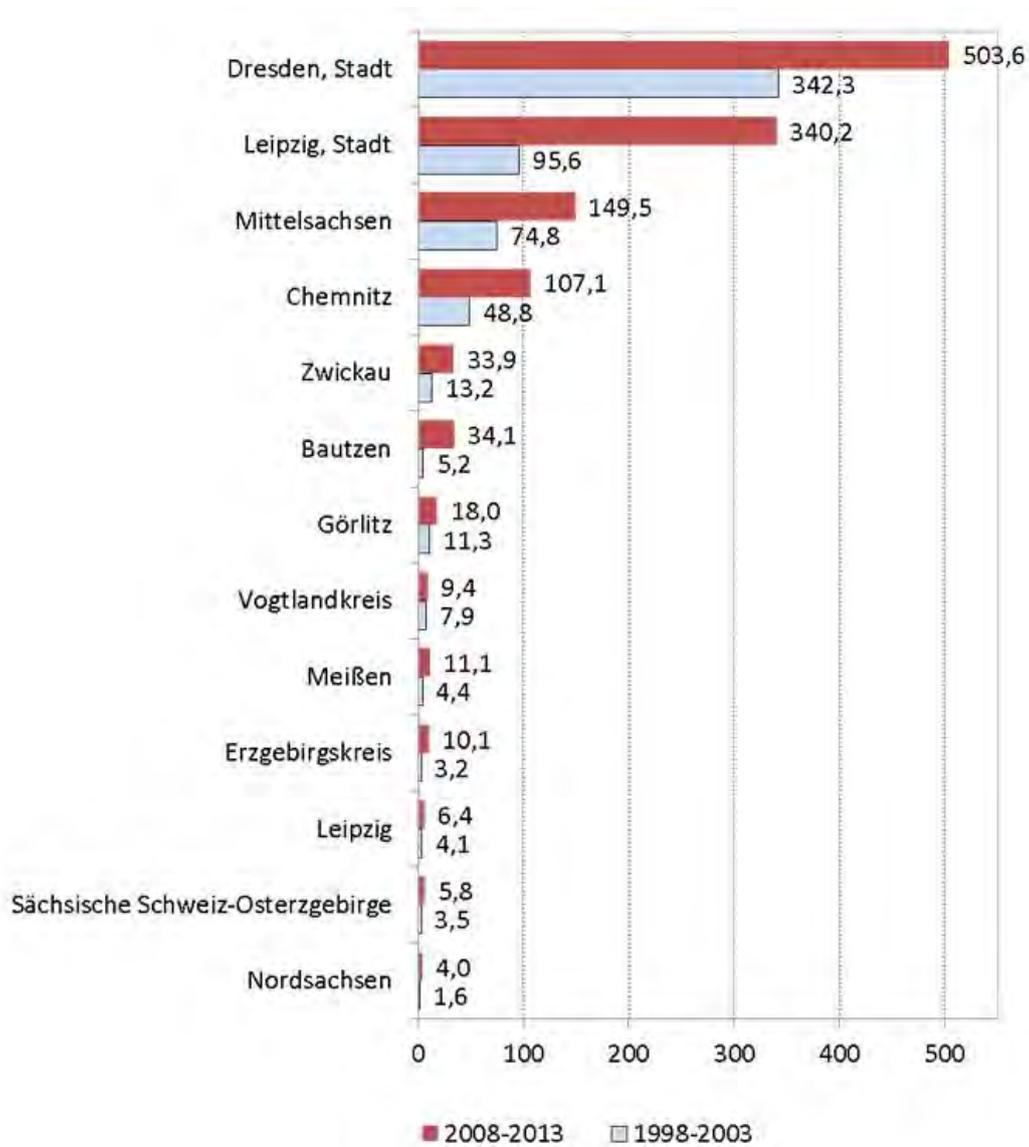
Nachfolgend wird die Beteiligung sächsischer Akteure an Förderprogrammen des Bundes analysiert. Dabei wird zunächst der Förderkatalog des Bundes²⁷ ausgewertet. Im Zeitraum 2008 bis 2013 entfallen Vorhaben mit einem Volumen von insgesamt 1.233,2 Millionen Euro auf Akteure in Sachsen. Damit hat sich dieser Wert gegenüber dem Zeitraum 1998 bis 2003 (615,9 Millionen Euro) deutlich erhöht. Bei der Betrachtung der Verteilung der Mittel nach Regionen (Abbildung 8-5) zeigt sich, dass im Zeitraum 2008 bis 2013 ein Großteil der Mittel auf die Regionen „Dresden, Stadt“ (40,84 Prozent), „Leipzig, Stadt“ (27,59 Prozent) und „Mittelsachsen“ (12,12 Prozent) entfällt. An der Mittelsteigerung zwischen dem Zeitraum 1998 bis 2003 und 2008 bis 2013 haben alle Regionen teil.

Betrachtet man jeweils, welcher Anteil der FuE-Fördermittel aus Bundesprogrammen und welcher aus Landesprogrammen stammt (Abbildung 8-6), so zeigt sich, dass sich die Anteile je nach Region deutlich unterscheiden: Während im Zeitraum 2008 bis 2013 der Anteil der Bundesmittel im Vogtlandkreis und in Mittelsachsen bei jeweils ca. zwei Dritteln der gesamten Fördermittel liegt, beläuft sich dieser Anteil in Bautzen und im Erzgebirgskreis auf etwas mehr als 20 Prozent. Im Zeitverlauf sinkt der Anteil an Fördermitteln des Bundes in fast allen Regionen leicht. Eine Ausnahme bilden die Regionen „Vogtlandkreis“ (+ 18,8 Prozent), „Erzgebirgskreis“ (+ 21,71 Prozent), „Nordsachsen“ (+ 23,39 Prozent) und „Meißen“ (+ 146,4 Prozent).

²⁷ Der Förderkatalog des Bundes ist eine Datenbank, die aus mehr als 110.000 abgeschlossenen und laufenden Vorhaben der Projektförderung des Bundes besteht. Der Datenbestand enthält Fördermaßnahmen (Vorhaben) folgender Ministerien:

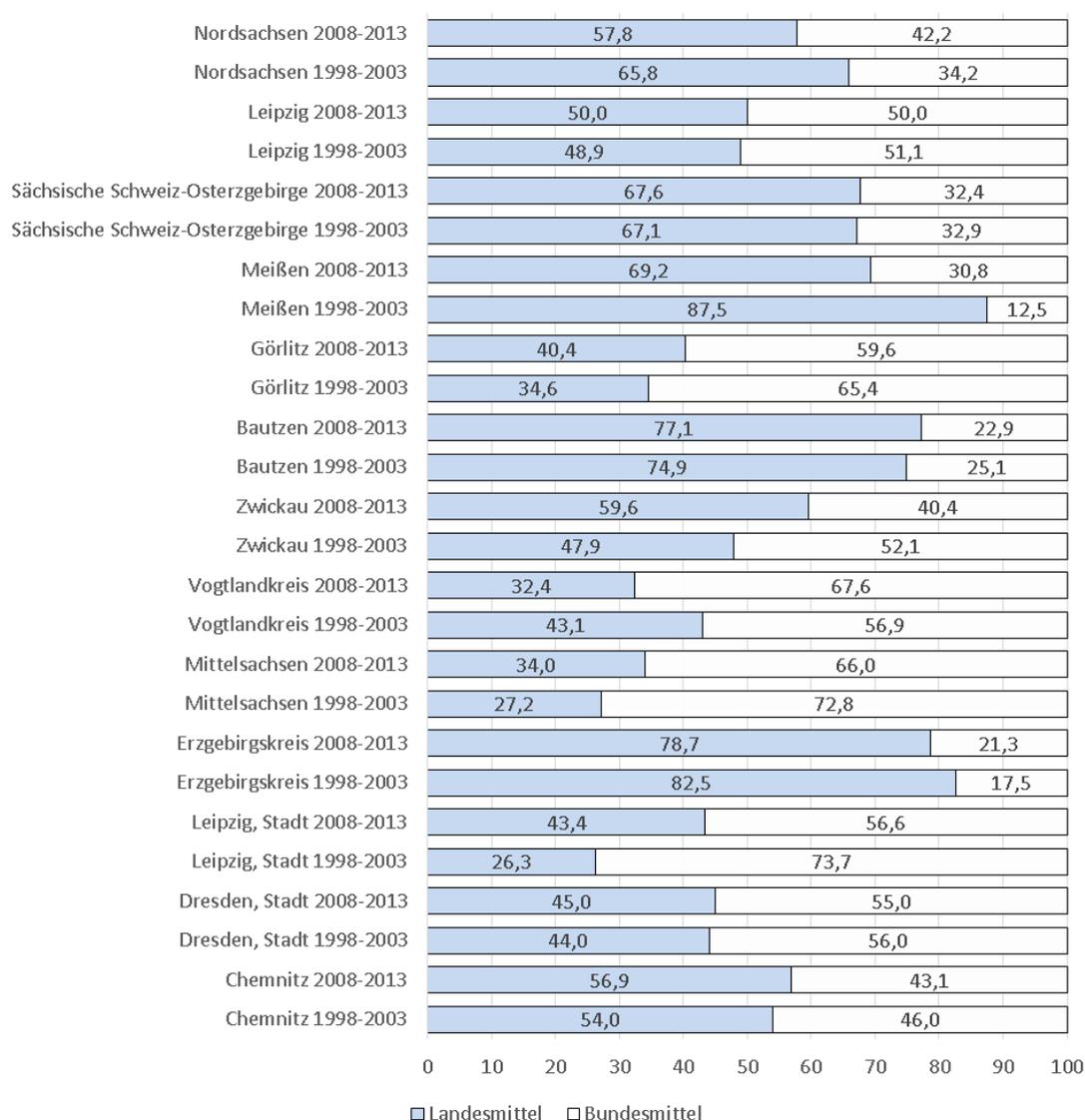
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): Projektfördermaßnahmen sowie Forschungs- und Entwicklungsaufträge
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB): Projektfördermaßnahmen sowie Forschungs- und Entwicklungsaufträge
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Vorhaben der direkten Projektförderung in den Bereichen Energie-, Luftfahrtforschung, Multimedia, Raumfahrt und InnoNet (ohne Fördermittel des ZIM-Programms)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL): Vorhaben der direkten Projektförderung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung und der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Projektfördermaßnahmen sowie Forschungs- und Entwicklungsaufträge.

Abbildung 8-5: Bewilligte Mittel aus Bundesprogrammen nach Regionen (1998-2013, Millionen Euro)



Quelle: Förderkatalog des Bundes, eigene Rechnung

Abbildung 8-6: Herkunft der bewilligten Projekt-Fördermittel des Landes und des Bundes nach Regionen im Zeitverlauf (Landes- und Bundesprogramme, 1998-2013, Millionen Euro)



Quelle: Förderkatalog des Bundes, Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

Nachdem in einem ersten Schritt die Projektförderung des Bundes insgesamt (BMBF, BMUB, BMWi, BMEL und BMVI) analysiert wurde, werden in einem weiteren Schritt die Fördermittel des BMBF differenziert nach institutioneller Förderung, direkter Projektförderung und speziellen Förderarten betrachtet (Tabelle 8-3). Im Betrachtungszeitraum steigt die gesamte an Akteure im Freistaat Sachsen ausgereichte Fördersumme von 624,49 Millionen Euro (2009) auf 817,46 Millionen Euro (2013). Die Entwicklung der Indexreihe (Abbildung 8-7) zeigt, dass sich bis 2011 das Fördervolumen für Akteure in Sachsen besser als im Schnitt sowohl Deutschlands insgesamt als auch der neuen Länder entwickelt, während die Entwicklung nach 2011 hinter den Schnitt Deutschlands zurückfällt und parallel mit den neuen Ländern läuft.

Betrachtet man in Tabelle 8-3 die einzelnen Förderarten, so zeigt sich, dass, bezogen auf alle Länder, der Anteil Sachsens an der institutionellen Förderung um 16 Prozent steigt. Dies belegt auch die Indexreihe (2009=100), wobei sich ab 2011 die Schere zur Entwicklung in Deutschland insgesamt wieder schließt (Abbildung 8-9). Zwischen 2009 und 2013 steigt der Anteil der institutionellen Förderung an die Institute der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren von 14 Prozent auf 38 Prozent, während der Anteil der institutionellen Förderung, die auf die Institute der Leibniz-Gemeinschaft (WGL) entfällt von 25,5 Prozent (2009) auf 12,2 Prozent (2013) sinkt (Abbildung 8-10). Ursache für diese Entwicklung ist die Aufnahme des früher zur Leibniz-Gemeinschaft gehörenden und jetzigen Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR) in die Helmholtz-Gemeinschaft. Demgegenüber sinkt der Anteil Sachsens an der gesamten Projektförderung des BMBF zwischen 2009 und 2013 um ca. 10 Prozent (Tabelle 8-3).

Analysiert man die Projektförderung des BMBF nach deutschen Ländern und Empfängergruppen (Abbildung 8-11), so zeigt sich, dass in Sachsen und den übrigen neuen Ländern relativ mehr Mittel in die Hochschulen fließen und etwas weniger Mittel in die hochschulfreie Förderung. In Sachsen geht die Projektförderung von Empfängern in der Wirtschaft anteilmäßig deutlich zurück, bleibt in absoluten Zahlen jedoch relativ konstant. In Deutschland sinkt die Projektförderung von Empfängern in der Wirtschaft anteilmäßig ebenfalls, steigt jedoch absolut.

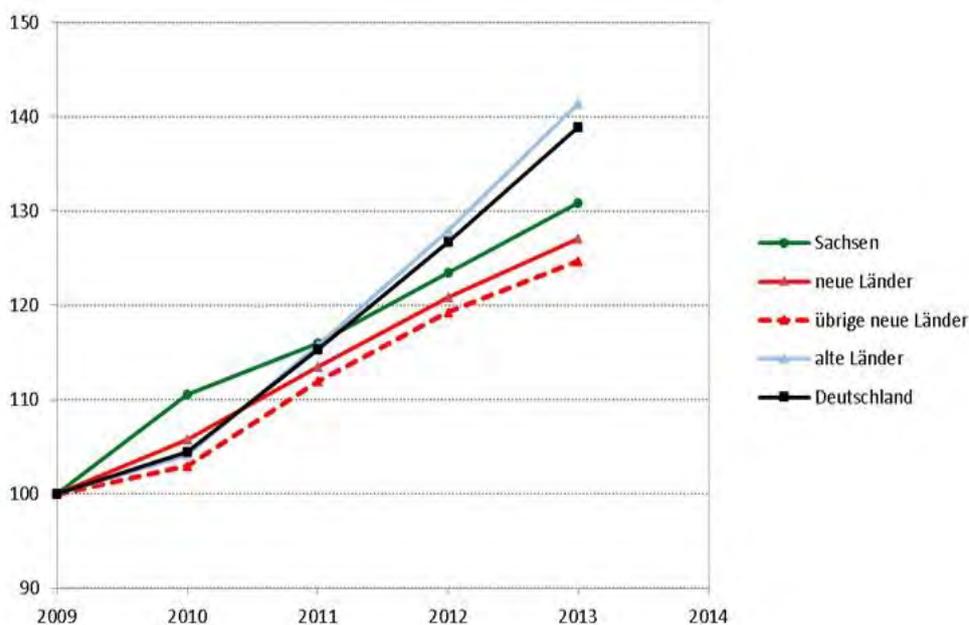
Besonders hervorzuheben sind die Programme des BMBF, die sich an Akteure aus den neuen Ländern richten und die in der Programmfamilie „Unternehmen Region“ zusammengefasst sind. Im Jahr 2014 hat die Programmfamilie ein Fördervolumen von 143,26 Millionen Euro. Davon entfallen 45,44 Millionen Euro auf Akteure in Sachsen. Bei einer Betrachtung der Indexreihen für den Zeitraum 2009 bis 2014 für die einzelnen neuen Länder (Abbildung 8-13) zeigt sich, dass das Fördervolumen in Sachsen im Jahr 2014 im Vergleich zu den anderen neuen Ländern deutlich steigt. Die Auswertung nach Programmlinien innerhalb der Programmfamilie (Abbildung 8-12) belegt, dass im Zeitraum 2011 bis 2013 „Innovative regionale Wachstumskerne“ mit den meisten Mitteln gefördert werden. 2014 fließen die meisten Mittel in „Zentren für Innovationskompetenz“ (ZIK). 2014 beginnen auch die Auszahlungen der Zuwendungen für Zwanzig20-Projekte. Von insgesamt 10 erfolgreichen Konsortien werden fünf von Sachsen aus koordiniert.

Tabelle 8-3: Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) an Akteure in Sachsen nach Förderarten (2009-2013, in Tsd. Euro)

Förderart	Teilbereich	Ist 2009	Ist 2010	Ist 2011	Ist 2012	Ist 2013
Institutionelle Förderung		241.943	272.910	306.001	327.913	335.435
Anteil neue Länder, %		38,3	40,2	40,1	41,3	42,2
Anteil alle Länder, %		6,3	7,1	7,5	7,5	7,3
darunter	DFG	46.723	50.798	58.144	61.409	67.368
	FhG	60.025	73.125	52.716	67.847	55.364
	HGF	33.501	41.786	118.342	119.129	127.088
	MPG	40.047	38.970	40.417	41.126	44.627
	WGL-Einrichtungen	61.647	68.230	36.383	38.402	40.878
Direkte Projektförderung		179.536	213.430	230.995	257.326	294.201
Anteil neue Länder, %		39,2	40,6	39,8	37,6	37,0
Anteil alle Länder, %		5,7	5,9	5,5	5,2	5,1
darunter	Exzellenzinitiative Spitzenförderung von Hochschulen	3.021	2.867	3.106	3.701	1.701
	Hochschulpakt 2020	19.737	26.101	41.344	74.366	106.152
Spezielle Förderarten (z. B. Bundesanteil BAföG und Hochschulbau)		203.016	203.965	187.524	186.079	187.827
Summe		624.494	690.304	724.521	771.318	817.463
Anteil Neue Länder, %		37,7	39,4	38,6	38,6	38,9
Anteil alle Länder, %		6,6	7,0	6,7	6,5	6,3

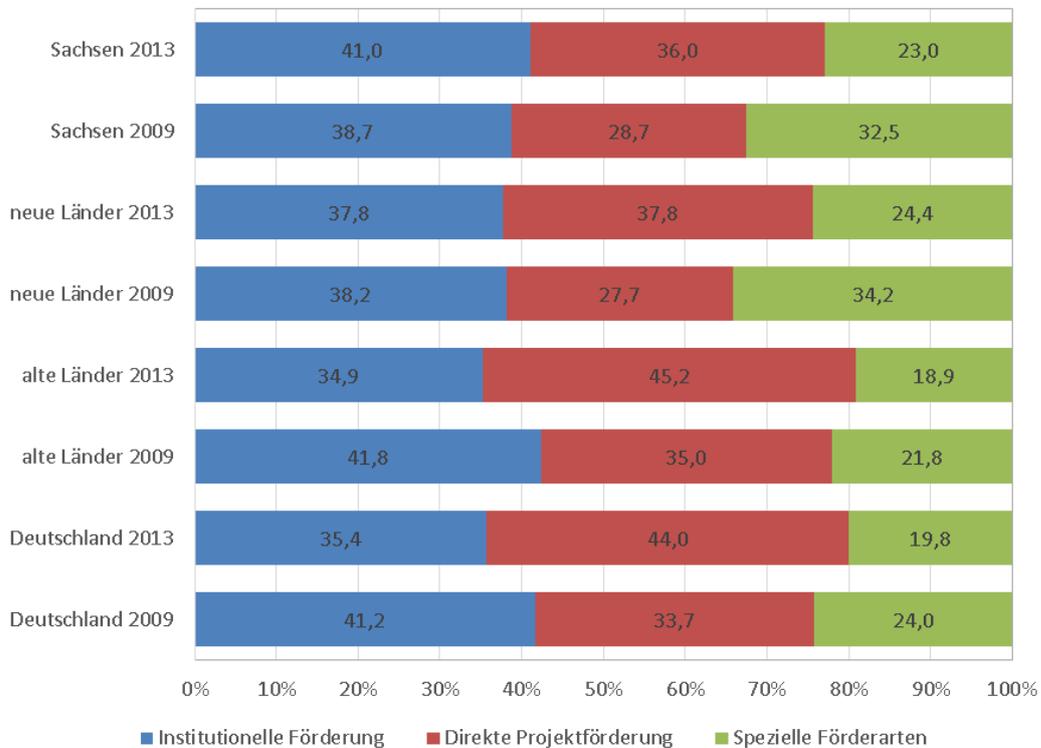
Quelle: BMBF

Abbildung 8-7: Entwicklung der Förderung des BMBF (institutionelle Förderung, direkte Projektförderung und spezielle Förderarten, 2009-2013, Index 1999=100)



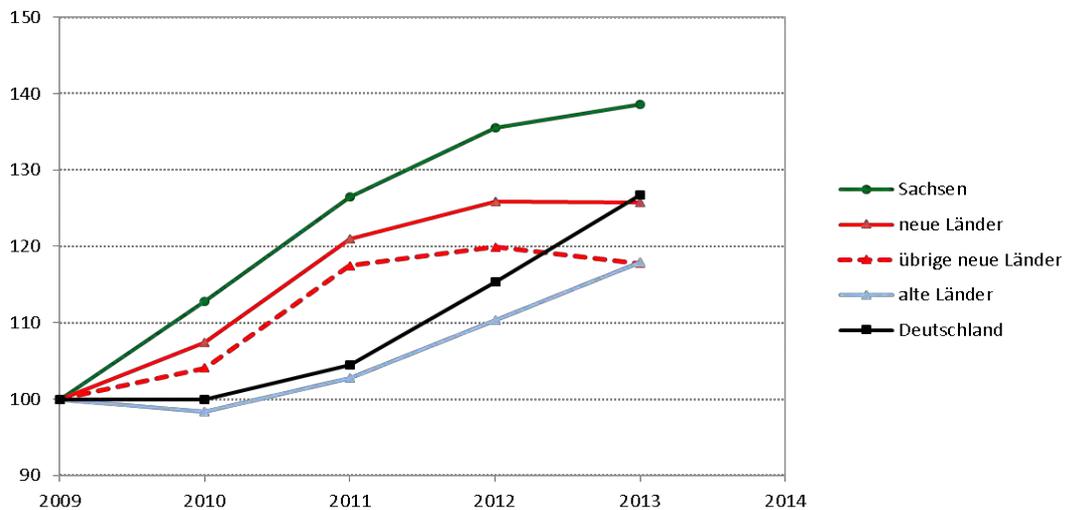
Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-8: BMBF-Förderung nach Förderarten



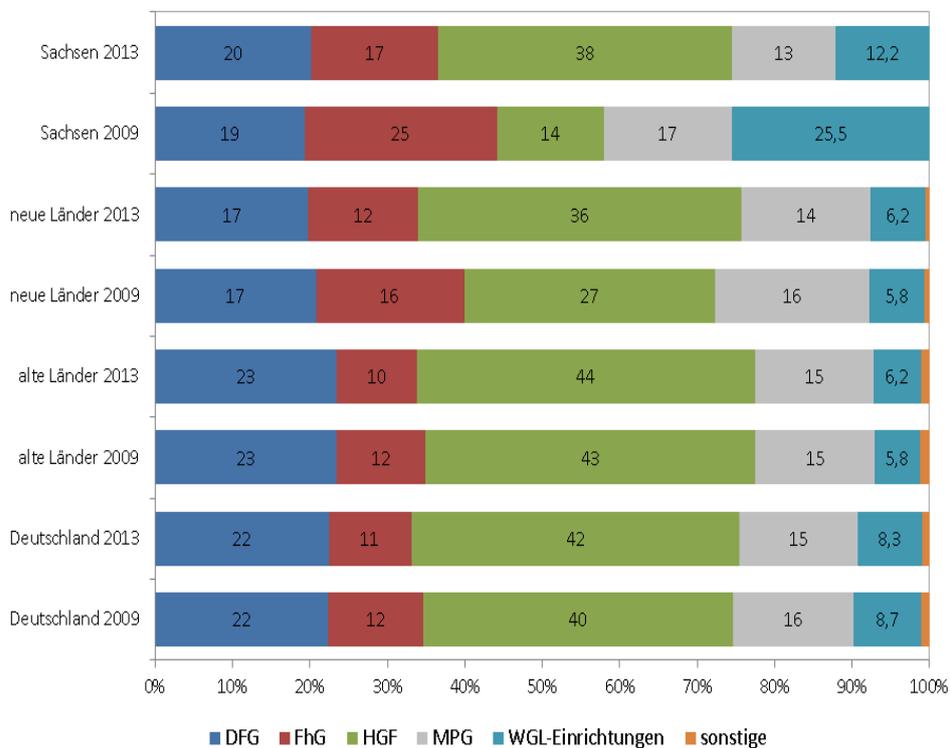
Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-9: Entwicklung der institutionellen Förderung des BMBF (2009-2013, Index 1999=100)



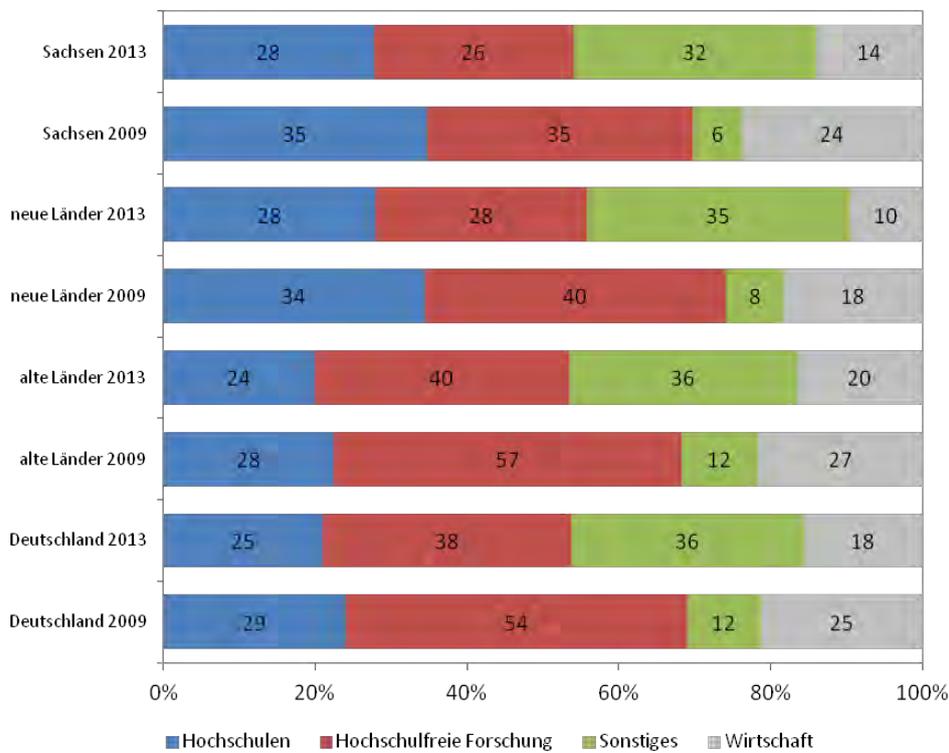
Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-10: Verteilung der institutionellen Förderung des BMBF (2009, 2013, in Prozent)



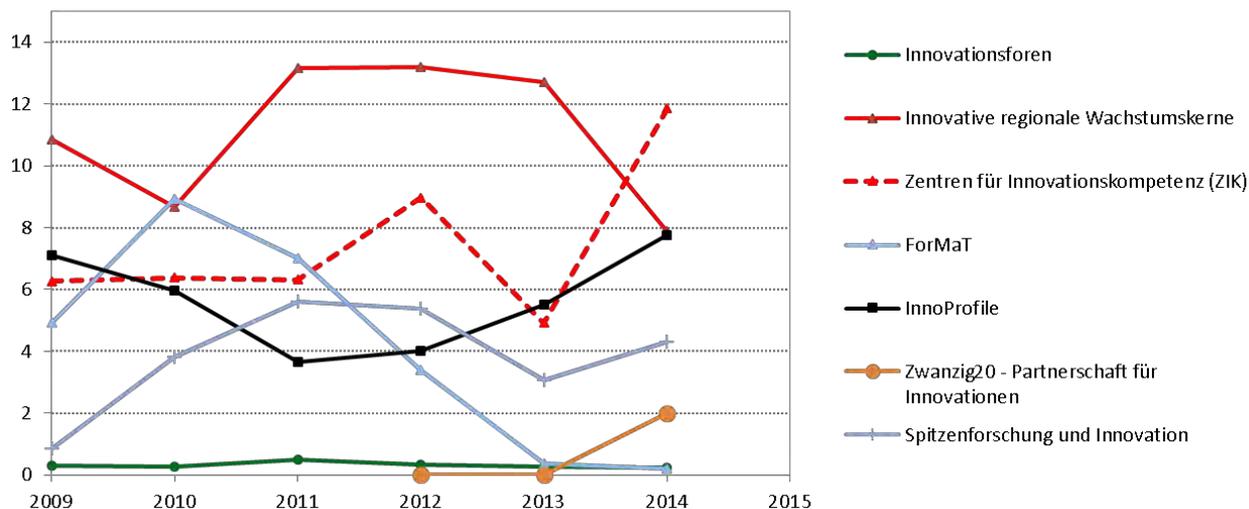
Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-11: Entwicklung der Projektförderung des BMBF nach deutschen Ländern und Empfängergruppen (2009-2013, Anteile in Prozent)



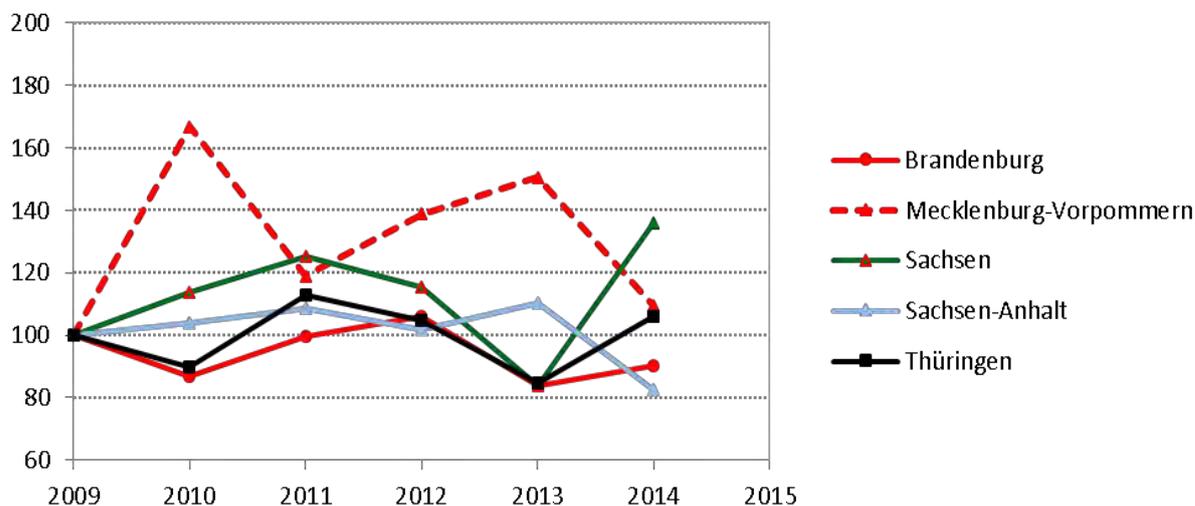
Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-12: Entwicklung der Anteile Sachsens an den Zuwendungen der Programmfamilie „Unternehmen Region“ des BMBF (2009-2014, Millionen Euro)



Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-13: Entwicklung der Zuwendungen aus der Programmfamilie „Unternehmen Region“ des BMBF (2009-2014, Index 2009=100)



Quelle: BMBF Datenbank profi, eigene Rechnung

Eine weitere wichtige Säule der FuE-Förderung in Sachsen stellt die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ausgereichte Förderung dar. Zu nennen sind hier insbesondere das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), die Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen in Ostdeutschland (INNO-KOM-Ost), die BMWi-Innovationsgutscheine (go-Inno), die Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) sowie das ERP-Innovationsprogramm. Auf Akteure in Sachsen entfallen, bezogen auf die einzelnen Förderlinien, im Jahr 2013 folgende Mittel:

- ZIM: 77,2 Millionen Euro (2014: 79,9 Millionen Euro)
- INNO-KOM-Ost: 26,1 Millionen Euro
- go-Inno: 0,7 Millionen Euro
- IGF: 18,8 Millionen Euro
- ERP-Innovationsprogramm; 23,9 Millionen Euro

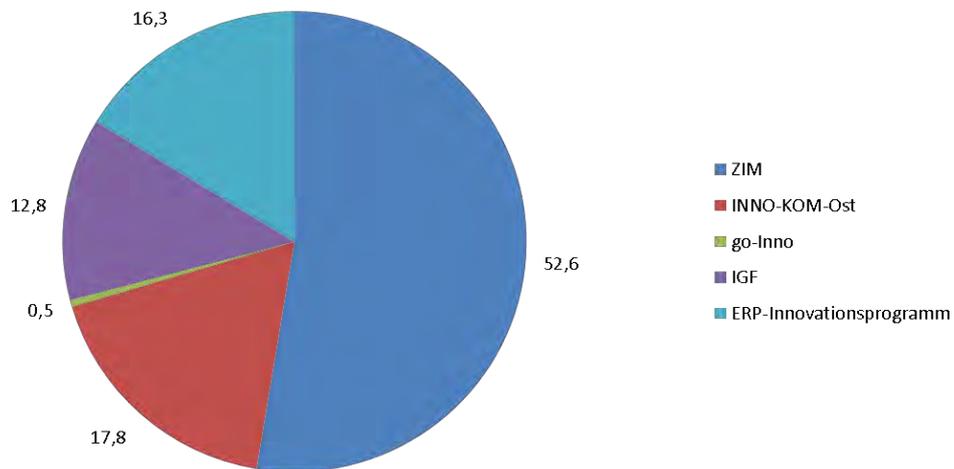
Damit ist, wie Abbildung 8-14 zeigt, das ZIM mit 52,6 Prozent aller FuE-Fördermittel in Sachsen das wichtigste Förderprogramm des BMWi, gefolgt von INNO-KOM-Ost (17,8 Prozent), dem ERP-Innovationsprogramm (16,3 Prozent) und der IGF-Förderung (12,8 Prozent).

Betrachtet man, welchen Anteil Sachsen im Jahr 2013 jeweils am gesamten FuE-Fördervolumen des BMWi hat (Abbildung 8-15), so liegt das (für die neuen Länder spezifische) Programm INNO-KOM-Ost mit 44,1 Prozent der Fördermittel an der Spitze, gefolgt von ZIM (15,7 Prozent), IGF (13,6 Prozent) und go-inno (11,9 Prozent). Im Jahr 2014 liegt der sächsische Anteil von ZIM sogar bei 16,1 Prozent.

Bei der Analyse der Fördermittel nach Regionen (vgl. dazu BMWi 2015) zeigt sich, dass in Sachsen jene Regionen verortet sind, welche im deutschlandweiten Vergleich das höchste Fördervolumen je Kopf ausweisen. An der Spitze des deutschlandweiten Rankings liegt Chemnitz mit 136,10 Euro je Kopf. Es folgen Weimar und Jena (Thüringen) mit 129,10 Euro bzw. 125,80 Euro, Darmstadt (Hessen) mit 78,50 Euro und Dresden (Sachsen) mit 76,90 Euro je Kopf.

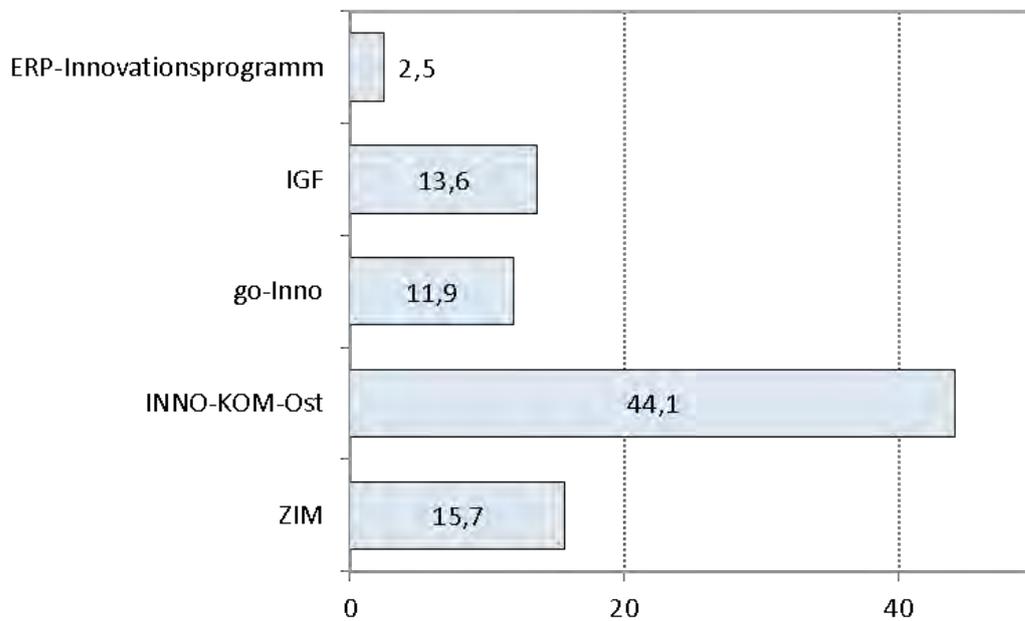
Dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) kommt sowohl mit Blick auf die absolute Höhe der Förderung als auch hinsichtlich seines Anteils an der gesamten FuE-Förderung des BMWi in Sachsen eine besondere Bedeutung zu. Abbildung 8-16 stellt dar, wie viele Mittel (in Millionen Euro) in den Jahren 2008 bis 2015 jeweils in die einzelnen Länder geflossen sind. Sachsen liegt dabei sowohl in der Betrachtung von 2008 bis 2015 als auch bezüglich der beiden letzten vollständig erfassten Jahre 2013 und 2014 jeweils an zweiter Stelle hinter Baden-Württemberg.

Abbildung 8-14: Im Jahr 2013 an Akteure in Sachsen ausgereichte FuE-Fördermittel des BMWi nach Förderprogrammen (Innovationsförderung, Prozent)



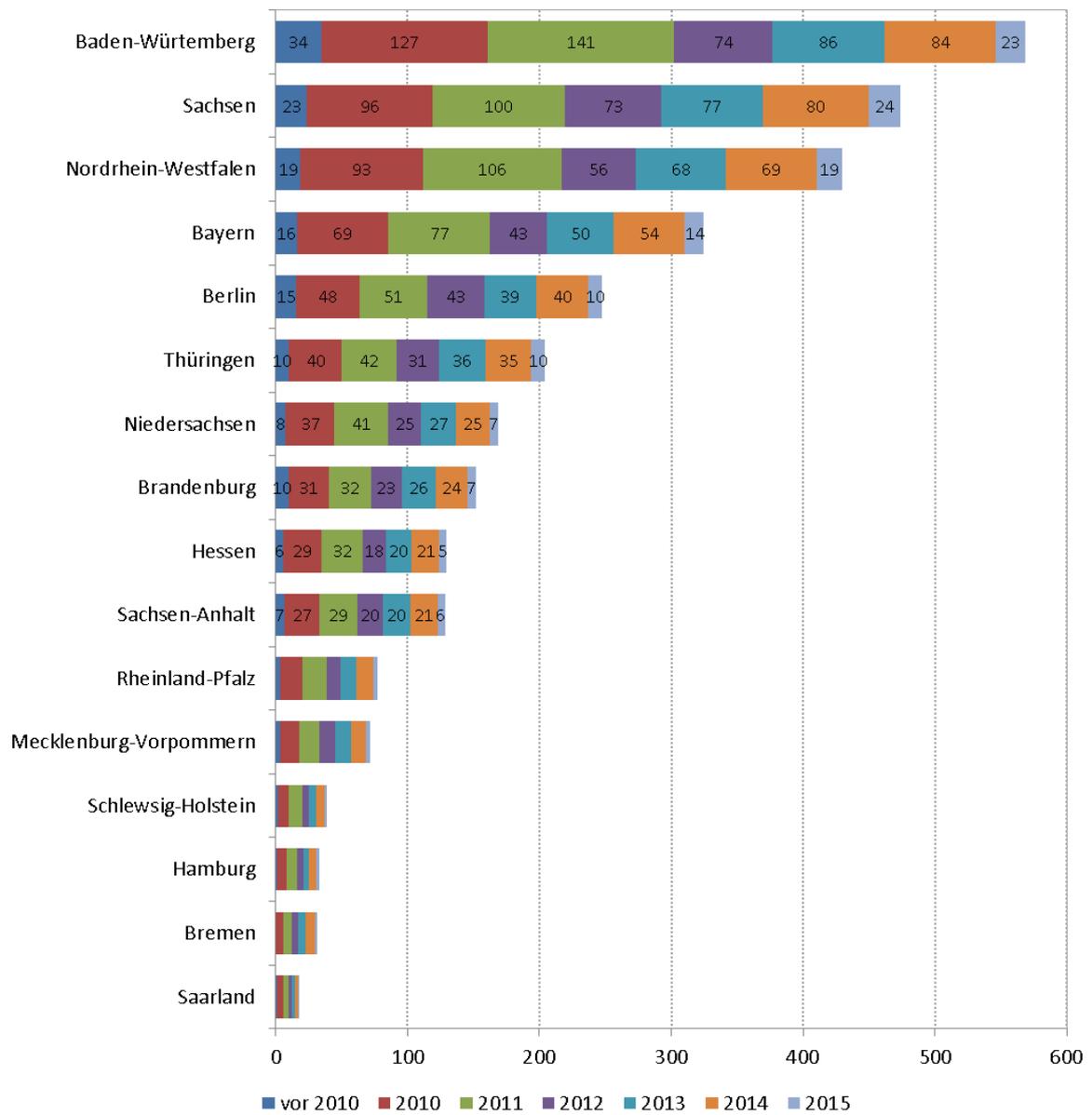
Quelle: BMWi, eigene Rechnung

Abbildung 8-15: Anteile Sachsens an der FuE-Förderung des BMWi im Jahr 2013 (Prozent)



Quelle: BMWi, eigene Rechnung

Abbildung 8-16: Ausgezählte Fördermittel im Programm ZIM nach Regionen (2008-2015, Millionen Euro)

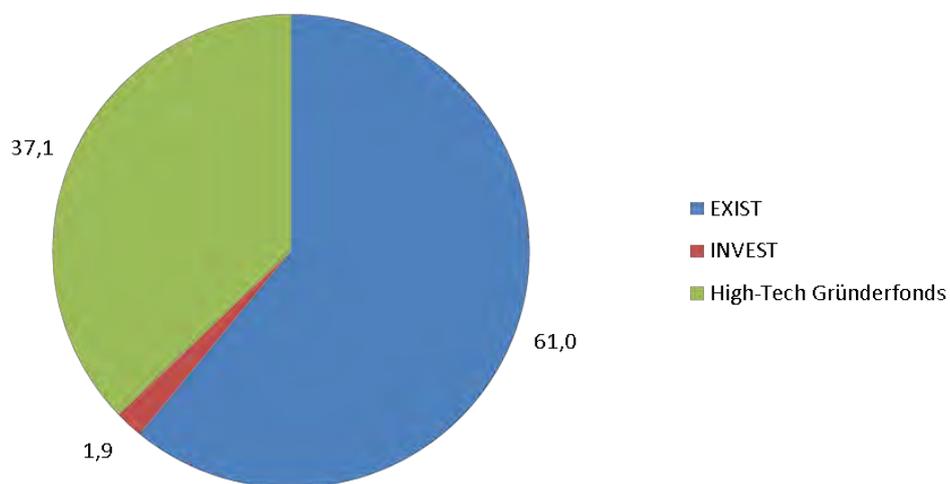


Quelle: BMWi, Stand: 13.04.2015

Neben der FuE-Förderung ist auch die Inanspruchnahme von innovationsorientierter Gründungsförderung des BMWi ein Indikator für die Leistungsfähigkeit des Innovationsstandorts Sachsen, denn dies ist ein Hinweis darauf, dass Innovationsaktivitäten letztendlich zu mehr Wachstum und Beschäftigung beitragen. In die Betrachtung gehen folgende Programme ein: EXIST, das Existenzgründungen aus der Wissenschaft fördert, der High-Tech Gründerfonds, der Risikokapital in neu gegründete Technologieunternehmen investiert und INVEST, das seit 2014 private Investoren unterstützt, die Geschäftsanteile an jungen innovativen Unternehmen erwerben.

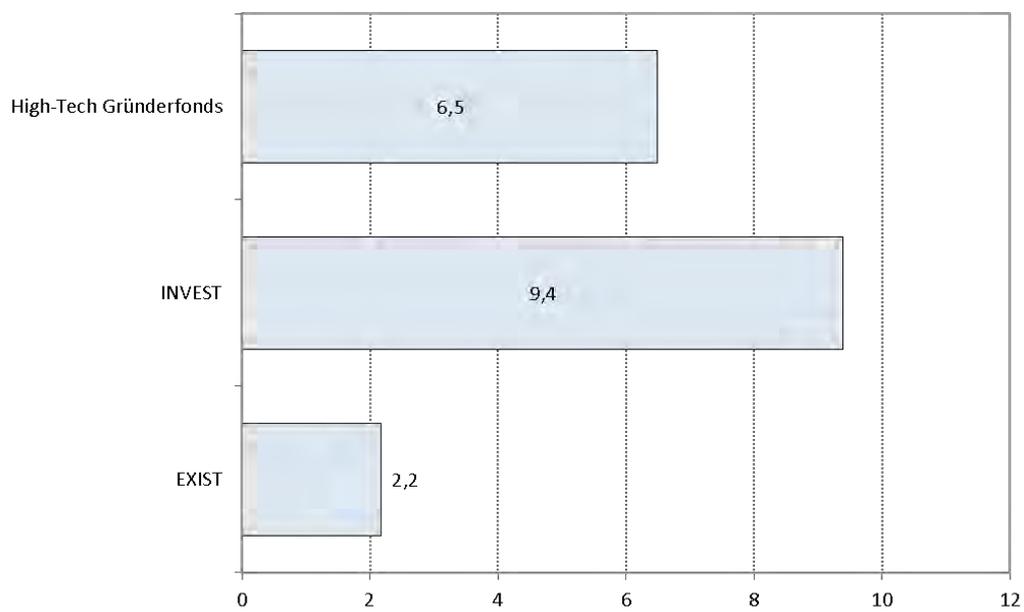
Im Jahr 2013 unterstützt EXIST sächsische Akteure mit 3 Millionen Euro, der High-Tech Gründerfonds investiert 1,8 Millionen Euro in Sachsen und auf das Programm INVEST entfallen 90.000 Euro. Abbildung 8-17 stellt die Anteile der einzelnen Programme an der gesamten Förderung innovativer Gründungen in Sachsen dar. Wie aus Abbildung 8-18 hervorgeht, bedeutet dies, dass 9,4 Prozent der gesamten INVEST-Förderung nach Sachsen fließen. Der Anteil der Investitionen des High-Tech Gründerfonds in Sachsen an allen Investitionen in Deutschland liegt bei 6,5 Prozent; der Anteil der EXIST-Fördermittel bei 2,2 Prozent.

Abbildung 8-17: Im Jahr 2013 an Akteure in Sachsen ausgereichte FuE-Fördermittel des BMWi nach Förderprogrammen (Gründungsförderung, Prozent)



Quelle: BMWi, eigene Rechnung

Abbildung 8-18: Anteile Sachsen an der Gründungsförderung des BMWi im Jahr 2013 (Prozent)



Quelle: BMWi, eigene Rechnung

8.3. Förderprogramme der Europäischen Union

Die dritte Säule der Forschungs- und Innovationsförderung stellen die FuE-Förderprogramme der Europäischen Union dar. Hier ist das Forschungsrahmenprogramm zu nennen, das im Zeitraum 2014 bis 2020 unter dem Namen „Horizont 2020“ firmiert. Das Programm mit den Programmlinien „Gesellschaftliche Herausforderungen“, „Führende Rolle der Industrie“ und „Wissenschaftsexzellenz“ wird zentral durch die EU administriert und hat ein Gesamtvolumen (2014 bis 2020, EU insgesamt) von knapp 80 Milliarden Euro.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Auswertung der Ecorda-Vertragsdatenbank dargestellt. In der Ecorda Vertragsdatenbank ist jeweils der Sitz des Vertragspartners vermerkt. Da im aktuellen Forschungsrahmenprogramm die Fraunhofer-Gesellschaft und die Max-Planck-Gesellschaft mit ihrem Hauptsitz in München abrechnen, werden alle Zuwendungen an die Fraunhofer-Gesellschaft und die Max-Planck-Gesellschaft Bayern zugeordnet.

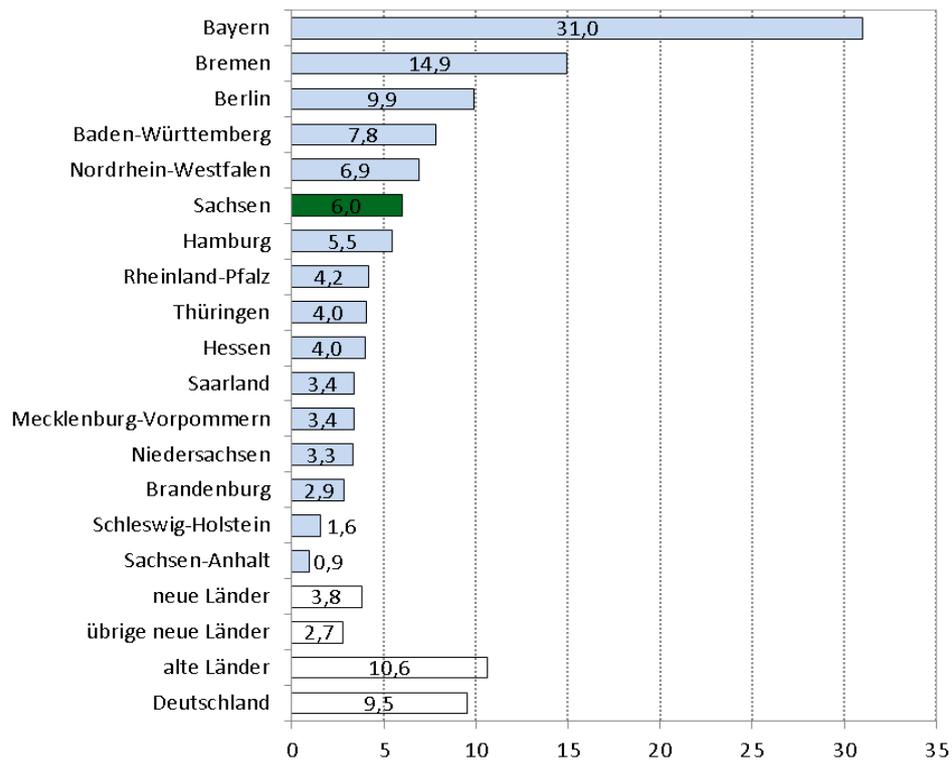
Zum Stichtag 4.3.2015 fließen insgesamt 771,12 Millionen Euro an Zuwendungsempfänger in Deutschland, davon 24,16 Millionen Euro an sächsische Akteure. Damit liegt Sachsen, bezogen auf die absolute Fördersumme, an sechster Stelle aller Länder und an erster Stelle der neuen Länder. Betrachtet man die Fördersumme je Einwohner (Abbildung 8-19), wird dieses Bild bestätigt: Die Fördersumme je Einwohner beträgt in Deutschland 9,50 Euro, in Sachsen liegt sie bei sechs Euro. Damit liegt Sachsen auch bezüglich dieses Maßes an sechster Stelle aller Länder und mit deutlichem Vorsprung an erster Stelle der neuen Länder.

Mit Blick auf die europaweite Vernetzung ist insbesondere die Anzahl der Projekte, die von sächsischen Akteuren koordiniert werden, aufschlussreich. Aktuell werden 5 Projekte von Sachsen aus koordiniert, womit Sachsen im deutschlandweiten Vergleich Rang 8 belegt. Allerdings scheinen die Projekte eher unterdurchschnittlich groß zu sein, denn betrachtet man den Anteil der Fördermittel, der an Projektkoordinatoren ausbezahlt wird (Abbildung 8-20), liegt Sachsen aktuell auf dem letzten Platz aller Länder.

Wertet man die Horizont 2020-Förderdaten für Sachsen nach Programm- und Themenbereichen aus (Abbildung 8-21), so ergibt sich folgendes Bild: Auf den Themenbereich „IKT“ (Programmlinie „Führende Rolle der Industrie“) entfallen 32,2 Prozent der Mittel und dem Bereich „Klimawandel, Umwelt, Ressourceneffizienz“ (Programmlinie „Gesellschaftliche Herausforderungen“) sind 26,8 Prozent der Mittel zuzuordnen. In den Programmbereich „Marie Skłodowska-Curie actions“ (Programmlinie „Wissenschaftsexzellenz“), der insbesondere die Forschungsausbildung, Karriereentwicklung und Mobilität von Forscherinnen und Forschern unterstützt, fließen 14,8 Prozent der Förderung.

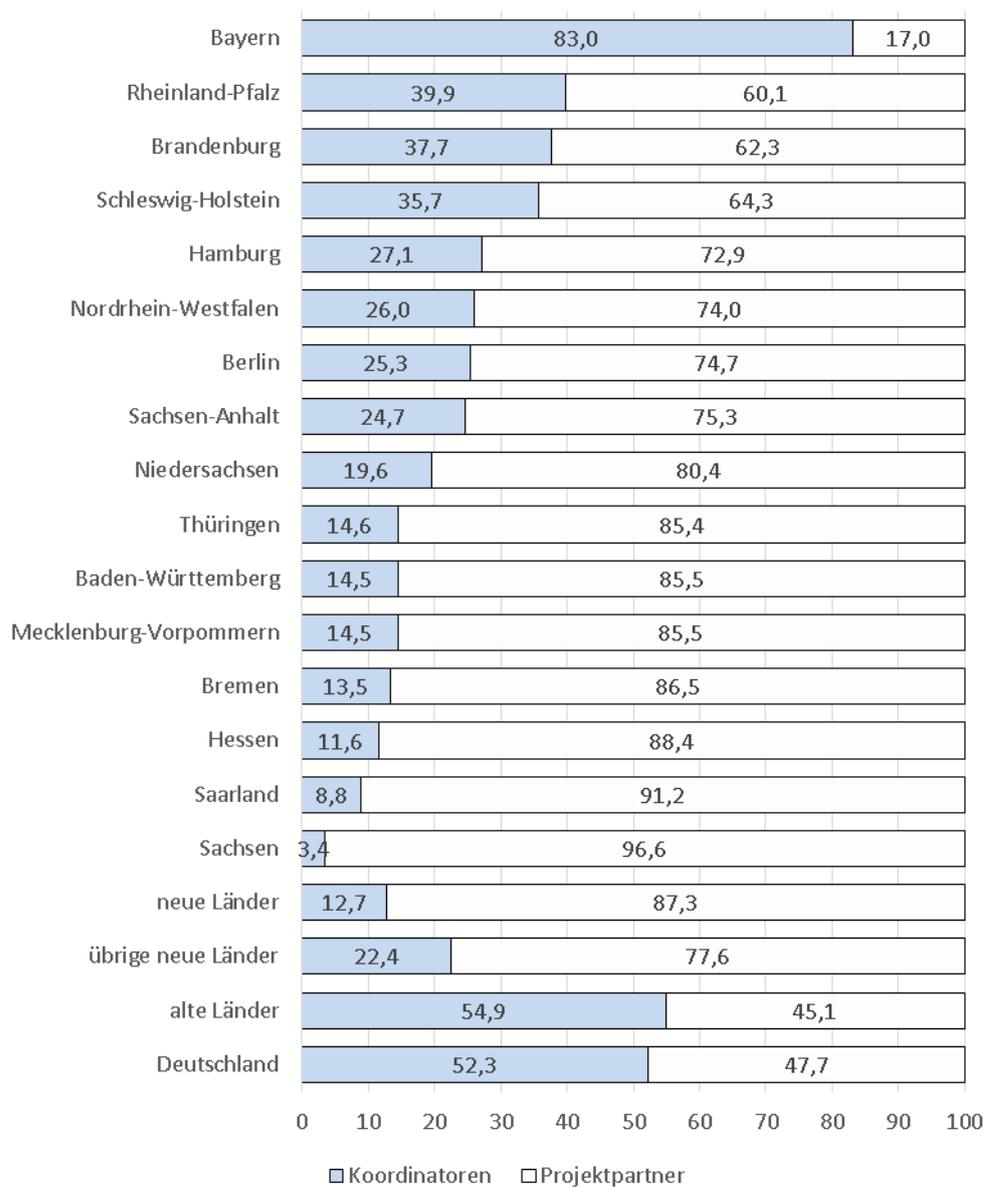
Die Analyse der Fördermittel nach Empfängergruppen zeigt, dass in Sachsen die Hochschulen mit einem Anteil von 38 Prozent die größte Empfängergruppe sind, gefolgt von den großen Unternehmen (24 Prozent) und KMU (18 Prozent).

Abbildung 8-19: Zuwendungen aus Horizont 2020 im Ländervergleich (Euro je Einwohner)



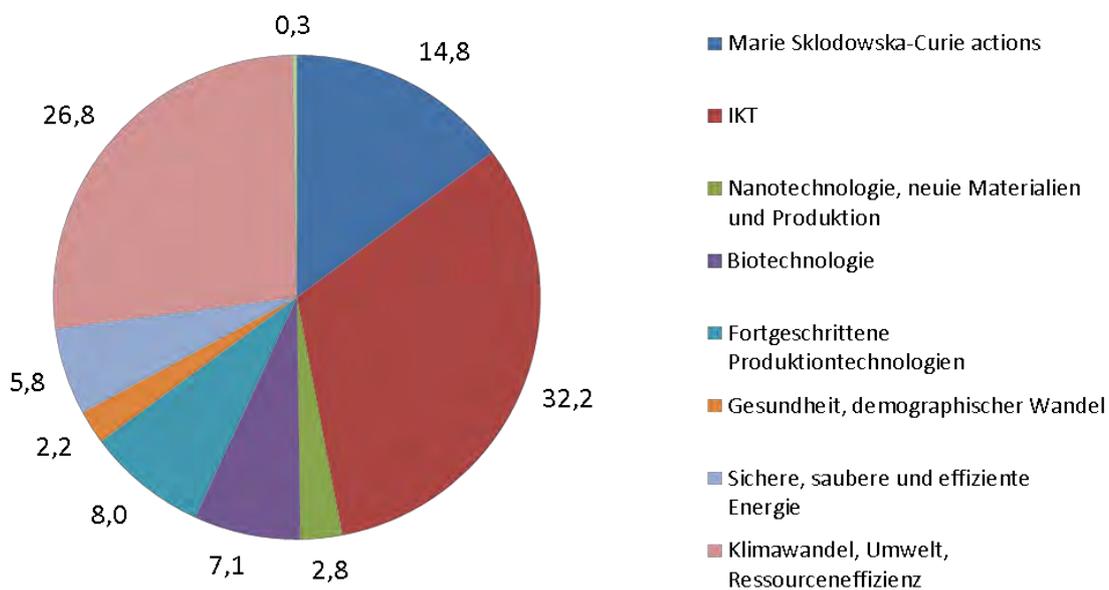
Quelle: H2020-ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 04.03.2015; EU-Büro des BMBF

Abbildung 8-20: Anteil der EU-Zuwendungen aus Horizont 2020 an Koordinatoren (Prozent)



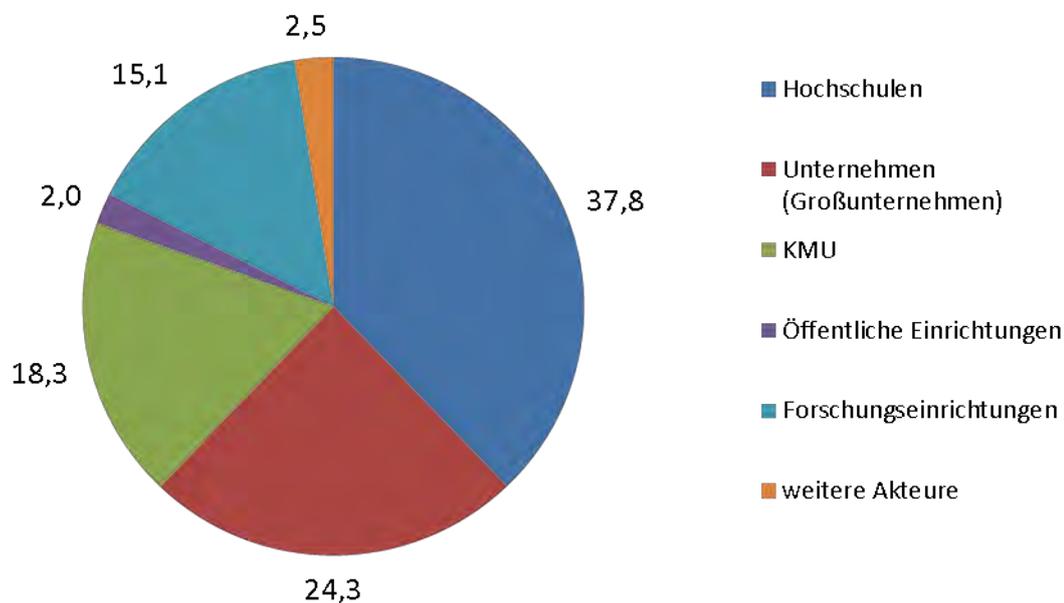
Quelle: H2020-ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 04.03.2015; EU-Büro des BMBF

Abbildung 8-21: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Programm- und Themenbereichen (Prozent)



Quelle: H2020-ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 04.03.2015; EU-Büro des BMBF

Abbildung 8-22: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Akteursgruppen (Prozent)



Quelle: H2020-ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 04.03.2015; EU-Büro des BMBF

9. Nachhaltige Energie- und Ressourcenverwendung

Um langfristig den Innovationserfolg einer Region zu sichern, sind neben Humankapital, Technologieförderung und Investitionen auch der Erhalt und die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen von entscheidender Bedeutung.

Das Thema Nachhaltigkeit steht auf europäischer und globaler Ebene im Fokus der politischen Diskussion. Nachhaltigkeitspolitik soll dabei eine wichtige Grundlage schaffen, um die Umwelt zu erhalten und die Lebensqualität, den sozialen Zusammenhalt in der Gesellschaft und die wirtschaftliche Entwicklung in einer integrierten Art und Weise sowohl in Deutschland als auch international voran zu bringen (Rat für Nachhaltige Entwicklung, 2015). Um das Ziel einer größeren Nachhaltigkeit zu erreichen, sollen Bemühungen um einen verbesserten Umweltschutz und Klimaschutz ergänzt und unterstützt werden. In diesem Zusammenhang wird vor allem die ökologische Dimension in den Vordergrund gerückt, ökonomische Aspekte werden nur wenig berücksichtigt. Dabei spielt ein effizienter Ressourceneinsatz für die Akteure des Innovationssystems eine immer größere Rolle. So wirkt sich Ressourceneffizienz unmittelbar auf das Betriebsergebnis von Unternehmen aus. Bei knapper werdenden Ressourcen, steigendem globalem Wettbewerb und unsicheren Rohstoffpreisen kann eine effiziente Ressourcenverwertung zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil werden.

Nur wenn Regionen diese Entwicklungen rechtzeitig antizipieren und ihr Wirtschaften rechtzeitig ressourcenschonend ausrichten, sind sie langfristig auf zukünftige Herausforderungen vorbereitet und können sich im internationalen Wettbewerb durchsetzen. Mit den entsprechenden Innovationen wird es Regionen möglich sein, in Zukunft effizienter zu wirtschaften und so mit weniger Ressourcen die gleiche oder sogar eine höhere Leistungsfähigkeit zu erzielen. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass die Nachfrage nach umweltschonenden Technologien global weiter zunehmen wird. Daher sind Regionen, die hier früh das entsprechende Know-how erlangen, wesentlich besser vorbereitet.

Die in diesem Kapitel verwendeten Indikatoren leisten einen Beitrag dazu, die ökonomische und innovationspolitische Dimension des Themas „Nachhaltige Energie- und Ressourcenverwendung“ darzulegen und zu vertiefen. Das Kapitel 9.1 „Energie“ analysiert den Energieverbrauch sowie die CO₂-Emissionen und setzt diese Größen in Relation zur Wirtschaftsleistung. Diese Betrachtung gibt Hinweise auf das technologische Niveau und die wirtschaftliche Effizienz in einer Region. Das Kapitel 9.2 „Ressourcen“ ergänzt die Analyse um eine Betrachtung des Ressourcen- und des Flächenverbrauchs in Relation zur Bruttowertschöpfung, d. h. Ressourcenproduktivität und Flächenproduktivität an.

9.1. Energie

Im folgenden Kapitel wird der Nachhaltigkeitsbereich Energie behandelt. Eine nachhaltige Energieerzeugung steht im Mittelpunkt der langfristigen Wirtschafts- und Klimastrategie der Europäischen Union. Dabei hat sich die EU drei Ziele für 2020 gesetzt: Verbesserung der Energieeffizienz um 20 Prozent, Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20 Prozent und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Verbrauch auf 20 Prozent.

Dabei wird zunächst der allgemeine Energieverbrauch Sachsens und der Vergleichsregionen Bezug genommen. Anschließend wird der Energieverbrauch ins Verhältnis zur wirtschaftlichen Leistung gesetzt und der Energieverbrauch analysiert.

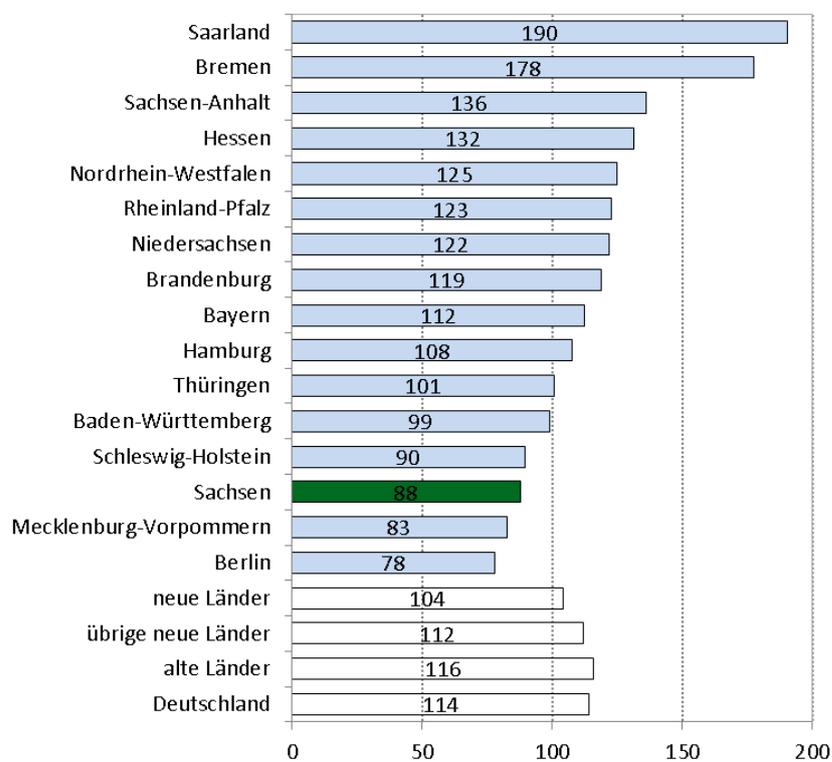
Insgesamt beträgt der Bruttoendenergieverbrauch in Sachsen im Jahr 2012 rund 362.201 Terajoule (Länderarbeitskreis Energiebilanzen, 2015). Das sind knapp 3,8 Prozent des gesamtdeutschen Energieverbrauchs, wobei Sachsen etwa 5 Prozent der deutschen Bevölkerung stellt.

Abbildung 9-1 stellt den Endenergieverbrauch²⁸ in Gigajoule je Einwohner in Sachsen und den Vergleichsregionen für das Jahr 2011 dar. Der Indikator gibt Auskunft über die Verwendung der Energieträger in privaten Haushalten, Verkehr, Industrie, Handel und Dienstleistungen. Wie sich zeigt, hat Sachsen im Ländervergleich mit 88 Gigajoule je Einwohner im Jahr 2011 einen verhältnismäßig geringen Endenergieverbrauch je Einwohner. Einen geringeren Endenergieverbrauch je Einwohner weisen dabei nur Mecklenburg-Vorpommern (83 Gigajoule je Einwohner) und Berlin (78 Gigajoule je Einwohner) auf. Der Endenergieverbrauch je Einwohner liegt in den neuen Ländern mit 104 Gigajoule je Einwohner über dem Wert in Sachsen, aber unter dem Wert in den alten Ländern (114 Gigajoule je Einwohner). Einen relativ hohen Endenergieverbrauch je Einwohner weisen das Saarland (190 Gigajoule je Einwohner) und Bremen (178 Gigajoule je Einwohner) auf.

Abbildung 9-2 ergänzt die Betrachtung um eine Analyse der Entwicklung des Endenergieverbrauchs seit 2000. Dabei zeigt sich, dass der Endenergieverbrauch in Sachsen seit dem Jahr 2000 in etwa konstant geblieben ist. In den übrigen neuen Ländern ist er dagegen seit 2000 um 9,4 Prozent gestiegen. In den alten Ländern sinkt der Endenergieverbrauch im selben Zeitraum um 2,7 Prozent.

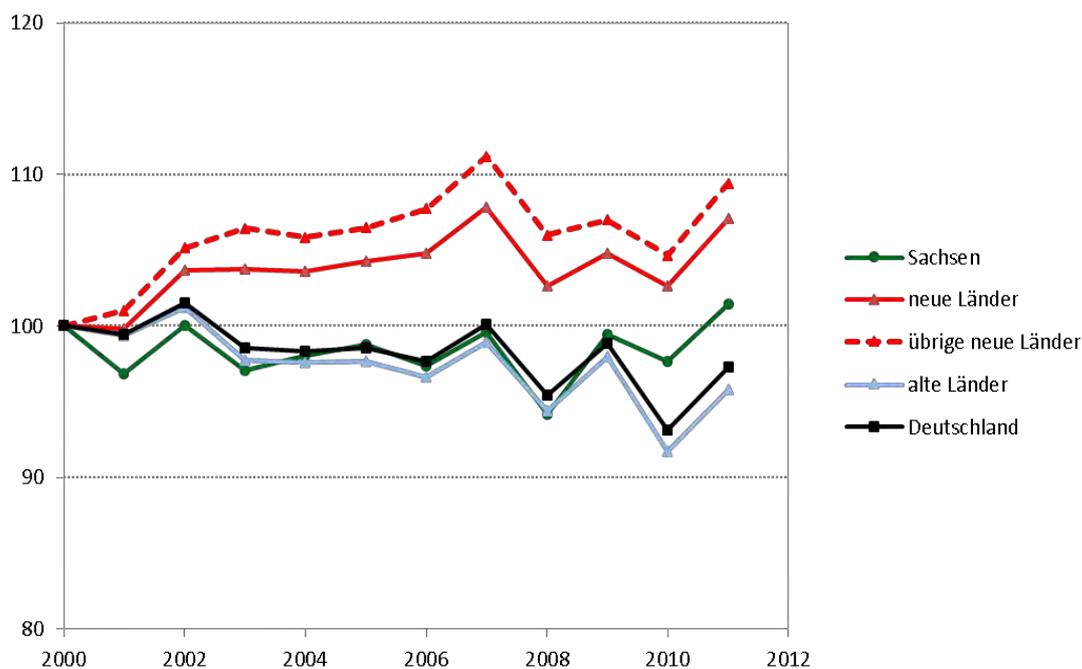
²⁸ Der Endenergieverbrauch bezeichnet die Summe aller zur unmittelbaren Erzeugung von Nutzenergie verwendeten Primär- und Sekundärenergieträger. Damit stellt er die letzte Stufe der Energieverwendung in der Energiebilanz dar, obwohl aus energieökonomischer Sicht noch Nutzenergiestufe und Energiedienstleistungen folgen.

Abbildung 9-1: Endenergieverbrauch je Einwohner (2011, Gigajoule/Einwohner)



Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2014), Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 9-2: Entwicklung des absoluten Endenergieverbrauchs (2000-2011, Index 2000=100)



Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2014), eigene Rechnung

Die Analyse des Energieverbrauchs allein sagt noch wenig über die ökonomische Leistungsfähigkeit einer Region. So ist der Energieverbrauch in strukturschwachen Regionen meist aufgrund einer geringeren Industrietätigkeit niedrig. Aus diesem Grund wurden Indikatoren entwickelt, welche die Produktivität des Energieverbrauchs einer Volkswirtschaft messen. Ein häufig verwendeter Indikator ist hierbei die Energieproduktivität. Sie ist definiert als das Verhältnis zwischen Bruttoinlandsprodukt und dem Bruttoinlandsverbrauch an Energie. Bei der Energieproduktivität handelt es sich um den Schlüsselindikator zur Messung der Zielerreichung im Lissabon-Prozess und im Rahmen der Europa 2020-Strategie. Hierbei soll untersucht werden, ob eine Entkopplung des Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum stattgefunden hat. Die Entwicklung des Indikators ist dabei eng mit der wirtschaftlichen Struktur verknüpft.

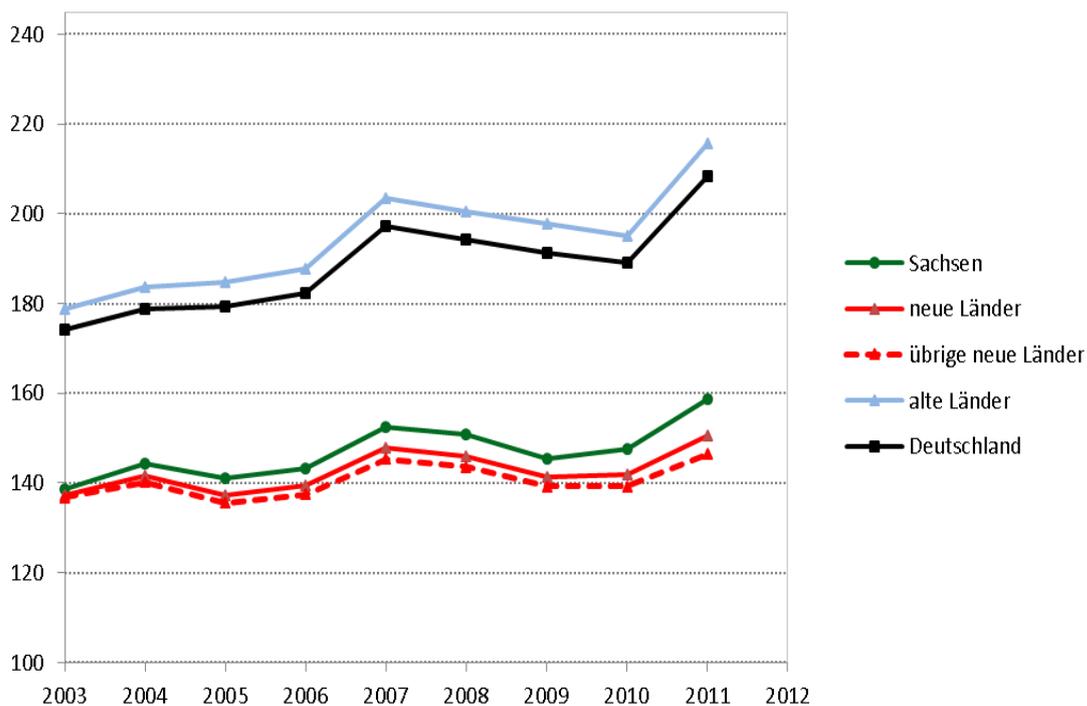
Abbildung 9-3 stellt die Entwicklung der Energieproduktivität im Zeitraum von 2003 bis 2011 in Preisen von 2011 (Euro je Gigajoule) dar. Dabei zeigt sich im Betrachtungszeitraum in fast allen Vergleichsregionen ein kontinuierlicher leichter Anstieg der Energieproduktivität, d. h. es konnte mit einer eingesetzten Einheit Energie mehr Wirtschaftsleistung erbracht werden. Auffallend ist der deutliche Unterschied zwischen den alten und den neuen Ländern. So liegt die Energieproduktivität in den neuen Ländern im Jahr 2011 bei etwa 150 Euro je Gigajoule, in den alten Ländern bei 215 Euro je Gigajoule und damit rund 43 Prozent über dem Wert in den neuen Ländern. Seit 2003 konnte sich die Differenz nicht verringern. Sachsen hat mit 158,70 Euro je Gigajoule im Jahr 2011 eine Energieproduktivität die leicht über der in den übrigen neuen Ländern liegt. Dabei konnte Sachsen den Vorsprung zu den übrigen neuen Ländern seit 2003 leicht ausbauen. 2003 liegt die Energieproduktivität in Sachsen noch bei 138,70 Euro je Gigajoule, in den neuen Ländern bei 136,75 Euro je Gigajoule und in den alten Ländern bei 178,80 Euro je Gigajoule.

Obwohl seit 2003 keine deutliche Verbesserung der Energieproduktivität in den neuen Ländern stattgefunden hat, war die Entwicklung in den 1990er Jahren enorm. Abbildung 9-4 zeigt für die neuen Länder eine Steigerung der Energieproduktivität von 1991 bis 2011 um fast 97 Prozent. In Sachsen ist die Steigerung in diesem Zeitraum mit 131 Prozent noch stärker. Der vorübergehende Rückgang der Energieproduktivität in Sachsen nach dem Jahr 1999 ist u. a. mit der Inbetriebnahme von einigen neuen Braunkohlekraftwerksblöcken zu erklären. Seit 2001 ist der Trend in Sachsen wieder positiv.

Vergleicht man unterschiedliche Regionen in Europa, zeigt sich erwartungsgemäß, dass Länder mit einem niedrigeren Industrieanteil oft höhere Produktivitätswerte als Länder mit einem hohen Industrieanteil aufweisen. Daher ist die Energieproduktivität entscheidend von der Wirtschaftsstruktur abhängig und dienstleistungsorientierte Stadtstaaten erzielen meist die höchsten Werte

(Hamburg: 396,26 Euro je Gigajoule im Jahr 2011, Berlin 368,25 Euro je Gigajoule). Um diese Verzerrungen zu vermeiden analysiert Abbildung 9-5 die Energieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes. Hierfür wird die Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes durch den direkten Energieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes geteilt. Dabei zeigt sich, dass Sachsen mit 99 Euro je Gigajoule im Jahr 2010 deutlich über dem Wert der übrigen neuen Länder (55 Euro je Gigajoule), aber unter dem Wert der alten Länder (122 Euro je Gigajoule) liegt. Der niedrigere Wert in den neuen Ländern ist dabei vor allem durch sehr niedrige Werte in Sachsen-Anhalt und Brandenburg begründet. Berlin hat mit 365 Euro je Gigajoule bundesweit die höchste Energieproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe. Unter den Flächenländern haben Baden-Württemberg (291 Euro je Gigajoule) und Hessen (249 Euro je Gigajoule) die höchste Energieproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe.

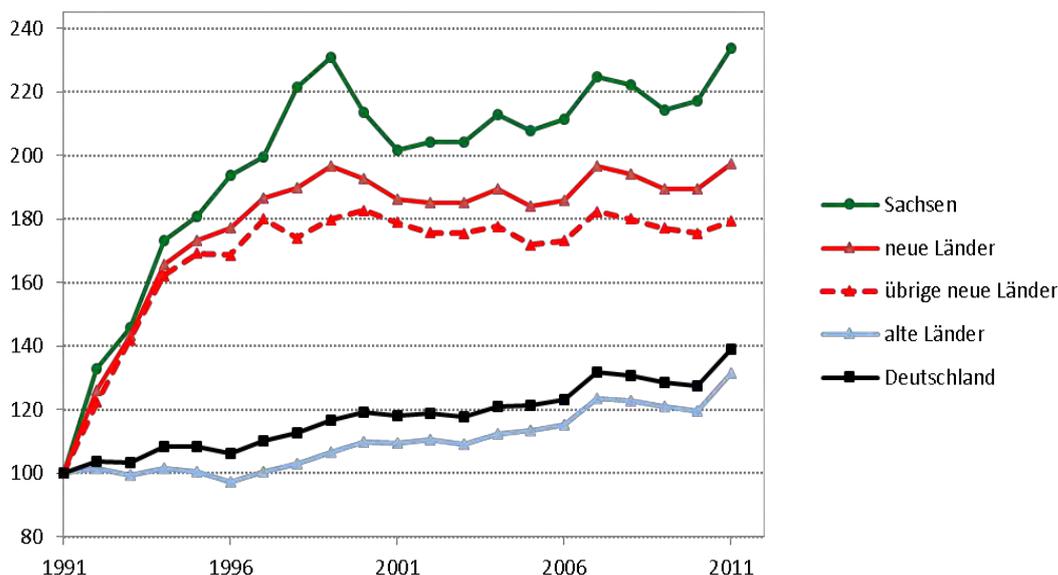
Abbildung 9-3: Entwicklung der Energieproduktivität in Preisen von 2011 (2003-2011, Euro je Gigajoule)



Anmerkung: Für das Jahr 2012 liegen die Werte erst für einige Länder vor.

Quelle: Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2015), Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2014), eigene Rechnung

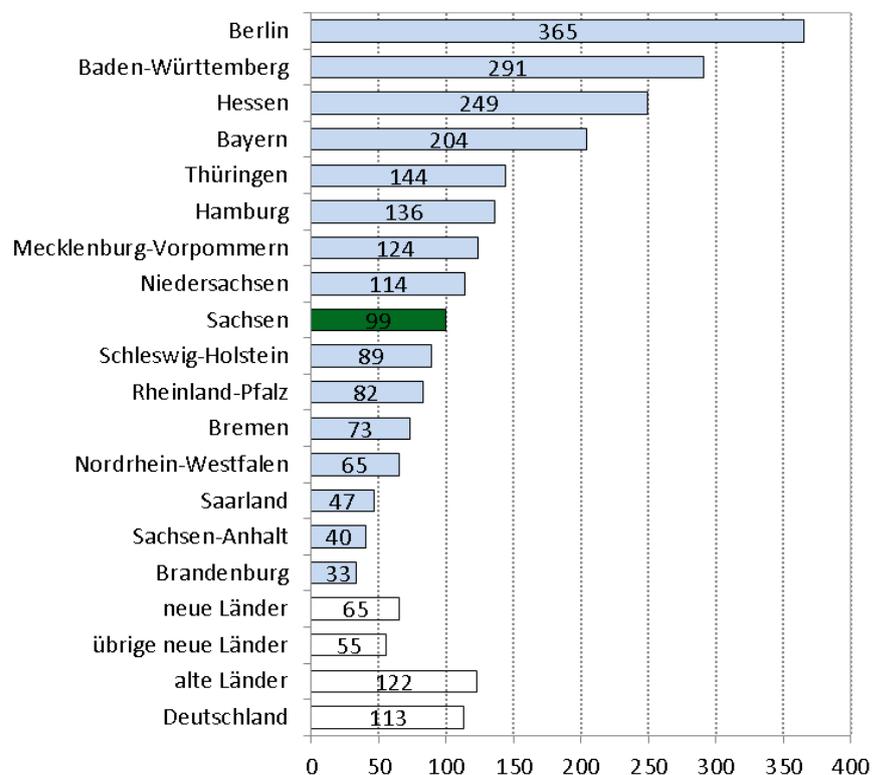
Abbildung 9-4: Entwicklung der Energieproduktivität (1991-2011, Index 1991=100)



Anmerkung: Für das Jahr 2012 liegen die Werte erst für einige Länder vor.

Quelle: : Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2015), Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2014), eigene Rechnung

Abbildung 9-5: Energieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes (2010, Euro je Gigajoule)



Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2014), Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Neben einem guten Verhältnis zwischen Wirtschaftskraft und Energieverbrauch ist für eine nachhaltige Entwicklung auch eine erneuerbare Energieversorgung von entscheidender Bedeutung. Der Einsatz erneuerbaren Energiequellen – v. a. Biomasse, Wind, Sonne, Geothermie – gilt als zentrale Maßnahme zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und zur Verringerung der Abhängigkeit Europas von importierten fossilen Brennstoffen. In der EU-Strategie Europa 2020 wird erwartet, dass ein etablierter Markt für erneuerbare Energietechnologien soziale und wirtschaftliche Vorteile bringt. Dabei ist es das Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch 2020 auf 20 Prozent zu erhöhen.

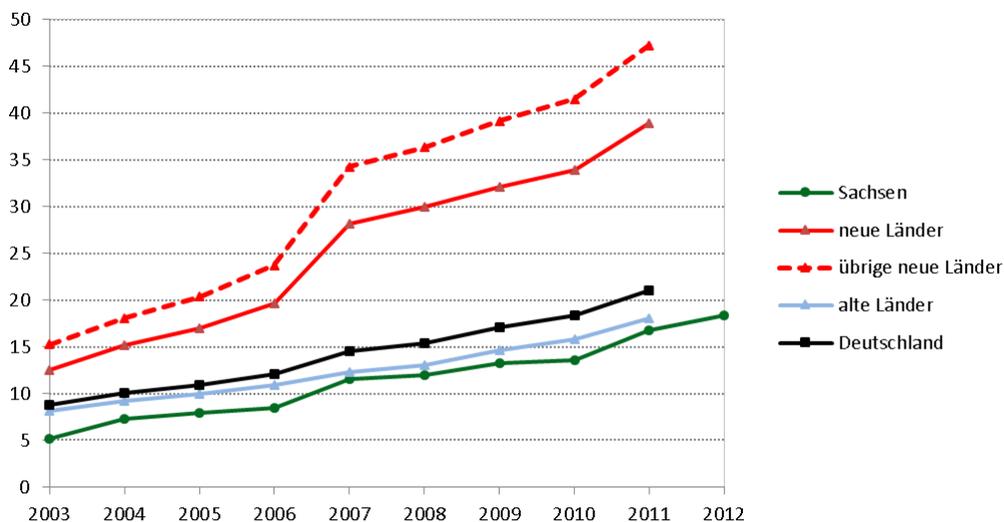
Der in Abbildung 9-6 dargestellte Indikator misst den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Prozent. Er hilft bei der Beantwortung der Frage, wie hoch der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch ist und mit welcher Geschwindigkeit der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Stromverbrauch steigt. Dabei zeigt sich für Sachsen ein Anstieg von 5,2 Prozent im Jahr 2003 auf 18,5 Prozent im Jahr 2012. Mit einem Anteil von 16,8 Prozent im Jahr 2011 liegt Sachsen noch geringfügig unter dem Anteil in den alten Ländern von 18 Prozent, jedoch weit unter dem Anteil in den neuen Ländern von 38,9 Prozent. Insgesamt ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in allen Vergleichsregionen kontinuierlich gestiegen.

Ein zentrales Ziel des Ausbaus der erneuerbaren Energien ist die Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen. Abbildung 9-7 stellt die Entwicklung des CO₂-Ausstoßes im Verhältnis zur inflationsbereinigten Bruttowertschöpfung im Zeitraum von 1991 bis 2011 in Kilogramm je Euro dar. Wie sich zeigt, sinkt der der Ausstoß von CO₂-Emissionen im Verhältnis zur realen Bruttowertschöpfung in allen Vergleichsregionen kontinuierlich. Sachsen weist dabei einen geringeren relativen CO₂-Ausstoß als der Durchschnitt der neuen Länder auf, jedoch einen höheren als Gesamtdeutschland. Der Wiederanstieg in Sachsen ab 1999 ist u. a. mit der Inbetriebnahme von 3 neuen Braunkohlekraftwerksblöcken zu erklären.

Um die Analyse um Schwankungen im Hinblick auf die Energieerzeugung zu bereinigen, wird in Abbildung 9-8 der Ausstoß von CO₂-Emissionen in Tonnen ins Verhältnis zur Bruttoenergieerzeugung in Gigawattstunden gesetzt. Das Verhältnis sinkt dabei ebenfalls im Zeitraum von 2003 bis 2011 in allen Vergleichsregionen stetig. Sachsen zeigt 2003 einen geringen relativen Treibhausgasausstoß auf, der unter dem deutschen Durchschnitt liegt. In den übrigen neuen Ländern sinkt das Verhältnis seit 2003 schnell, so liegen die CO₂-Emissionen im Verhältnis zur Bruttoenergieerzeugung im Jahr 2003 noch bei 1,45 Tonnen je Gigawattstunde, im Jahr 2010 nur noch bei 1,11 Tonnen je Gigawattstunde. In den alten Ländern geht das Verhältnis von 1,34 Tonnen je Gigawattstunde auf 1,26 Tonnen je Gigawattstunde, in Sachsen von 1,35 Tonnen je

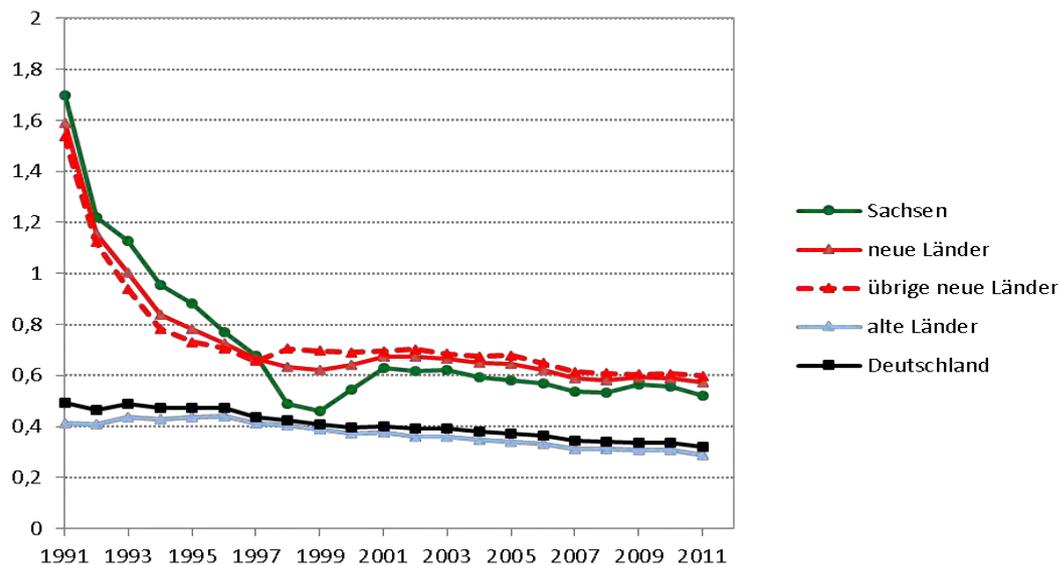
Gigawattstunde auf 1,22 Tonnen je Gigawattstunde zurück. Damit ist der Rückgang in Sachsen stärker als in den alten, aber schwächer als in den übrigen neuen Ländern.

Abbildung 9-6: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (2003-2012, Prozent)



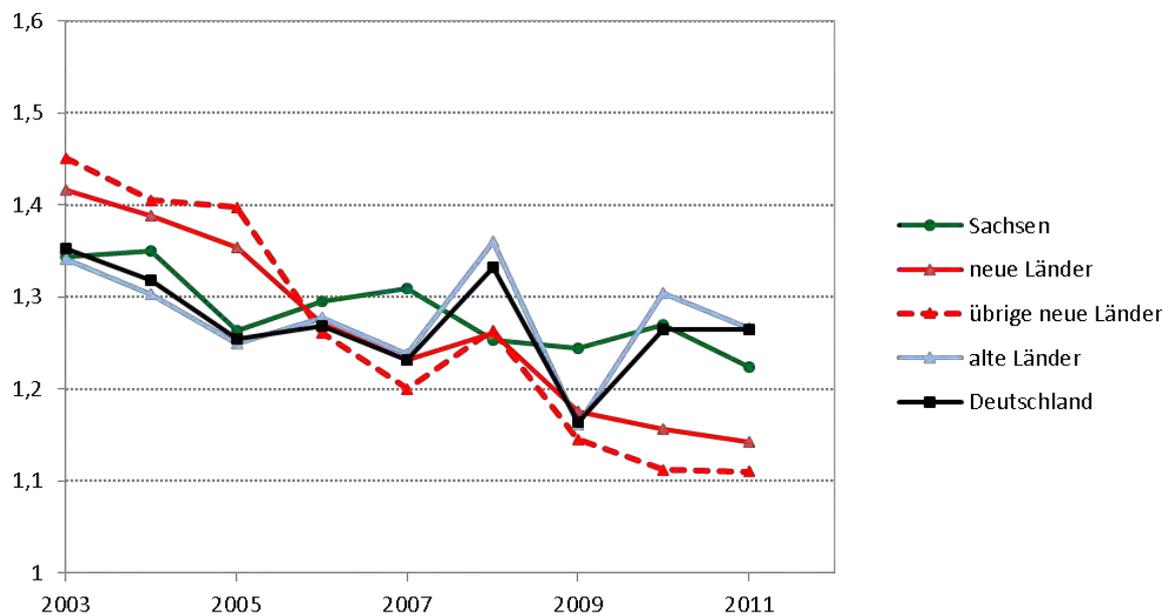
Anmerkung: Für das Jahr 2012 liegen die Werte erst für einige Länder vor.
Quelle: Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2015), eigene Rechnung

Abbildung 9-7: Entwicklung des CO₂-Ausstoß im Verhältnis zur inflationsbereinigten Bruttowertschöpfung (1991-2011, kg je Euro)



Quelle: Umweltbundesamt: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder 2014, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 9-8: Entwicklung des CO₂-Ausstoß im Verhältnis zur Bruttoenergieerzeugung (2003-2011, Tonne je Gigawattstunde)



Quelle: Umweltbundesamt: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder 2014, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

9.2. Ressourcen

Dieses Kapitel ergänzt die Analysen zur Energieeffizienz um den Nachhaltigkeitsbereich „Ressourcen“. Für Unternehmen bestehen beträchtliche Potenziale, durch eine Verbesserung der Ressourceneffizienz ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Der Indikator „Ressourcenproduktivität“ ist dabei als Leitindikator innerhalb der Indikatoren für Ressourceneffizienz, mit denen die Erreichung der Ziele der Europa-2020-Leitinitiative zur Ressourceneffizienz bewertet werden sollen, festgelegt. Er ist u. a. Leitindikator des EU-Scoreboards der Leitinitiative für ein „Ressourcenschonendes Europa“²⁹. Die Ressourcenproduktivität definiert sich durch das Verhältnis zwischen dem Bruttoinlandsprodukt und dem inländischen Materialverbrauch. Sie stellt einen zentralen Indikator für ressourcenschonendes Wachstum dar. Die Ressourcenproduktivität berücksichtigt allerdings nicht weitere relevante Aspekte wie Toxizität und Recyclingpotenziale.

Der inländische Materialverbrauch liegt in Sachsen im Jahr 2012 bei 94.290 Tonnen, dies entspricht einem Anteil von etwa 7,1 Prozent des gesamten Materialverbrauchs Deutschlands. Zur Berechnung der Ressourcenproduktivität wird das BIP durch den inländischen Materialverbrauch in den Vergleichsregionen geteilt. Die Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes im Verhältnis zum inländischen Materialverbrauch stellt die Entwicklung der Ressourcenproduktivität im Zeitraum vom 2003 bis 2012 dar (vgl. Abbildung 9-9). Dabei zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen alten und neuen Ländern. So beträgt das Verhältnis von BIP zum Materialverbrauch in den alten Ländern 2,11 Euro je Kilogramm, in den neuen Ländern nur 0,79 Euro je Kilogramm. Während das BIP der neuen Länder nur etwa 11 Prozent des Gesamtdeutschen BIPs ausmacht, liegt ihr Anteil am inländischen Materialverbrauch bei 25 Prozent. Die Ressourcenproduktivität in Sachsen ähnelt insgesamt der in den übrigen neuen Ländern; im Zeitraum von 2007 bis 2011 liegt sie leicht über dem Durchschnitt. Trotz der großen Differenz zwischen alten und neuen Ländern können alle Vergleichsregionen ihre Ressourcenproduktivität im Vergleichszeitraum steigern. So erhöht sich die Ressourcenproduktivität in Sachsen von 2003 bis 2012 von 0,44 Euro je Kilogramm auf 0,81 Euro je Kilogramm, in den neuen Ländern von 0,40 Euro je Kilogramm auf 0,79 Euro je Kilogramm und in den alten Ländern von 1,52 Euro je Kilogramm auf 2,11 Euro je Kilogramm.

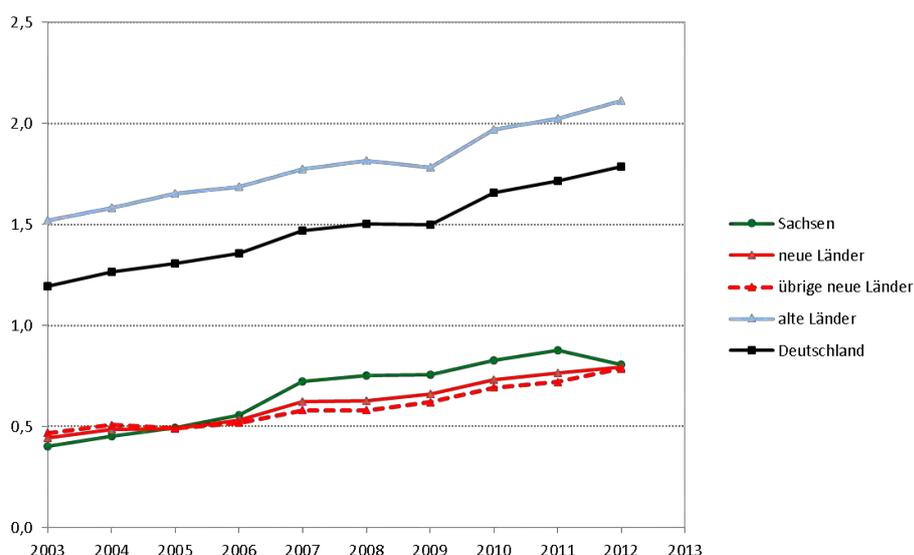
In internationalen Vergleichen zeigen Länder mit hohem Industrieanteil oft eine niedrigere Ressourcenproduktivität. Auch in Sachsen ist der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes höher als im deutschen Durchschnitt (vgl. Kapitel 5.5). Um diesen Zusammenhang zu berücksichtigen

²⁹ Das Umweltbundesamt definiert das Verhältnis zwischen BIP und Materialverbrauch als „Rohstoffproduktivität“.

stellt Abbildung 9-10 die Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes ins Verhältnis zum inländischen Materialverbrauch. Auch hierbei weisen die neuen Länder mit 135 Euro je Tonne Materialverbrauch wesentlich geringere Werte als die alten Länder mit 442 Euro je Tonne auf. Das Verhältnis von Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe und inländischem Materialverbrauch liegt in Sachsen mit 147 Euro je Tonne leicht über dem Wert der neuen Länder. Die höchsten Werte weisen mit mehr als 700 Euro je Tonne Baden-Württemberg, Hamburg und Bremen auf.

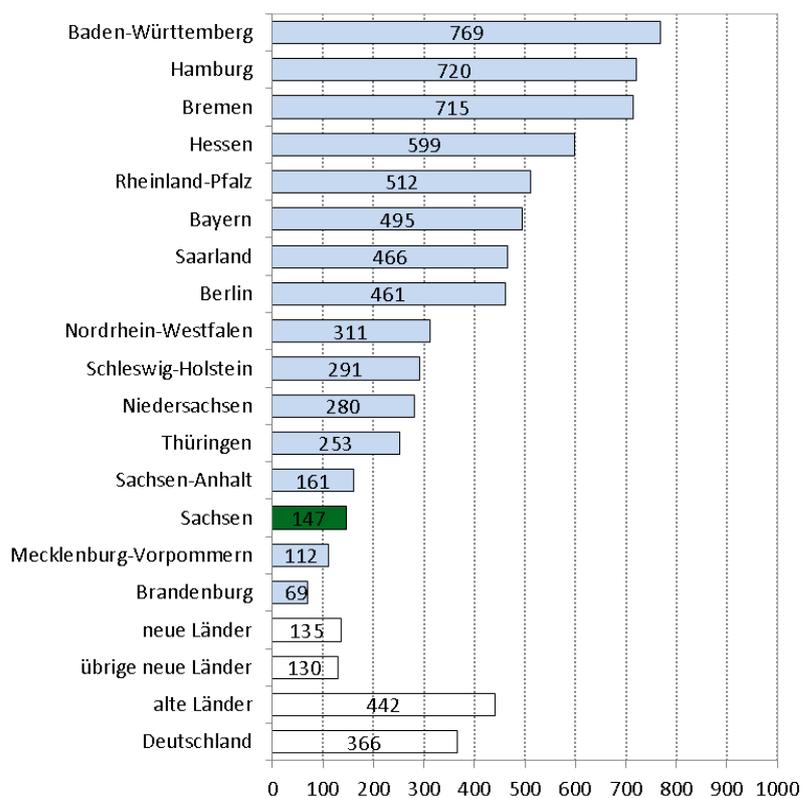
Ein weiterer Indikator für die nachhaltige und ressourcenschonende Entwicklung einer Region ist die Flächenproduktivität. Sie ist als das Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu den bebauten und nicht bebauten künstlichen Flächen einer Region definiert. Der Hintergrund ist der Gedanke, dass Land eine endliche Ressource ist, die durch Infrastruktur, Gewerbeflächen und Stadtentwicklung verbraucht wird. Im Idealfall sollte der Flächenverbrauch in Relation zum wirtschaftlichen Wachstum relativ gering sein. Abbildung 9-11 stellt die Flächenproduktivität für die Vergleichsregionen im Zeitraum von 2003 bis 2012 dar. Wie schon bei der Ressourcen- und Energieproduktivität zeigt sich eine deutliche Lücke zwischen alten und neuen Ländern. Der Wert der neuen Länder liegt 2012 mit 24,2 Euro je Quadratmeter deutlich unter dem Wert der alten Länder von 56,7 Euro je Quadratmeter. Sachsen befindet sich mit einem Wert von 37,1 Euro je Quadratmeter deutlich über dem Wert der übrigen neuen Länder und liegt in etwa zwischen den alten und neuen Ländern. Auch dieser Produktivitätsindikator steigt im Zeitverlauf kontinuierlich an, so liegt er im Jahre 2003 beispielsweise in Sachsen noch bei 30,8 Euro.

Abbildung 9-9: Entwicklung der Ressourcenproduktivität in Preisen von 2012 (2003-2012 Euro je Tonne)



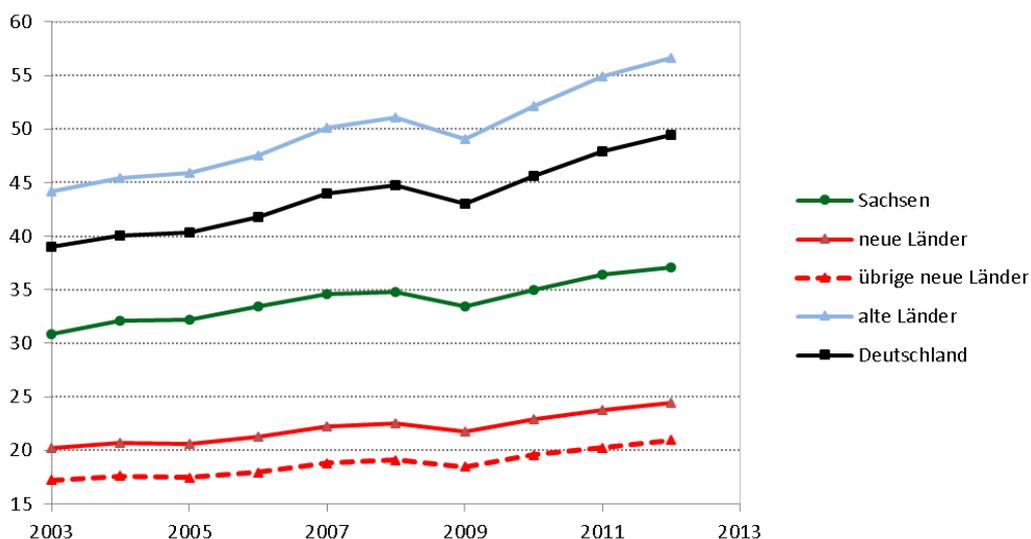
Quelle: Umweltbundesamt: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder 2014, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 9-10: Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes im Verhältnis zum inländischen Materialverbrauch (2012, Euro je Tonne)



Quelle: Umweltbundesamt: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder 2014, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 9-11: Entwicklung der Flächenproduktivität in Preisen von 2013 (Euro je Quadratkilometer, 2003-2013)



Quelle: Umweltbundesamt: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder 2014, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

10. Sächsischer Innovationsindex

10.1. Vorgehensweise

Ziel des Sächsischen Innovationsindex (SIX) 2015 ist es, Informationen über Sachsens Position im Benchmark mit Vergleichsregionen zu erhalten. Die Vergleichsregionen umfassen dabei alle anderen 15 deutschen Länder, darunter gesondert die alten Länder, die neuen Länder, die übrigen neuen Länder und Gesamtdeutschland. Die Berechnung des SIX 2015 erfolgt in 4 Schritten. In einem ersten Schritt wird eine Auswahl an Indikatoren getroffen, die in den SIX 2015 einfließen. In einem zweiten Schritt erfolgt die Gruppierung der Indikatoren und anschließend die Berechnung der einzelnen Teilindices. Nach der Berechnung der einzelnen Indikatoren werden Auswahl und Gruppierung mit Korrelationsanalysen überprüft und bei hochkorrelierten Indikatoren Korrekturen vorgenommen.

Die Indikatorenauswahl orientierte sich an folgenden Aspekten:

- *Datenverfügbarkeit und Stand der Erfassung des Indikators im Bericht 2015:* Die Auswahl berücksichtigt nur Indikatoren, die in hoher Datenqualität für den Zeitraum 2007 bis 2013 vorliegen und verwendet dabei nur Indikatoren, die auch Bestandteil der Kapitel 3 bis 9 sind.
- *Anschlussfähigkeit an den SIX 2012:* Der SIX 2015 baut auf dem SIX 2012 auf. Daher werden in vielen Fällen Indikatoren des SIX 2012 übernommen. Da sich aufgrund der Verwendung anderer Datensätze für den Technologiebericht 2015 eine andere Datengrundlage und damit eine andere inhaltliche Ausrichtung ergeben, erfolgen jedoch einige Anpassungen.
- *Berücksichtigung etablierter Innovationsindices:* Die Auswahl von neuen Indikatoren für den SIX 2015 greift auch auf Innovationsindikatoren aus etablierten Innovationsindices zurück.

Hierbei spielen insbesondere der Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung³⁰ und das Regional Innovation Scoreboard der Europäischen Kommission³¹ eine Rolle.

Der SIX 2015 untergliedert sich in vier Teilindizes.

1. Bildung
2. Forschung und Entwicklung
3. Innovationsinput der Unternehmen
4. Innovationsoutput der Unternehmen

Die Gliederung der Teilindices reflektiert Strukturen und Prozesse im Innovationssystem. Die Ergebnisse werden zunächst nach Teilindices differenziert dargestellt. Die Gliederung in Teilindices bietet den Vorteil, die Positionierung für jeden Bereich des Innovationssystems zu berechnen zu können. Dadurch können spezifische Stärken und Schwächen besser identifiziert werden. Aus den einzelnen Teilindices wird dann der Gesamtindex berechnet.

Im Anschluss an die Festlegung des SIX werden alle relevanten Indikatoren für die Jahre 2007, 2010 und 2013 zusammengestellt. Falls in einzelnen Fällen noch keine Werte für das Jahr 2013 vorliegen, werden die Zahlen des letzten verfügbaren Jahres verwendet. Anschließend erfolgt eine Standardisierung auf einen Mittelwert von 0 und eine Standardabweichung von 1. Hierfür werden zunächst die jeweiligen Mittelwerte und die Standardabweichung berechnet. Anschließend wird von jedem Wert der Mittelwert subtrahiert und anschließend durch die Standardabweichung dividiert. Auf diese Weise ist es möglich, Indikatoren, die in unterschiedlichen Einheiten gemessen werden, zu vergleichen (z. B. Euro und Patentanzahl). Darüber hinaus werden Niveauunterschiede eliminiert.

³⁰ Der Innovationsindikator wird von der Deutschen Telekom Stiftung, BDI, Fraunhofer ISI, ZEW und UNU-MERIT erarbeitet. Die 38 Einzelindikatoren dieses Innovationsindikators werden über ein empirisches Modell bestimmt, dass jene Indikatoren identifiziert, welche die höchste Erklärungskraft für die Innovationsfähigkeit von Volkswirtschaften haben. Die Robustheit dieses Kompositindikators wird mit umfangreichen statistischen Analysen überprüft. Bei den einzelnen Indikatoren des Innovationsindikators ist daher die Bedeutung für die regionale Innovationsfähigkeit statistisch belegt.

³¹ Das Regional Innovation Scoreboard der Europäischen Kommission erfasst 190 europäische Regionen in 22 EU-Mitgliedsstaaten sowie in Norwegen und der Schweiz. Er gilt europaweit als Indikator für das Benchmarking von Regionen. Dabei wird eine Gruppierung der einzelnen Regionen in die vier Kategorien Innovationsführer, Innovationsfolger, gemäßigte Innovatoren und bescheidene Innovatoren vorgenommen. Sachsen gehört zu den Innovationsführern. Als Indikatoren werden verwendet: Bevölkerung mit tertiärem Bildungsabschluss, öffentliche FuE-Ausgaben, private FuE-Ausgaben, Nicht FuE-bezogene Innovations-Ausgaben, In-House KMU Innovationen, Kooperationen Innovativer KMU, EPO Patentanmeldungen, KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen, KMU mit Markt-/Organisationsinnovationen, Beschäftigung in wissensintensiven Tätigkeiten, Verkäufe New to Market/new to firm Innovationen.

Nach der Festlegung und der Berechnung der Indikatorenauswahl erfolgt eine statistische Validierung mit Korrelationsanalysen, um mögliche Verzerrungen bei der Berechnung des SIX zu vermeiden. Bei der Zusammenstellung der Indikatoren und ihrer Gruppierung zu den einzelnen Teilindices können verschiedene Phänomene auftreten, welche den Wert des SIX oder eines Teilindices verzerren. Es ist z. B. möglich, dass zwei Teilindikatoren in der Auswahl etwas sehr ähnliches, bzw. dasselbe messen. So könnte es z. B. möglich sein, dass einer der beiden Indikatoren „Hightech Patentanmeldungen je 100.000 Erwerbstätigen“ und „Hochtechnologie-Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt“ obsolet ist, da sich die beiden Indikatoren in ihrer Variation zu wenig unterscheiden. In diesem Fall würde die doppelte Aufnahme des Indikators in die Berechnung des SIX das Ergebnis verzerren.

Um solche Verzerrungen zu vermeiden, werden Indikatoren eliminiert, die in allen drei Vergleichsjahren einen Korrelationskoeffizient von mehr als 0,7 aufweisen³². Dies betrifft etwa 20 Prozent der Indikatoren aus der ursprünglichen Auswahl. In einigen Fällen werden die eliminierten Indikatoren durch inhaltlich ähnliche Indikatoren ersetzt, die eine geringere Korrelation zu den restlichen Indikatoren aufwiesen. So kann die Erklärungskraft des SIX sowohl aus inhaltlicher als auch aus statistischer Perspektive weiter gesteigert werden.

³² Der Korrelationskoeffizient kann Werte zwischen -1 und +1 annehmen. Bei einem Wert von +1 besteht ein vollständig positiver linearer Zusammenhang, bei einem Wert von -1 ein vollständig negativer Zusammenhang zwischen zwei Indikatoren. Im Falle eines vollständig linearen Zusammenhangs muss dabei nicht zwingend eine kausale Beziehung vorliegen. Wenn der Korrelationskoeffizient den Wert 0 aufweist, hängen die Indikatoren überhaupt nicht linear voneinander ab.

10.2. Struktur

Nachstehend sind die Indikatoren zusammengestellt, die für den Sächsischen Innovationsindex 2015 verwendet werden:

Bildung

- 1-1 Anteil der internationalen Studierenden
- 1-2 Anteil der Erwerbstätigen mit sekundärer Bildung, ohne tertiäre Bildung
- 1-3 Anteil der Erwerbstätigen mit tertiärem Abschluss
- 1-4 Entwicklung der Absolventen im Erststudium in MINT-Fächern
- 1-5 Anteil der Hochschulabsolventen an der altersspezifischen Bevölkerung
- 1-6 Bildungsausgaben je Schüler/Studierenden
- 1-7 PISA-E/IQB Punktzahl (Mathematik, Naturwissenschaften)

Forschung und Entwicklung

- 2-1 Drittmiteleinahmen je Hochschulprofessor
- 2-2 Private FuE-Intensität
- 2-3 Öffentliche FuE-Intensität, FuE-Ausgaben der Hochschulen und wiss. Einrichtungen
- 2-4 Anteil der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige
- 2-5 Verhältnis der DFG-Drittmiteleinahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen
- 2-6 Verhältnis der Drittmiteleinahmen aus der Wirtschaft zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen

Innovationsinput der Unternehmen

- 3-1 Hightech-Patentanmeldungen je 100.000 Erwerbstätige
- 3-2 Transnationale Patente je Kopf
- 3-3 Kooperationen innovativer KMU
- 3-4 Nicht-FuE bezogene Innovationsausgaben
- 3-5 Gründungen in der Hightech-Industrie je 10.000 Erwerbstätige
- 3-6 Gründungen in Hightech-Dienstleistungen je 10.000 Erwerbstätige

Innovationsoutput der Unternehmen

- 4-1 Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren
- 4-2 Wertschöpfung je Arbeitsstunde
- 4-3 Unternehmensschließungen (invers)
- 4-4 Industrieinvestitionen je Beschäftigten
- 4-5 KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen
- 4-6 KMU mit Markt-/Organisationsinnovationen
- 4-7 Exportquote in der Hightech-Industrie

10.3. Berechnung und Ergebnisse

Wie Tabelle 10-1 darstellt, liegt Sachsen im Gesamtergebnis für das Jahr 2013 auf Platz 4 und unter den neuen Ländern auf Platz 1. Bemerkenswert ist bei diesem Ergebnis nicht nur die gute Platzierung Sachsens im Ländervergleich, sondern auch die Entwicklung in den letzten Jahren, bei der ein deutlicher Aufwärtstrend erkennbar ist.

So kann sich Sachsen kontinuierlich verbessern und liegt im Jahr 2007 auf Platz 6 und im Jahr 2010 auf Platz 5. Während Sachsen 2007 mit -0,02 Punkten noch 0,16 Punkte unter dem Wert von Gesamtdeutschland liegt, liegt der Freistaat 2010 nur noch 0,02 Punkte darunter und 2013 mit einem Wert von 0,55 Punkten schließlich 0,2 Punkte über dem deutschen Mittelwert.

Die neuen Länder weisen in allen Vergleichsjahren niedrigere Punktzahlen als die alten Länder auf. Die Differenz zwischen den neuen und alten Ländern sinkt dabei jedoch deutlich von 0,55 Punkten im Jahr 2007 auf 0,27 Punkte im Jahr 2013. Die Verringerung des Rückstandes der neuen Länder ist dabei unter anderem auf die Verbesserung Sachsens zurückzuführen. Aber auch die Punktdifferenz zwischen den alten und den übrigen neuen Ländern sinkt in dem Zeitraum von 0,76 auf 0,49 Punkte. Daher ist insgesamt ein deutlicher Aufholprozess der neuen Länder in Bezug auf die Innovationsindikatoren zu beobachten.

In allen Jahren liegen Baden-Württemberg auf Platz 1 und Bayern auf Platz 2. Dies entspricht den Platzierungen dieser Länder in anderen Innovationsindikatoren, z. B. dem EU Regional Innovation Scoreboard für das Jahr 2013. Im Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung liegt Baden-Württemberg im Jahr 2012 auf Platz 1 und Bayern auf Platz 3.

Die niedrigsten Werte weisen mit Punktzahlen von unter -0,2 die Länder Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Brandenburg und das Saarland auf.

Tabelle 10-2 gibt den Rang Sachsens für die einzelnen Teilindices und die Teilindikatoren an. Dabei zeigt sich, dass Sachsen im Teilindex Bildung den ersten Platz im Ländervergleich erreicht, obwohl es nur in einem von sieben Teilindizes auf Platz 1 liegt. Die gute Platzierung ergibt sich dabei durch die Summierung der Einzelwerte. Beim Teilindex „Forschung und Entwicklung“ liegt Sachsen auf Rang 5, beim Teilindex „Innovationsinput der Unternehmen“ auf Rang 7 und beim Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“ auf Rang 5. Insgesamt zeigt sich, dass sich Sachsen in fast allen Indikatoren verbessert oder auf einem konstanten Niveau bleibt. Nur bei den Indikatoren „Private FuE-Intensität“ und „Exportquote in der Hightech-Industrie“ verschlechtert sich der Rang geringfügig. Im Folgenden werden die einzelnen Teilindices genauer analysiert.

Tabelle 10-1: SIX – Gesamtindex (2007, 2010, 2013)

2007			2010			2013		
Region	Index	Rang	Region	Index	Rang	Region	Index	Rang
Baden-Württemberg	0,63	1	Baden-Württemberg	0,78	1	Baden-Württemberg	0,83	1
Bayern	0,53	2	Berlin	0,57	2	Bayern	0,71	2
alte Länder	0,20		Bayern	0,56	3	Berlin	0,55	3
Berlin	0,15	3	Hessen	0,36	4	Sachsen	0,55	4
Deutschland	0,14		alte Länder	0,34		alte Länder	0,36	
Hessen	0,13	4	Deutschland	0,25		Deutschland	0,35	
Bremen	0,13	5	Sachsen	0,23	5	Hessen	0,28	5
Sachsen	-0,02	6	Bremen	0,21	6	Bremen	0,17	6
Hamburg	-0,16	7	Hamburg	0,18	7	Hamburg	0,10	7
Niedersachsen	-0,17	8	Nordrhein-Westfalen	-0,01	8	neue Länder	0,09	
Nordrhein-Westfalen	-0,18	9	Niedersachsen	-0,09	9	Niedersachsen	0,03	8
Rheinland-Pfalz	-0,22	10	neue Länder	-0,15		Nordrhein-Westfalen	0,00	9
Saarland	-0,30	11	Thüringen	-0,16	10	Sachsen-Anhalt	-0,06	10
neue Länder	-0,35		Rheinland-Pfalz	-0,18	11	Rheinland-Pfalz	-0,08	11
Schleswig-Holstein	-0,45	12	Saarland	-0,20	12	übrige neue Länder	-0,13	
Thüringen	-0,45	13	Schleswig-Holstein	-0,33	13	Thüringen	-0,14	12
übrige neue Länder	-0,56		übrige neue Länder	-0,36		Saarland	-0,21	13
Sachsen-Anhalt	-0,58	14	Sachsen-Anhalt	-0,38	14	Brandenburg	-0,23	14
Brandenburg	-0,66	15	Mecklenburg-Vorpommern	-0,49	15	Schleswig-Holstein	-0,25	15
Mecklenburg-Vorpommern	-0,78	16	Brandenburg	-0,63	16	Mecklenburg-Vorpommern	-0,27	16

Quelle: eigene Rechnung

Tabelle 10-2: Rang Sachsens unter den 16 deutschen Ländern in den einzelnen Indikatoren (2007, 2010, 2013)

Region	2007	2010	2013
1 Bildung	1	1	1
1-1 Anteil der internationalen Studierenden	12	9	5
1-2 Anteil der Erwerbstätigen mit sekundärer Bildung, ohne tertiäre Bildung	8	5	5
1-3 Anteil der Erwerbstätigen mit tertiärem Abschluss	2	2	2
1-4 Entwicklung der Absolventen im Erststudium in MINT-Fächern	1	4	2
1-5 Anteil der Hochschulabsolventen an der altersspezifischen Bevölkerung	7	6	7
1-6 Bildungsausgaben je Schüler/Studierenden	5	5	6
1-7 PISA-E/IQB Punktzahl (Mathematik, Naturwissenschaften)	1	1	1
2 Forschung und Entwicklung	7	5	5
2-1 Drittmiteleinahmen je Hochschulprofessor	7	2	1
2-2 Private FuE-Intensität	5	7	8
2-3 Öffentliche FuE-Intensität, FuE-Ausgaben der Hochschulen und wiss. Einrichtungen (in % des BIP)	3	3	3
2-4 Anteil der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige	7	7	5
2-5 Verhältnis der DFG-Drittmiteleinahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen	12	10	10
2-6 Verhältnis der Drittmiteleinahmen aus der Wirtschaft zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen	8	4	5
3 Innovationsinput der Unternehmen	13	13	7
3-1 Hightech-Patentanmeldungen je 100.000 Erwerbstätige	10	5	5
3-2 Transnationale Patente je Kopf (10.000 Einwohner)	11	12	12
3-3 Kooperationen innovativer KMU	13	14	7
3-4 Nicht-FuE bezogene Innovationsausgaben	13	13	5
3-5 Gründungen in der Hightech-Industrie je 10.000 Erwerbstätige	3	5	7
3-6 Gründungen in Hightech-Dienstleistungen je 10.000 Erwerbstätige	12	12	9
4 Innovationsoutput der Unternehmen	9	8	5
4-1 Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren	8	8	8
4-2 Wertschöpfung je Arbeitsstunde	12	12	12
4-3 Unternehmensschließungen (invers)	5	4	4
4-4 Industrieinvestitionen je Beschäftigten	2	2	1
4-5 KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen	13	14	9
4-6 KMU mit Markt-/Organisationsinnovationen	13	14	10
4-7 Exportquote in der Hightech Industrie	10	11	12

Quelle: eigene Rechnung

Der Teilindex „Bildung“ fasst wesentliche Indikatoren zur Abbildung des regionalen Bildungssystems und des Humankapitals der Bevölkerung zusammen und berücksichtigt somit Indikatoren aus Kapitel 3 „Bildung“ und Kapitel 6 „Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung“. Insgesamt besteht der Teilindex aus 7 Indikatoren.

Der „Anteil der internationalen Studierenden“ bildet zum einen die Attraktivität des regionalen Wissenschaftssystems für internationale Studierende ab. Er ist die Folge der Bereitschaft von Studierenden weltweit, ihre Ausbildung in einem bestimmten regionalen Bildungssystem zu absolvieren. Darüber hinaus tragen internationale Studierende und oft auch als Alumni entscheidend zum internationalen Wissenstransfer bei, wovon langfristig auch wieder das regionale Innovationssystem profitieren kann.

Erfolgreiche Innovationsprozesse werden nicht nur durch exzellent ausgebildete Akademiker ermöglicht. Auch ein solides Bildungsniveau der breiten Bevölkerung ist von entscheidender Bedeutung. Dieser Aspekt wird durch den Indikator „Anteil der Erwerbstätigen mit sekundärer Bildung, ohne tertiäre Bildung“ abgebildet. Der „Anteil der Erwerbstätigen mit tertiärem Abschluss“ ergänzt den Teilindex „Bildung“ um den Anteil der Erwerbstätigen, welche die Hochschulausbildung erfolgreich absolviert hat. Dieser Indikator erfasst somit das hochqualifizierte Humankapital in den Regionen, welches von entscheidender Bedeutung für die Innovationssysteme ist. Dabei werden im SIX speziell die Erwerbstätigen betrachtet, da sie dem Arbeitsmarkt direkt zur Verfügung stehen. Daneben ist für die zukünftige Entwicklung des Humankapitals der Region auch die Fähigkeit des regionalen Hochschulsystems relevant, insbesondere junge Altersgruppen hoch zu qualifizieren. Dies wird durch den Indikator „Anteil der Hochschulabsolventen an der altersspezifischen Bevölkerung“ erfasst.

Ein weiterer zentraler Indikator des Teilindex ist die „Entwicklung der Absolventen im Erststudium in MINT-Fächern“. Hierbei wird speziell der Output des Bildungssystems in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik betrachtet, da diese Qualifikationen eine Schlüssel-funktion für den Erfolg von Innovationssystemen haben und besonders häufig von Unternehmen und Institutionen des Hochtechnologiebereiches nachgefragt werden. Darüber hinaus zeichnet sich in Bezug auf diese Qualifikationen häufiger ein Fachkräftemangel ab.

Die „Bildungsausgaben je Schüler/Studierenden“ geben Hinweise auf den Umfang der öffentlichen Investitionen in die Ressource „Bildung“. Während dieser Indikator eher den Input in das Bildungssystem erfasst, zeigt die durchschnittliche „PISA-E/IQB Punktzahl in Mathematik und

Naturwissenschaften“ den Erfolg dieser Investitionen auf³³. Der Indikator misst dabei die Schulleistung der 15-Jährigen in den genannten Fächergruppen. Dies erlaubt nicht nur Rückschlüsse auf die Qualität des regionalen Bildungssystems, sondern auch auf die in Zukunft zu erwartende Entwicklung der Qualifikation der Erwerbstätigen.

Wie Tabelle 10-3 darstellt, liegt Sachsen in dem Teilindex „Bildung“ für die Jahre 2007, 2010 und 2013 auf Platz 1. Dabei steigt der Vorsprung Sachsens in Bezug auf die Differenz zur gesamtdeutschen Punktzahl von 2007 bis 2013 von 0,74 auf 0,94 leicht an. Tabelle 10-2 zeigt, dass Sachsen vor allem im Hinblick auf die PISA-E/IQB-Punktzahlen, die MINT-Absolventen im Erststudium und den Anteil der Erwerbstätigen mit tertiärem Abschluss eine hervorragende Position aufweist.

Die neuen Länder weisen in allen Vergleichsjahren höhere Punktzahlen als die alten Länder auf. Die Differenz zwischen den neuen und alten Ländern vergrößert sich dabei von 0,32 Punkten im Jahr 2007 auf 0,58 Punkte im Jahr 2013.

Auf dem zweiten und dritten Platz im Teilindex Bildung folgen Thüringen und Sachsen-Anhalt. Unter den alten Ländern hat Baden-Württemberg den höchsten Rang inne. Die niedrigsten Werte weisen Schleswig-Holstein und das Saarland auf.

³³ Die PISA-E Studie wurde bis 2008 verwendet, seitdem wird der methodisch anschlussfähige IQB-Ländervergleich verwendet.

Tabelle 10-3: SIX – Teilindex „Bildung“ (2007, 2010, 2013)

2007			2010			2013		
Region	Index	Rang	Region	Index	Rang	Region	Index	Rang
Sachsen	0,51	1	Sachsen	0,80	1	Sachsen	1,00	1
Baden-Württemberg	0,12	2	Thüringen	0,69	2	Thüringen	0,66	2
Bremen	0,07	3	Bremen	0,55	3	neue Länder	0,54	
Thüringen	0,00	4	neue Länder	0,47		Sachsen-Anhalt	0,46	3
neue Länder	-0,01		übrige neue Länder	0,32		übrige neue Länder	0,43	
Berlin	-0,01	5	Baden-Württemberg	0,29	4	Berlin	0,41	4
Bayern	-0,14	6	Mecklenburg-Vorpommern	0,28	5	Baden-Württemberg	0,35	5
Brandenburg	-0,17	7	Berlin	0,27	6	Brandenburg	0,34	6
Deutschland	-0,23		Sachsen-Anhalt	0,22	7	Bremen	0,29	7
Hessen	-0,25	8	Bayern	0,12	8	Bayern	0,24	8
übrige neue Länder	-0,27		Brandenburg	0,10	9	Hessen	0,15	9
Saarland	-0,31	9	Deutschland	0,01		Mecklenburg-Vorpommern	0,11	10
alte Länder	-0,33		Hessen	-0,03	10	Deutschland	0,06	
Hamburg	-0,41	10	Hamburg	-0,05	11	Hamburg	-0,03	11
Sachsen-Anhalt	-0,44	11	alte Länder	-0,09		alte Länder	-0,04	
Niedersachsen	-0,45	12	Niedersachsen	-0,20	12	Niedersachsen	-0,16	12
Mecklenburg-Vorpommern	-0,49	13	Rheinland-Pfalz	-0,23	13	Rheinland-Pfalz	-0,18	13
Rheinland-Pfalz	-0,54	14	Nordrhein-Westfalen	-0,42	14	Nordrhein-Westfalen	-0,38	14
Nordrhein-Westfalen	-0,56	15	Saarland	-0,42	15	Schleswig-Holstein	-0,43	15
Schleswig-Holstein	-0,78	16	Schleswig-Holstein	-0,51	16	Saarland	-0,43	16

Quelle: eigene Rechnung

Der Teilindex "Forschung und Entwicklung" enthält spezifische Indikatoren, welche die Rolle der Hochschulen im Innovationssystem beschreiben. Darüber hinaus umfasst er wichtige FuE-Inputgrößen wie FuE-Ausgaben und den Anteil der Wissenschaftler. Die Indikatoren stammen daher hauptsächlich aus dem Kapitel 4 „Öffentliche und private Forschung und Entwicklung“.

Der Indikator „Drittmittelinnahmen je Hochschulprofessor“ gibt Hinweise auf die Fähigkeit der Hochschulen, Drittmittel zu akquirieren. Er gilt als Maß für den Anwendungsbezug und die Qualität der Hochschulforschung in einer Region. Der Indikator „Verhältnis der DFG-Drittmittelinnahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen“ ergänzt dabei die Betrachtung vor allem im Hinblick auf Umfang und Qualität der Forschung, wohingegen der Indikator „Verhältnis der Drittmittelinnahmen aus der Wirtschaft zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen“ stärker auf

den Anwendungsbezug und die Vernetzung der Hochschulen mit der gewerblichen Wirtschaft Bezug nimmt. Die Korrelationen zwischen den drei Indikatoren mit Drittmittelbezug sind nur moderat, d. h. es werden unterschiedliche Aspekte erfasst. Am höchsten ist der Korrelationskoeffizient mit etwa 0,6 zwischen „Drittmiteleinnahmen je Hochschulprofessor“ und „Verhältnis der DFG-Drittmiteleinnahmen zu den FuE-Ausgaben der Hochschulen“.

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung werden mit zwei Indikatoren, der „privaten FuE-Intensität“ und der „öffentlichen FuE-Intensität“ erfasst. Dabei messen die Intensitäten jeweils den Anteil der Ausgaben am BIP. Der Indikator liefert dabei wichtige Hinweise auf den Umfang der Investitionen, den die Akteure in FuE tätigen. Dies gilt als wichtige Grundvoraussetzung für den dauerhaften Erfolg von regionalen Innovationssystemen. Vor diesem Hintergrund fasste der Europäische Rat 2002 den Beschluss, dass idealerweise mindestens 3 Prozent des Bruttoinlandsprodukts für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden sollten.

Die FuE-Personalintensität wird mit dem Indikator „Anteil der Wissenschaftler je 1.000 Erwerbstätige“ erfasst, der ebenfalls in den Teilindex „Forschung und Entwicklung“ einfließt. Der Personalinput gehört neben dem monetären Input zu den wichtigsten Einflussfaktoren des Wissenschaftssystems. Der Korrelationskoeffizient dieses Indikators mit den FuE-Ausgabenintensitäten beträgt etwa 0,5.

Wie Tabelle 10-4 zeigt, liegt Sachsen im Gesamtergebnis für das Jahr 2013 unter den deutschen Ländern auf Platz 5 und unter den neuen Ländern auf Platz 1. Seit 2007, als Sachsen bei dem Teilindex noch Rang 7 hat, kann es sich bis 2013 leicht verbessern. Dies zeigt sich auch im Vergleich zum Gesamtdeutschen Indexwert. Während Sachsens Punktzahl 2007 noch 0,22 Punkte unter dem deutschen Wert liegt, befindet sie sich im Jahr 2013 0,16 Punkte darüber.

Die neuen Länder weisen in allen Vergleichsjahren niedrigere Punktzahlen als in den alten Ländern auf. Die Differenz zwischen neuen und alten Ländern kann sich dabei von 2007 bis 2013 nur geringfügig von 0,63 auf 0,56 Punkte verringern. Der Aufholprozess der neuen Länder ist daher in den anderen Teilindizes des SIX deutlicher ausgeprägt.

In allen Jahren liegen Baden-Württemberg und Bremen auf Rang 1 und 2. Auf Rang 3 und 4 folgen in abwechselnder Reihenfolge Bayern und Berlin. Eher niedrige Werte weisen u. a. Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg auf.

Tabelle 10-4: SIX – Teilindex „Forschung und Entwicklung“ (2007, 2010, 2013)

2007			2010			2013		
Region	Index	Rang	Region	Index	Rang	Region	Index	Rang
Baden-Württemberg	0,74	1	Bremen	1,06	1	Baden-Württemberg	0,99	1
Bremen	0,72	2	Baden-Württemberg	0,92	2	Bremen	0,93	2
Bayern	0,54	3	Berlin	0,71	3	Berlin	0,78	3
Berlin	0,35	4	Bayern	0,65	4	Bayern	0,70	4
alte Länder	0,27		Sachsen	0,54	5	Sachsen	0,68	5
Deutschland	0,20		alte Länder	0,50		alte Länder	0,57	
Niedersachsen	0,10	5	Deutschland	0,45		Niedersachsen	0,53	6
Hessen	0,07	6	Hessen	0,42	6	Deutschland	0,52	
Sachsen	-0,02	7	Niedersachsen	0,34	7	Hessen	0,42	7
Nordrhein-Westfalen	-0,13	8	Nordrhein-Westfalen	0,14	8	Hamburg	0,11	8
Sachsen-Anhalt	-0,36	9	Schleswig-Holstein	-0,04	9	Nordrhein-Westfalen	0,08	9
neue Länder	-0,36		neue Länder	-0,10		neue Länder	0,01	
Schleswig-Holstein	-0,38	10	Sachsen-Anhalt	-0,26	10	Schleswig-Holstein	-0,07	10
Rheinland-Pfalz	-0,56	11	übrige neue Länder	-0,48		Sachsen-Anhalt	-0,21	11
Thüringen	-0,57	12	Saarland	-0,52	11	Saarland	-0,36	12
übrige neue Länder	-0,60		Hamburg	-0,61	12	übrige neue Länder	-0,37	
Saarland	-0,64	13	Rheinland-Pfalz	-0,62	13	Thüringen	-0,49	13
Brandenburg	-0,89	14	Thüringen	-0,62	14	Mecklenburg-Vorpommern	-0,54	14
Mecklenburg-Vorpommern	-0,99	15	Mecklenburg-Vorpommern	-0,65	15	Brandenburg	-0,60	15
Hamburg	-1,40	16	Brandenburg	-0,82	16	Rheinland-Pfalz	-0,76	16

Quelle: eigene Rechnung

Während die ersten beiden Teilindices des SIX etwas stärker durch den öffentlichen Bereich des regionalen Innovationssystems geprägt sind, fokussieren die letzten beiden Teilindices stärker die Rolle der Unternehmen im Innovationssystem.

Der Teilindex "Innovationsinput der Unternehmen" umfasst eine Reihe von Indikatoren, die den Input der Privatwirtschaft in das Innovationssystem beschreiben. Hierzu zählen insbesondere Patentanmeldungen, Gründungen, Kooperationen, aber auch Innovationsausgaben.

Der Indikator „Hightech-Patentanmeldungen je 100.000 Erwerbstätige“ gibt Hinweise darauf, ob FuE-Investitionen in die Vorbereitung von Innovationen überführt werden. Trotz der Schwächen des Indikators „Patente“, z. B. dass sie über die Fachbereiche sehr unterschiedlich verteilt

sind, gehören Patente dennoch zu den sichtbarsten Innovationsindikatoren. Sie zeigen, dass eine Erfindung oder eine technologische Innovation spezifische Kriterien erfüllt hat und einen Neuwert zu bestehenden Innovationen aufweist. Dabei fokussiert der Indikator speziell auf die innovationsaffine Hochtechnologie-Branche. Der Indikator „Transnationale Patente je Kopf“ weist auf die internationale Vernetzung der regionalen Erfinder hin. Besonders komplexe und bedeutsame Innovationen sind heute nur noch durch enge internationale Kooperationen möglich.

Die beiden Indikatoren „Kooperationen innovativer KMU“ und „Nicht-FuE bezogene Innovationsausgaben“ entstammen dem EU-Regional Innovation Scoreboard. Der erste Indikator misst das Ausmaß, in welchem KMU in den letzten 3 Jahren in kooperativen Innovationsaktivitäten involviert waren. Komplexe Innovationen erfordern oft die Fähigkeit, unterschiedliche Informationsquellen zu nutzen. Insofern misst der Indikator auch den Wissenstransfer zwischen Unternehmen oder zwischen Unternehmen und Forschungsinstitutionen. Er beschränkt sich auf KMU, da große Konzerne fast immer in Kooperationsaktivitäten in Bezug auf ihre Innovationen involviert sind. "Nicht-FuE bezogene Innovationsausgaben" beziehen sich auf die vollständigen Innovationsausgaben der Unternehmen mit Ausnahme der FuE-Aktivitäten. Dadurch greift der Indikator auch den Innovationsinput auf, der im Teilindex "Forschung und Entwicklung" noch nicht erfasst wurde.

Schließlich werden auch die Gründungsaktivitäten der innovationsaffinen Hochtechnologie-Branchen mit den beiden Indikatoren „Gründungen in der Hightech-Industrie je 10.000 Erwerbstätige“ und „Gründungen in Hightech-Dienstleistungen je 10.000 Erwerbstätige“ erfasst. Gründungen spielen im Innovationssystem eine wichtige Rolle, da sie wesentlich zu einem Verjüngungs- und Entwicklungsprozess des Innovationssystems beitragen und damit ein Impulsgeber für die Schaffung neuer Arbeitsplätze sind.

Tabelle 10-5 stellt die Ergebnisse der Berechnungen für den Teilindex „Innovationsinput der Unternehmen“ dar. Dabei liegt Sachsen im Jahr 2013 im Ländervergleich auf Platz 7 und unter den neuen Ländern auf Platz 1. Ähnlich wie bei den übrigen Teilindices kann Sachsen seine Position deutlich verbessern. So liegt der Freistaat in den Jahren 2007 und 2010 noch auf Platz 13. Auch der deutliche Rückstand Sachsens zum gesamtdeutschen Wert im Jahr 2007 kann sich bis 2013 von 0,72 auf 0,33 Punkte verringern.

Die neuen Länder weisen in allen Vergleichsjahren deutlich niedrigere Punktzahlen als die alten Länder auf. Eine Rolle dürfte hierbei auch die kleinteiligere Wirtschaftsstruktur in den neuen Ländern spielen. Die Differenz zwischen den neuen und alten Ländern sinkt dabei jedoch deutlich von 1,43 Punkten im Jahr 2007 auf 0,58 Punkte im Jahr 2013.

In allen Jahren liegt Baden-Württemberg auf Platz 1. Auf Platz 2 folgen Bayern im Jahr 2007 und 2013 bzw. Berlin im Jahr 2010. Dies entspricht den Platzierungen dieser Länder in anderen Innovationsindikatoren, z. B. dem EU Regional Innovation Scoreboard für das Jahr 2013. Im Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung liegt Baden-Württemberg im Jahr 2012 auf Platz 1 und Bayern auf Platz 3. Die niedrigsten Werte weisen im Jahr 2013 trotz der strukturellen Differenz zwischen alten und neuen Ländern Bremen und Niedersachsen auf.

Tabelle 10-5: SIX – Teilindex „Innovationsinput der Unternehmen“ (2007, 2010, 2013)

2007			2010			2013		
Region	Index	Rang	Region	Index	Rang	Region	Index	Rang
Baden-Württemberg	1,48	1	Baden-Württemberg	1,25	1	Baden-Württemberg	1,15	1
Bayern	1,45	2	Berlin	1,08	2	Bayern	1,13	2
Hamburg	1,06	3	Bayern	1,01	3	Berlin	0,62	3
Berlin	0,91	4	Hamburg	0,79	4	alte Länder	0,26	
alte Länder	0,86		Hessen	0,66	5	Deutschland	0,20	
Hessen	0,72	5	alte Länder	0,61		Rheinland-Pfalz	0,13	4
Deutschland	0,59		Deutschland	0,34		Nordrhein-Westfalen	0,04	5
Nordrhein-Westfalen	0,27	6	Nordrhein-Westfalen	0,33	6	Hessen	0,02	6
Rheinland-Pfalz	0,24	7	Rheinland-Pfalz	-0,04	7	Sachsen	-0,13	7
Saarland	-0,10	8	Schleswig-Holstein	-0,17	8	Thüringen	-0,18	8
Niedersachsen	-0,17	9	Thüringen	-0,19	9	Saarland	-0,23	9
Schleswig-Holstein	-0,24	10	Saarland	-0,19	10	neue Länder	-0,32	
Bremen	-0,35	11	Niedersachsen	-0,21	11	Brandenburg	-0,37	10
Thüringen	-0,35	12	Bremen	-0,36	12	übrige neue Länder	-0,42	
Sachsen	-0,36	13	Sachsen	-0,43	13	Hamburg	-0,43	11
Brandenburg	-0,56	14	neue Länder	-0,65		Schleswig-Holstein	-0,50	12
neue Länder	-0,57		übrige neue Länder	-0,76		Mecklenburg-Vorpommern	-0,59	13
übrige neue Länder	-0,67		Brandenburg	-0,90	14	Sachsen-Anhalt	-0,68	14
Mecklenburg-Vorpommern	-0,88	15	Sachsen-Anhalt	-1,03	15	Niedersachsen	-0,75	15
Sachsen-Anhalt	-1,05	16	Mecklenburg-Vorpommern	-1,08	16	Bremen	-1,31	16

Quelle: eigene Rechnung

Der Teilindex "Innovationsoutput der Unternehmen" beinhaltet Indikatoren, die den Output der Privatwirtschaft im das Innovationssystem beschreiben. Hierzu zählen unter anderem Umsatz, Wertschöpfung, Investitionen, Exporte sowie spezifische Innovationen.

Der „Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren“ an den Umsätzen aller Wirtschaftszweige wird auf Basis der Umsatzsteuerstatistik berechnet. Der Indikator zeigt insbesondere die Bedeutung des Hochtechnologiesektors für die Wirtschaft an. Obwohl alle Wirtschaftssektoren eine Rolle im Innovationssystem spielen, zeichnet sich die Hochtechnologie durch einen besonders hohen Bedarf an Humankapital und Technologie aus. Sie ist oft eng mit der akademischen Forschung verknüpft und spielt eine Schlüsselrolle bei der Überführung neuer Forschungsergebnisse in konkrete Produkte, Dienstleistungen und Prozesse.

Im Gegensatz zum Umsatzanteil der Hochtechnologiesektoren stellt die „Wertschöpfung je Arbeitsstunde“ einen sehr allgemeinen Indikator für die regionale Wirtschaftskraft dar. Allerdings besteht in der Volkswirtschaft meist eine enge Verbindung zwischen Innovationsaktivitäten und wirtschaftlichem Wachstum. Eine hohe Wertschöpfung ist dabei meist die direkte Folge von erfolgreichen Innovationen, gleichzeitig begünstigt eine leistungsstarke Wirtschaft die Umsetzung ressourcenintensiver Innovationsaktivitäten.

Neben den Gründungen, die in den Teilindikator „Innovationsinput der Unternehmen“ einfließen, spielt auch die (anschließende) Überlebensrate der Unternehmen im globalen Wettbewerb für den Innovationserfolg eine wichtige Rolle. Um diesen Aspekt zu erfassen, wird die Inverse³⁴ der Unternehmensschließungen in den Indikator aufgenommen.

Zusätzlich zu Umsatz und Wertschöpfung spielen Investitionen eine wichtige Rolle für den zukünftigen Innovationserfolg. Dieser Aspekt wird durch den Indikator „Industrieinvestitionen je Beschäftigten“ erfasst. Der Indikator „Exportquote in der Hightech-Industrie“ zeigt zudem die weltweite Nachfrage nach Produkten des innovationsaffinen Hochtechnologiesektors an. Sie stellt den Anteil der Auslandsumsätze der Hochtechnologie-Wirtschaftszweige an allen Umsätzen dar.

Die beiden Indikatoren "KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen" und "KMU mit Markt-/Organisationsinnovationen" stammen aus dem EU Regional Innovation Scoreboard. Dabei wird der Anteil der Unternehmen bestimmt, die deutlich verbesserte Produkte, Prozesse oder Dienstleistungen eingeführt haben.

Tabelle 10-6 zeigt das Ergebnis für die Berechnungen des Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“. Hier liegt Sachsen im Jahr 2013 auf Rang 5. Wie auch bei den übrigen Teilindizes ist dabei eine kontinuierliche Verbesserung der Platzierung des Freistaates im Zeitverlauf zu erkennen. So liegt Sachsen im Jahr 2007 noch auf Platz 8 und im Jahr 2010 auf Platz 7.

³⁴ Multiplikation des Indikators mit -1, da eine geringere Anzahl von Unternehmensschließungen positiv zu bewerten ist.

Während die Punktzahl Sachsens im Jahr 2007 noch 0,2 Punkte unter dem gesamtdeutschen Wert liegt, befindet sie sich im Jahr 2013 um 0,05 Punkte darüber.

Die neuen Länder weisen in allen Vergleichsjahren niedrigere Punktzahlen als die alten Länder auf. Im Gegensatz zu den anderen Teilindices ist beim Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“ ein Aufholprozess zu erkennen. So liegen die neuen Länder im Jahr 2007 0,5 Punkte unter den alten, 2013 beträgt der Unterschied weiterhin 0,49 Punkte. Sachsen bildet daher unter den neuen Ländern eine Ausnahme.

In allen Vergleichsjahren liegt Baden-Württemberg auf Platz 1. 2007 und 2013 folgt Bayern auf Rang 2, im Jahr 2010 Hamburg. Niedrige Werte weisen dagegen u. a. Thüringen, Brandenburg, aber auch Schleswig-Holstein auf.

Tabelle 10-6: SIX – Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“ (2007, 2010, 2013)

2007			2010			2013		
Region	Index	Rang	Region	Index	Rang	Region	Index	Rang
Bayern	0,25	1	Baden-Württemberg	0,65	1	Baden-Württemberg	0,83	1
Baden-Württemberg	0,16	2	Hamburg	0,58	2	Bayern	0,79	2
Hamburg	0,10	3	Bayern	0,48	3	Bremen	0,79	3
Bremen	0,08	4	Hessen	0,39	4	Hamburg	0,75	4
alte Länder	0,02		Saarland	0,35	5	Sachsen	0,65	5
Hessen	0,00	5	alte Länder	0,34		alte Länder	0,63	
Deutschland	-0,01		Berlin	0,24	6	Deutschland	0,60	
Rheinland-Pfalz	-0,03	6	Deutschland	0,23		Hessen	0,54	6
Saarland	-0,15	7	Rheinland-Pfalz	0,17	7	Niedersachsen	0,51	7
Niedersachsen	-0,17	8	Sachsen	0,03	8	Rheinland-Pfalz	0,50	8
Sachsen	-0,21	9	Nordrhein-Westfalen	-0,09	9	Berlin	0,40	9
Nordrhein-Westfalen	-0,29	10	Niedersachsen	-0,28	10	Nordrhein-Westfalen	0,27	10
Schleswig-Holstein	-0,37	11	neue Länder	-0,31		Sachsen-Anhalt	0,18	11
Sachsen-Anhalt	-0,46	12	Bremen	-0,43	11	Saarland	0,18	12
neue Länder	-0,48		Sachsen-Anhalt	-0,45	12	neue Länder	0,14	
Berlin	-0,65	13	Thüringen	-0,50	13	Schleswig-Holstein	0,01	13
übrige neue Länder	-0,69		Mecklenburg-Vorpommern	-0,52	14	Mecklenburg-Vorpommern	-0,07	14
Mecklenburg-Vorpommern	-0,74	14	übrige neue Länder	-0,53		übrige neue Länder	-0,15	
Thüringen	-0,88	15	Schleswig-Holstein	-0,58	15	Brandenburg	-0,29	15
Brandenburg	-1,01	16	Brandenburg	-0,89	16	Thüringen	-0,58	16

Quelle: eigene Rechnung

Fazit

Die Zusammenstellung der zentralen Innovationsindikatoren zum SIX verdeutlicht, dass Sachsen zusammen mit Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Berlin zu den Ländern gehört, die ihre Position im innerdeutschen Vergleich von 2007 bis 2013 verbessern können. Sachsen steigert sich dabei von Rang 6 im Jahr 2007 auf Rang 4 im Jahr 2013. Damit weist es mit Abstand die höchste Platzierung unter den neuen Ländern auf.

In Bezug auf die Teilindices hat Sachsen im Bereich „Bildung“ eine Spitzenposition. Im Bereich „Forschung und Entwicklung“, „Innovationsinput der Unternehmen“ und „Innovationsoutput der Unternehmen“ wird diese von Baden-Württemberg, meist gefolgt von Bayern und Berlin, eingenommen. In diesen drei Teilindices befindet sich Sachsen im Mittelfeld, kann jedoch in allen Teilindizes seine Position deutlich verbessern. Die neuen Länder insgesamt verbessern sich gegenüber den alten von 2007 bis 2013 signifikant nur beim Index „Bildung“ und „Innovationsinput der Unternehmen“.

Zusammenfassend weist Sachsen also in technologischer Hinsicht eine sehr positive Entwicklung auf und ist der mit Abstand erfolgreichste Aufsteiger unter den neuen Ländern. Sachsens Innovationssystem ist damit für die Zukunft gut gerüstet. Dennoch bleiben, wie in Kapitel 2 verdeutlicht wurde, demografische Herausforderungen wie sinkende Schülerzahlen bestehen, die im SIX nur indirekt durch Erfassung des "Anteils der Hochschulabsolventen an der altersspezifischen Bevölkerung" Berücksichtigung finden. Leichte Schwächen zeigen sich zudem im Bezug auf die private FuE-Intensität und die Exportquote in der Hightech-Industrie. Hier hat sich Sachsens Platzierung unter den deutschen Ländern von 2007 bis 2013 verschlechtert.

11. Bewertung und Schlussfolgerungen

Sowohl der detaillierte Blick in das sächsische Innovationssystem anhand der Einzelindikatoren als auch die aggregierte Darstellung ausgewählter Indikatoren im Rahmen des Sächsischen Innovationsindex SIX belegen, dass in Sachsen in den vergangenen Jahren ein bemerkenswerter Aufholprozess stattgefunden hat. Bezüglich seiner technologischen Leistungsfähigkeit und Innovationskraft belegt Sachsen im Sächsischen Innovationsindex SIX aktuell den vierten Platz hinter Baden-Württemberg, Bayern und Berlin und liegt deutlich vor den anderen neuen Ländern. Ein Blick auf einzelne Indikatoren zeigt zugleich, dass Sachsen von der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008 in besonderer Weise betroffen war und sich seitdem in den meisten Bereichen dynamisch entwickelt hat.

Besonders gut schneidet Sachsen beim *Teilindex „Bildung“* ab. Hier führt der Freistaat bereits seit 2007 das Ranking an. Betrachtet man die Einzelindikatoren, so wird deutlich, dass Sachsen überdurchschnittlich in das Bildungssystem investiert, was sich in sehr guten Ergebnissen bei internationalen Leistungsvergleichen, insbesondere in Naturwissenschaften und Mathematik (PISA-E/IQB-Ländervergleich), einer besonders guten Betreuungsrelation an den Hochschulen sowie einem positiven und größer werdenden Wanderungssaldo der Studienanfänger niederschlägt. Der Bildungsstand der Bevölkerung ist, gemessen z. B. am Anteil der Erwerbstätigen mit tertiärem Abschluss oder am Anteil der MINT-Akademiker, hoch und die Beschäftigten nehmen im deutschlandweiten Vergleich häufiger Angebote des lebenslangen Lernens wahr. Der Anteil der Arbeitnehmer, die im Hoch- und Spitzentechnologiebereich tätig sind, ist nahezu genauso hoch wie in den alten Ländern.

Die größte Herausforderung wird in den kommenden Jahren die demografische Entwicklung sein. Zwar stiegen die Geburtenziffer und das Wanderungssaldo zuletzt wieder an, jedoch wird dies nach aktuellen Prognosen (Freistaat Sachsen 2015) den Bevölkerungsrückgang nicht aufhalten können, so dass für die Zukunft das Risiko eines Fachkräftemangels besteht. Ein erster Indikator hierfür ist der deutliche Rückgang der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge. Auch nimmt der Qualifikationsvorsprung der Erwachsenenbevölkerung gegenüber Vergleichsregionen ab. Umso wichtiger ist es, die vorhandenen Potenziale – nicht nur im Bereich der akademischen Bildung – bestmöglich zu nutzen. Ein möglicher Ansatzpunkt ist die Reduzierung des im bundesweiten Vergleich sehr hohen Anteils von Schulabgängern ohne Abschluss.

Im *Teilindex „Forschung und Innovation“* belegt Sachsen einen guten fünften Rang nach Baden-Württemberg, den Stadtstaaten Bremen und Hamburg sowie Bayern. Sachsen erreicht das von der EU gesteckte Ziel, drei Prozent des BIP in Forschung und Entwicklung zu investieren, nahezu. Dabei entfallen in Sachsen 55 Prozent der FuE-Ausgaben auf den öffentlichen und 45

Prozent auf den privaten Sektor. Zielvorgabe der EU ist ein Verhältnis von einem Drittel zu zwei Dritteln. Hauptursache dieses für die neuen Länder charakteristischen (in Sachsen jedoch schwächer als in den anderen neuen Ländern ausgeprägten) Musters sind die geringe Unternehmensgröße und das geringe Alter von Unternehmen in Sachsen. Dabei betreiben mehr sächsische KMU als im deutschlandweiten Durchschnitt kontinuierlich Forschung und Entwicklung, so dass der geringere Bestand an großen Unternehmen durch diese KMU zum Teil kompensiert werden kann. Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass die realen privaten FuE-Ausgaben in der Krise 2008 stärker als in den Vergleichsregionen zurückgingen und seitdem auch noch nicht wieder an das Vorkrisenniveau anknüpfen konnten.³⁵

Besonders gute Werte weist Sachsen bei den Drittmiteleinahmen je Hochschulprofessor auf. Auch sind sächsische Antragsteller bei der Einwerbung von Mitteln aus öffentlichen Forschungsförderprogrammen besonders erfolgreich: Beim Förderprogramm ZIM nimmt Sachsen im Bundesländervergleich den zweiten Platz hinter Baden-Württemberg ein; zudem liegt Sachsen hinsichtlich der je Kopf eingeworbenen Fördermittel aus dem EU Programm „Horizont 2020“ an erster Stelle der neuen Länder.

Ein Aufholprozess vom dreizehnten auf den siebten Rang ist beim *Teilindex „Innovationsinput der Unternehmen“* zu verzeichnen. Treiber dieses Aufholprozesses sind die Hightech-Patentanmeldungen je Erwerbstätigen, Kooperationen innovativer KMU und insbesondere die Innovationsausgaben der Unternehmen: Sächsische Unternehmen weisen bezogen auf den Umsatz höhere Innovationsausgaben als im Schnitt sowohl der neuen als auch der alten Länder auf und konnten sich bezüglich dieses Indikators in den vergangenen Jahren von Platz 13 auf Platz fünf substanziell verbessern. Eine relative Schwäche zeigt jedoch der Blick auf das Gründungsgeschehen. Zwar sinkt bundesweit die Anzahl der Hightech-Gründungen, in Sachsen jedoch stärker als in den neuen und den alten Ländern. Zudem liegt in Sachsen seit der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008 die Anzahl der Schließungen über jener der Gründungen.

Die positiven Entwicklungen auf der Input-Seite des Innovationssystems führen zu entsprechenden Erfolgen auf der Outputseite. Hinsichtlich des *Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“* ist ebenfalls eine deutliche Verbesserung von Rang 9 auf Rang 5 zu verzeichnen. Hier sind insbesondere die Kernindikatoren „Umsatzanteil von Produktinnovationen“ (hier konnte Sachsen zu den alten Ländern aufschließen), „KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen“ und „KMU mit Markt-/Organisationsinnovationen“ zu nennen, bei denen sich Sachsen signifikant

³⁵ in laufenden Preisen konnte das Vorkrisenniveau von 2007 erstmalig im Jahr 2012 wieder übertroffen werden.

verbesserte. Schwächen bestehen hingegen nach wie vor bei der Wertschöpfung je Arbeitsstunde und der Exportquote. Letztere steigt zwar kontinuierlich an und liegt aktuell bei 35,8 Prozent; der Abstand zum bundesdeutschen Durchschnitt beträgt aber noch neun Prozentpunkte und damit 1,5 Prozentpunkte mehr als im Vor-Krisenjahr 2007. Diese Entwicklung findet sich auch bei den Exporten der Hightech-Industrie wieder. Hier stieg die Lücke von 7,4 Prozentpunkten (2007) auf 11,8 Prozentpunkte (2013).

Neu ist im Sächsischen Technologiebericht 2015 die Gruppe der Indikatoren zum Aspekt „nachhaltige Energie- und Ressourcenverwendung“ hinzugekommen. Hier zeigt sich, dass sowohl hinsichtlich des Ausbaus Erneuerbarer Energien als auch bei der ökologischen Effizienz Entwicklungspotenzial besteht. Ein Schlüssel zur Nutzung dieses Potenzials sind Forschung, Entwicklung und Innovation.

Literaturverzeichnis

Arnold, Erik (2001), Evaluation of the Research Council of Norway.

Aschhoff, Birgit, Elisabeth Baier, Dirk Crass, Martin Hud, Paul Hünermund, Christian Köhler, Bettina Peters, Christian Rammer, Esther Schricke, Torben Schubert und Franz Schwiebacher (2013), Innovation in Germany - Results of the German CIS 2006 to 2010, ZEW Dokumentation Nr. 13-01, Mannheim.

Aschhoff, Birgit, Dirk Crass, Thorsten Doherr, Martin Hud, Paul Hünermund, Younes Iferd, Christian Köhler, Bettina Peters, Christian Rammer, Torben Schubert und Franz Schwiebacher (2014), Dokumentation zur Innovationserhebung 2013, ZEW Dokumentation Nr. 14-01, Mannheim.

Bersch, J., J. Egel, D. Faustmann, D. Höwer, B. Müller und M. Murmann (2014), Potenziale und Hemmnisse von Unternehmensgründungen im Vollzug der Energiewende, Studie im Auftrag des BMWI, Mannheim.

Bundesinstitut für Berufsbildung (2015), Datensystem Auszubildende (DAZUBI).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015), Regionale Verteilung der mittelstandsorientierten Innovationsförderung des BMWi im Jahre 2014.

Egel, J., U. Falk, D. Heger, D. Höwer und G. Metzger (2010), Ursachen für das Scheitern junger Unternehmen in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens, Studie im Auftrag des BMWI. ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Scheitern_junger_Unternehmen_2010.pdf

Europäische Kommission (2010), EUROPA 2020 - Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum.

Europäische Kommission (2012), Evaluierung von Innovationsförderung - Methodischer und praktischer Leitfaden.

Eurostat (2015), Community Innovation Survey 2012: The proportion of innovative enterprises fell below 50% in the EU 2010-2012. Eurostat Press Release, 12 January 2015, Luxembourg.

Freistaat Sachsen (2014a), Operationelles Programm des Freistaates Sachsen für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in der Förderperiode 2014 – 2020, von der Europäischen Kommission am 17. November 2014 genehmigte Fassung.

Freistaat Sachsen (2014b), Operationelles Programm des Freistaates Sachsen für den Europäischen Sozialfonds (ESF) in der Förderperiode 2014 – 2020, Stand 6. November 2014.

Freeman, Christopher (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter.

Gehrke, B., C. Rammer, R. Frietsch und P. Neuhäusler (2010), *Listen wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige – Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW Listen 2010/2011*, Berlin.

Gehrke, Birgit, Rainer Frietsch, Peter Neuhäusler und Christian Rammer (2013), *Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter – NIW/ISI/ZEW-Listen 2012, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2013*, Berlin.

Institut für Marktforschung Leipzig (2014), *Befragung zur Hochschulwahl*.

Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2015), <http://www.lak-energiebilanzen.de/> am 02.06.2015.

Lundvall, Bengt Ake (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.

OECD, Eurostat (2005), *Oslo Manual, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Third Edition*, Paris: OECD.

OECD (2011), *ISIC REV. 3 Technology Intensity Definition*, <http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>, abgerufen am 5.5.2015.

Peters, Bettina und Christian Rammer, (2013), *Innovation Panel Surveys in Germany*, in: Gault, F. (Hrsg.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 135-177.

Rammer, Christian und Bettina Peters (2015), *Innovation als Erfolgsfaktor der deutschen Industrie? Der Beitrag von Produkt- und Prozessinnovationen zu Beschäftigung und Exporten*, Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 1/2015 (in Druck).

Rammer, Christian, Bettina Peters, Tobias Schmidt, Birgit Aschhoff, Thorsten Doherr und Hiltrud Niggemann (2005), *Innovationen in Deutschland. Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft*, ZEW Wirtschaftsanalysen, Bd. 78, Baden-Baden: Nomos.

Rat der Europäischen Union (2003), *Schlussfolgerungen des Rates über europäische Durchschnittsbezugswerte für allgemeine und berufliche Bildung (Benchmarks)*. (8981/03 EDUC 83), Brüssel, 07.05.2003.

Rat für Nachhaltige Entwicklung (2015), <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/> am 02.06.2015.

Schmoch, Ulrich (2008), Concept of a Technology Classification for Country Comparisons, Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO), überarbeitet im Januar 2013, WIPO.

Statistisches Bundesamt (2014), Bildungsfinanzbericht. Wiesbaden.

STUDITEMPS GmbH und Department of Labour Economics der Maastricht University (2014), Fachkraft 2020.

Wissenschaftsrat (2008), Empfehlungen zur Qualitätsverbesserung von Lehre und Studium. Köln.

Herausgeber:

Sächsisches Staatsministerium
für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
Pressestelle
Wilhelm-Buck-Straße 2, 01097 Dresden
Telefon: +49 351-564-8064
Fax: +49 351-564-8068
E-Mail: presse@smwa.sachsen.de
www.smwa.sachsen.de
www.facebook.com/smwa.sachsen

Autoren

VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf:
Dr. Bernhard Hausberg (Projektleitung), Dr. Karsten Reuß, Dr. Silke Stahl-Rolf

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW):
Jürgen Egel, Johannes Bersch, Dr. Sandra Gottschalk, Dr. Christian Rammer,
Christian Zinnack

Unter Mitarbeit von:
Thorsten Doherr (ZEW), Helena Lübbers (VDI TZ), Deborrah Evangelia Triantafyllidis (VDI TZ)

Gestaltung, Satz und Verlag
VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf

Redaktionsschluss
Juni 2015

Bezug:
Download auf www.publikationen.sachsen.de / www.technologie.sachsen.de

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsgemäßen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.
Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.
Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.
Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright

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

Auf Grund der besseren Lesbarkeit gilt im kompletten Bericht bei Verwendung der männlichen Form stets, dass auch die weibliche Form mit eingeschlossen ist.

SACHSEN.
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

ZUKUNFT.
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

SACHSEN.
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

SACHSEN.
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

SACHSEN.