



# Sächsischer Technologiebericht 2018







## Vorwort

Die technologieorientierte Wirtschaft in Sachsen ist im Verbund mit unserer exzellenten Wissenschaft maßgeblich daran beteiligt, dass wir im Freistaat Sachsen auf gutem Weg in die Vollbeschäftigung sind. Den Menschen, die in unseren Unternehmen, Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen Forschung und Entwicklung (FuE) betreiben, gebührt deshalb unser aller Dank und Anerkennung. Wie erfolgreich deren Forschungsaktivitäten sind, beweist u. a. der deutlich überproportionale Anteil, den Sachsen an technologieorientierten Programmen und Wettbewerben des Bundes einnimmt.

Der nun zum vierten Mal erscheinende „Sächsische Technologiebericht“ gibt einen umfangreichen Überblick über die aktuelle technologische Leistungsfähigkeit Sachsens. Weit mehr als einhundert Indikatoren zeigen die Fortschritte der letzten Jahre, aber auch die besonderen Herausforderungen, die noch vor uns liegen.

So ist unsere Unternehmenslandschaft nach wie vor durch eine Vielzahl von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) geprägt. Gerade für KMU sind Kooperation und Innovation besonders wichtig. Das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr fördert sie deshalb mit einer Reihe zielgerichteter Instrumente. Das zeigt Wirkung. Denn unsere KMU sind signifikant kooperationsfreudiger und FuE-affiner als solche in den alten Ländern. Zwar nimmt die Anzahl unserer Unternehmen ab, aber sie werden stetig größer.

Über diese und sehr viele weitere interessante Aspekte gibt der Technologiebericht Aufschluss. Ich danke allen, die an seiner Erstellung beteiligt waren, insbesondere den Autorinnen und Autoren unseres Auftragnehmer-Konsortiums sowie den Mitgliedern des Begleitgremiums. Den interessierten Lesern wünsche ich eine spannende Lektüre und uns allen immer wieder neue Impulse für Innovationen!

Martin Dulig

Sächsischer Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>14</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>16</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>20</b>
<b>2. Methodik</b> .....	<b>22</b>
<b>3. Wirtschaftsstruktur</b> .....	<b>24</b>
3.1. Branchenüberblick .....	26
3.2. Hochtechnologie .....	34
3.3. Spezialisierungstrends.....	48
3.4. Unternehmenslandschaft .....	60
3.5. Unternehmensdynamik: Gründungen .....	72
3.6. Unternehmensdynamik: Schließungen .....	84
<b>4. Forschungs- und Entwicklungspotenzial</b> .....	<b>96</b>
4.1. Forschung und Entwicklung insgesamt.....	98
4.2. Hochschulsektor .....	114
4.3. Staatlicher Sektor .....	134
4.4. Privater Sektor .....	148
<b>5. Unternehmerische Innovationsaktivitäten</b> .....	<b>162</b>
5.1. Innovationsgeschehen.....	162
5.2. Patente .....	172
5.3. Innovationserfolge .....	192
5.4. Innovationsinputs und Innovationserfolge .....	198
<b>6. Technologietransfer und Kooperations-verhalten</b> .....	<b>206</b>
6.1. Technologietransfer von Universitäten und Hochschulen in Sachsen .....	207
6.2. Unternehmen.....	212
<b>7. Bildung, Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung</b> .....	<b>218</b>

7.1.	Hochschulen.....	220
7.2.	Beschäftigung.....	234
<b>8.</b>	<b>Partizipation an Förderprogrammen .....</b>	<b>242</b>
8.1.	Technologieförderung des Freistaates Sachsen .....	244
8.2.	Förderprogramme des Bundes .....	252
8.3.	Förderprogramme der Europäischen Union .....	268
<b>9.</b>	<b>Innovationsindices .....</b>	<b>274</b>
9.1.	Sächsischer Innovationsindex.....	274
9.2	Die Position Sachsens in Innovationsrankings.....	280
<b>10.</b>	<b>Zusammenfassung, Bewertung und Schlussfolgerungen.....</b>	<b>286</b>
<b>11.</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>295</b>



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner in Preisen von 2016 (2007-2016, Euro) .....	27
Abbildung 3-2: Bruttoinlandsprodukt je Einwohner (2016, Euro).....	27
Abbildung 3-3: Entwicklung Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde in Preisen von 1999 (1999-2016, Euro) .....	29
Abbildung 3-4: Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde (2016, Euro).....	29
Abbildung 3-5: Anteil der größten Branchen in Sachsen (2015, Prozent des Gesamtumsatzes) .....	31
Abbildung 3-6: Anteile der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den beschäftigungsintensivsten Wirtschaftsabschnitten (2017, Prozent der Gesamtbeschäftigung) .....	33
Abbildung 3-7: Entwicklung des Umsatzes der Hochtechnologiesektoren am Gesamtumsatz (2010-2016, Prozent).....	35
Abbildung 3-8: Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren am Gesamtumsatz (2016, Prozent).....	35
Abbildung 3-9: Entwicklung des Beschäftigtenanteils in Hochtechnologiesektoren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2010-2017, Prozent) .....	37
Abbildung 3-10: Anteil der Beschäftigten in Hochtechnologiesektoren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2017, Prozent) .....	37
Abbildung 3-11: Entwicklung des Anteils der Hochtechnologieindustrie nach Beschäftigtenzahlen (2010-2017, Prozent der gesamten Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes).....	39
Abbildung 3-12: Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe (2017, Prozent der gesamten Beschäftigtenzahl des Verarbeitenden Gewerbes) .....	39
Abbildung 3-13: Entwicklung des Anteils der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen nach Beschäftigtenzahlen (2010-2017, Prozent der gesamten Beschäftigten des Dienstleistungsbereichs) .....	41
Abbildung 3-14: Anteil der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen nach Beschäftigtenzahlen (2017, Prozent).....	41
Abbildung 3-15: Entwicklung der Exportquote in der Hochtechnologieindustrie (2010-2016, Prozent).....	43
Abbildung 3-16: Exportquote in der Hochtechnologieindustrie (2016, Prozent) .....	43
Abbildung 3-17: Entwicklung des Anteils der Beschäftigten der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen am gesamten Hochtechnologiesektor (2010-2017, Prozent).....	45

Abbildung 3-18: Verhältnis der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zur Hochtechnologieindustrie (2017, Prozent) .....	45
Abbildung 3-19: Anteile der Hochtechnologieindustrie und der Wertschöpfungsstufen der Zulieferer (2013, Prozent an allen Beschäftigten) .....	47
Abbildung 3-20: Wichtigste Zuliefererbranchen der Hochtechnologieindustrie in Sachsen inkl. aller Wertschöpfungsstufen (2013, Anzahl Beschäftigte) .....	47
Abbildung 3-21: Entwicklung der Spezialisierung der größten Wirtschaftsabschnitte in Sachsen (2012-2017, Lokalisationskoeffizienten) .....	49
Abbildung 3-22: Beschäftigung in den Wirtschaftsabschnitten Sachsens (2012-2017) .....	51
Abbildung 3-23: Entwicklung der Spezialisierung in der Hochtechnologieindustrie in Sachsen (2010-2017, Lokalisationskoeffizienten) .....	53
Abbildung 3-24: Entwicklung der wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen (2012-2017, Lokalisationskoeffizienten) .....	55
Abbildung 3-25: Beschäftigung in den Hochtechnologie-Wirtschaftsabschnitten Sachsens (2012-2017) .....	57
Abbildung 3-26: Entwicklung der Industrieinvestitionen je Beschäftigten in Preisen von 2016 (2005-2016, Euro): .....	59
Abbildung 3-27: Industrieinvestitionen je Beschäftigten (2016, Euro): .....	59
Abbildung 3-28: Entwicklung des Anteils der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (2009-2016, Prozent) .....	61
Abbildung 3-29: Anteile der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (2016, Prozent) .....	61
Abbildung 3-30: Gründungsintensitäten, alle Branchen und Branchen des Produzierenden Gewerbes (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) .....	76
Abbildung 3-31: Gründungsintensitäten, Hightech-Branchen, technologie- und wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) .....	78
Abbildung 3-32: Gründungsintensitäten, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) .....	79
Abbildung 3-33: Schließungsquoten, alle Branchen und Branchen des produzierenden Gewerbes (2000-2016, Prozent des Unternehmensbestands) .....	86
Abbildung 3-34: Schließungsquoten Hightech-Branche, technologie- und wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Prozent des Unternehmensbestands) .....	87
Abbildung 3-35: Schließungsquoten Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Prozent des Unternehmensbestands) .....	89
Abbildung 3-36: Entwicklung des Unternehmensbestands und der Erwerbstätigenanzahl (2005-2016, Index 2005=100) .....	91

Abbildung 4-1: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100) .....	99
Abbildung 4-2: Anteile an den gesamtdeutschen FuE-Ausgaben (2016, Prozent) .....	99
Abbildung 4-3: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Europa in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015, Index 1999=100) .....	101
Abbildung 4-4: Entwicklung der FuE-Ausgaben weltweit in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015, Index 1999=100) .....	101
Abbildung 4-5: Entwicklung der FuE-Ausgaben am BIP (1999-2016, Prozent) .....	103
Abbildung 4-6: FuE-Ausgaben am BIP nach Sektoren (2016, Prozent) .....	103
Abbildung 4-7: Entwicklung der FuE-Ausgabenintensität in Europa in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015).....	105
Abbildung 4-8: Entwicklung der FuE-Ausgabenintensität weltweit in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015).....	105
Abbildung 4-9: FuE-Ausgaben am BIP nach Sektoren im europaweiten Vergleich (2016, Prozent).....	107
Abbildung 4-10: Entwicklung des FuE-Personals in VZÄ (1999-2016, Index 1999=100) ....	109
Abbildung 4-11: Anteile am gesamten FuE-Personal in Deutschland in VZÄ (2016, Prozent) .....	109
Abbildung 4-12: Entwicklung des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent).....	111
Abbildung 4-13: Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (2016, Prozent).....	111
Abbildung 4-14: Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ im europaweiten Vergleich (2016, Prozent).....	113
Abbildung 4-15: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100) .....	115
Abbildung 4-16: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in Preisen von 2016 in Europa (1999-2016, Index 1999=100) .....	115
Abbildung 4-17: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen in VZÄ 2016 (1999-2016, Index 1999=100) .....	117
Abbildung 4-18: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen in VZÄ 2016 (1999-2016, Index 1999=100) .....	117
Abbildung 4-19: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors am BIP (1999-2016, Prozent).....	119
Abbildung 4-20: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent).....	119



Abbildung 4-21: Entwicklung der FuE-Ausgaben in den MINT-Fächern (2006-2015, Prozent der Gesamtausgaben).....	121
Abbildung 4-22: Verteilung der FuE-Ausgaben der Hochschulen auf die einzelnen Wissenschaftszweige (2015, Prozent).....	121
Abbildung 4-23: Entwicklung der Drittmiteleinahmen der Hochschulen (2006-2015, Prozent der gesamten Einnahmen) .....	123
Abbildung 4-24: Einnahmen der Hochschulen nach Einnahmeart (2015, Prozent der gesamten Einnahmen) .....	123
Abbildung 4-25: Entwicklung der Drittmittel je Professor in den Hochschulen insgesamt (2006-2015, Tausend Euro).....	125
Abbildung 4-26: Drittmiteleinahmen der Hochschulen je Professor (2015, Tausend Euro).....	125
Abbildung 4-27: Entwicklung des Verhältnisses von Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben (2006-2015, Prozent).....	127
Abbildung 4-28: Verhältnis Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben (2015, Prozent) .	127
Abbildung 4-29: Entwicklung FuE-Ausgaben des Staatssektors in Preisen von 2016 (1999- 2016, Index 1999=100) .....	135
Abbildung 4-30: Entwicklung FuE-Ausgaben des Staatssektors in Preisen von 2016 in Europa (1999-2016, Index 1999=100).....	135
Abbildung 4-31: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors in VZÄ (1999-2016, Index 1999=100) .....	137
Abbildung 4-32: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors in VZÄ in Europa (1999-2016, Index 1999=100) .....	137
Abbildung 4-33: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Staatssektors am BIP (1999-2016, Prozent).....	139
Abbildung 4-34: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent).....	139
Abbildung 4-35: Verteilung der FuE-Ausgaben im Staatssektor auf die einzelnen Wissenschaftszweige (2015, Prozent).....	141
Abbildung 4-36: Entwicklung der FuE-Ausgaben im Staatsektor für den MINT-Bereich (2005- 2015, Prozent der gesamten Ausgaben) .....	141
Abbildung 4-37: Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100) .....	149
Abbildung 4-38: Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2016 in Europa (1999-2016, Index 1999=100) .....	149
Abbildung 4-39: Entwicklung des FuE-Personals des privaten Sektors in VZÄ (1999-2016, Index 1999=100) .....	151

Abbildung 4-40: Entwicklung des FuE-Personals des privaten Sektors in VZÄ in Europa (1999-2016, Index 1999=100) .....	151
Abbildung 4-41: Entwicklung des Anteils der FuE-Ausgaben des privaten Sektors am BIP (1999-2016, Prozent).....	153
Abbildung 4-42: Entwicklung des FuE-Personals des privaten Sektors an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent).....	153
Abbildung 4-43: Entwicklung FuE-Aufwendungen je FuE-Beschäftigten in Preisen von 2016 (1999-2016, Tausend Euro).....	155
Abbildung 4-44: FuE-Aufwendungen je FuE-Beschäftigten (2016, Euro).....	155
Abbildung 4-45: Entwicklung des Anteils der FuE-Aufwendungen in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten am BIP (2009-2015, Prozent) .....	157
Abbildung 4-46: Anteile der FuE-Aufwendungen nach Beschäftigtengrößenklassen im privaten Sektor (2015, Prozent).....	157
Abbildung 4-47: Verteilung interner FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Technologieniveau (2015, Prozent).....	159
Abbildung 4-48: Anteil der privaten FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftszweigen (2015, Prozent).....	161
Abbildung 5-1: Entwicklung der Patentintensität (2000-2014, Anzahl EPA-Patente je 100.000 Einwohner) .....	177
Abbildung 5-2: Entwicklung der Patentintensität (2000-2014, Index 2000=100) .....	177
Abbildung 5-3: Entwicklung der Patentintensität (1999-2017, Anzahl DPMA-Patente je 100.000 Einwohner) .....	179
Abbildung 5-4: Entwicklung der Patentintensität (1999-2017, Index 1999=100) .....	179
Abbildung 5-5 Entwicklung der Markenintensität (2010-2017, Anzahl DPMA-Markenmeldungen je 100.000 Einwohner) .....	181
Abbildung 5-6: Entwicklung der Designintensität (2010-2017, Anzahl DPMA-Designanmeldungen je 100.000 Einwohner) .....	181
Abbildung 5-7: Patentspezialisierung Sachsens im Deutschland- und Weltvergleich, Spezialisierung (2012-2014, RPA).....	183
Abbildung 5-8: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Mikroelektronik und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA) ..	185
Abbildung 5-9: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Photonik, Nanotechnologie und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA) .....	185
Abbildung 5-10: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der IuK-Technologien (2000-2014, RPA) .....	187

Abbildung 5-11: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Neuen Materialien und weiteren Bereichen (2000-2014, RPA) .....	187
Abbildung 5-12: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Fortgeschrittenen Produktionstechnologien und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA) .....	189
Abbildung 5-13: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Biotechnologie und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA) .....	189
Abbildung 6-1: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Sachsens (2000-2014, Anzahl Patente) .....	213
Abbildung 6-2: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (2000-2014, Anzahl Patente).....	215
Abbildung 6-3: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (2000-2014, Index 2000=100).....	215
Abbildung 6-4: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder weltweit (2000-2014, Anzahl Patente).....	216
Abbildung 6-5: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (2000-2014, Anzahl Patente) .....	217
Abbildung 6-6: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (2000-2014, Anzahl Patente).....	217
Abbildung 7-1: Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen in Preisen von 2015 (2010-2015, Index 2010=100) .....	221
Abbildung 7-2: Entwicklung der Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen (2015, Prozent der Gesamtausgaben).....	221
Abbildung 7-3: Entwicklung der Studienanfängerzahlen (2000-2016, Index 2000=100) .....	223
Abbildung 7-4: Zahl der Studienanfänger pro 1.000 Einwohner (2016, Prozent).....	223
Abbildung 7-5: Entwicklung der Studienanfängerquote (2000-2016, Prozent) .....	225
Abbildung 7-6: Studienanfängerquote (2016, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung).....	225
Abbildung 7-7: Entwicklung des Anteils der Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2005-2016).....	227
Abbildung 7-8: Anteil der Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2016, Prozent) .....	227
Abbildung 7-9: Entwicklung des Anteils der Absolventen in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2005-2016, Prozent an allen Absolventen) .....	229
Abbildung 7-10: Anteil der Absolventen in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2016, Prozent an allen Absolventen) .....	229

Abbildung 7-11: Entwicklung der Wanderungssalden der Studienanfänger innerhalb Deutschlands (2005-2016, Anzahl Studienanfänger).....	231
Abbildung 7-12: Wanderungssalden der Studienanfänger innerhalb Deutschlands (2016, Anzahl Studienanfänger) .....	231
Abbildung 7-13: Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf (2015, Prozent) .....	233
Abbildung 7-14: Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2008-2017, Prozent) .....	235
Abbildung 7-15: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2017, Prozent) .....	235
Abbildung 7-16: Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie (2008-2017, Prozent).....	237
Abbildung 7-17: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie (2017, Prozent).....	237
Abbildung 7-18: Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den wissensintensiven Dienstleistungen (2008-2017, Prozent).....	239
Abbildung 7-19: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den wissensintensiven Dienstleistungen (2017, Prozent) .....	239
Abbildung 7-20: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in FuE (2008-2017, Prozent) .....	241
Abbildung 7-21: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in FuE (2017, Prozent) .....	241
Abbildung 8-1: Entwicklung bewilligter Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien und nach Bewilligungszeiträumen (1995-2017, Millionen Euro).....	247
Abbildung 8-2: Entwicklung bewilligter Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien und nach Bewilligungszeiträumen (1995-2017, Anzahl Projekte) .....	247
Abbildung 8-3: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Wirtschaftszweigen (2002-2017, Millionen Euro) .....	249
Abbildung 8-4: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Regionen (2002-2017, Millionen Euro) .....	251
Abbildung 8-5: Bewilligte Mittel aus Bundesprogrammen nach Regionen (2002-2017, Millionen Euro) .....	253
Abbildung 8-6: Herkunft der bewilligten Fördermittel des Landes und des Bundes nach Regionen im Zeitverlauf (Landes- und Bundesprogramme, 2002-2017, Anteile in Prozent) .....	255

Abbildung 8-7: Entwicklung der Förderung des BMBF (institutionelle Förderung, Projektförderung und spezielle Förderarten, 2010-2016, Index 2010=100) .....	259
Abbildung 8-8: Verteilung der BMBF-Förderung nach Förderarten (2010 und 2016, Anteile in Prozent).....	259
Abbildung 8-9: Entwicklung der institutionellen Förderung des BMBF (2010-2016, Index 2010=100).....	261
Abbildung 8-10: Verteilung der institutionellen Förderung des BMBF (2010 und 2016, Anteile in Prozent).....	261
Abbildung 8-11: Entwicklung der Projektförderung des BMBF (2010-2016, Index 2010=100) .....	263
Abbildung 8-12: Verteilung der Projektförderung des BMBF nach deutschen Ländern und Empfängergruppen (2010 und 2016, Anteile in Prozent) .....	263
Abbildung 8-13: Verteilung der Zuwendungen für Forschung und Bildung nach der Region der ausführenden Stelle in Euro (real) pro eine Millionen Einwohner (2005-2016).....	265
Abbildung 8-14: Ausgezählte Fördermittel des ZIM nach Regionen (2008-2018, Millionen Euro) .....	267
Abbildung 8-15: Entwicklung Sachsens an der gesamten Bewilligungssumme des ZIM (2008-2017, Euro) .....	267
Abbildung 8-16: Zuwendungen aus Horizont 2020 im Ländervergleich (2014-2017, Euro je Einwohner) .....	269
Abbildung 8-17: Horizont 2020 – Anteil der koordinierten Projekte nach Ländern (2014-2017, Prozent).....	269
Abbildung 8-18: Horizont 2020 - Anteile der Koordinatoren im Ländervergleich (2014-2017, Prozent).....	271
Abbildung 8-19: Horizont 2020 - Anteile von Koordinatoren und Projektpartnern an gesamter Beteiligung (2014-2017, Prozent) .....	271
Abbildung 8-20: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Programm- und Themenbereichen (2014-2017, Prozent) .....	272
Abbildung 8-21: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Akteursgruppen (2014-2017, Prozent).....	272
Abbildung 9-1: Position der sächsischen Regionen im RIS 2017 im Vergleich der deutschen Regionen (2016, Index) .....	281
Abbildung 9-2: Rangplatz Sachsens im Ländervergleich auf Basis des RIS 2017 (2016, Index) .....	282
Abbildung 9-3: Rangplatz Sachsens im Ländervergleich auf Basis des RIS 2017 (2016, Index) .....	285

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Überblick der Unternehmenslandschaft der Hochtechnologieindustrie in Sachsen .....	67
Tabelle 3-2: Überblick der Unternehmenslandschaft der wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen .....	70
Tabelle 3-3: Gründungsintensitäten, alle Branchen, Produzierendes Gewerbe (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) .....	81
Tabelle 3-4: Gründungsintensitäten, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) .....	82
Tabelle 3-5: Gründungsintensitäten, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) .....	83
Tabelle 3-6: Schließungsquoten alle Branchen, Produzierendes Gewerbe (2003-2016, Prozent des Unternehmensbestands) .....	93
Tabelle 3-7: Schließungsquoten Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2003-2016, Prozent des Unternehmensbestands) .....	94
Tabelle 3-8: Schließungsquoten Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2003-2016, Prozent des Unternehmensbestands) .....	95
Tabelle 4-1 Berufsakademie in Sachsen .....	128
Tabelle 4-2: Staatliche und staatlich anerkannte Hochschulen in Sachsen.....	129
Tabelle 4-3: Übersicht über staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen in Sachsen .....	144
Tabelle 5-1: FuE-aktive Unternehmen (2016) .....	165
Tabelle 5-2: FuE-Intensitäten (2016, FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes).....	167
Tabelle 5-3: FuE-Ausgaben als Anteil an den gesamten Innovationsausgaben (2016, Prozent).....	167
Tabelle 5-4: Informationsquellen für Innovationsaktivitäten (2016, Prozent) .....	169
Tabelle 5-5: FuE-aktive Unternehmen mit Innovationskooperationen (2016, Prozent).....	171
Tabelle 5-6: Anzahl und Ausgaben der FuE-aktiven Unternehmen (2016) .....	171
Tabelle 5-7: Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen sowie der Patentintensität in Sachsen und Vergleichsregionen (2012-2014, 2002-2004).....	174
Tabelle 5-8: Struktur der DPMA und EPA-Anmeldungen führender Anmelder sächsischer Erfinder seit dem Jahr 2000 (Stand: Ende 2016) .....	191
Tabelle 5-9: Erfolge FuE-aktiver Unternehmen an allen Innovationserfolgen (2016, Prozent) .....	193
Tabelle 5-10: Innovationsförderung und Innovationserfolg (2016, Prozent) .....	195
Tabelle 5-11: Umsatzrendite von Unternehmen nach FuE- und Innovationstätigkeit (2016, Prozent).....	197

Tabelle 5-12: Einflussfaktoren des Produktinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 1: absolute Höhe des Innovationserfolgs (2016) .....	202
Tabelle 5-13: Einflussfaktoren des Produktinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 2: prozentueller Anteil des Innovationserfolgs (2016).....	203
Tabelle 5-14: Einflussfaktoren des Prozessinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 1: absolute Höhe des Innovationserfolgs (2016) .....	204
Tabelle 5-15: Einflussfaktoren des Prozessinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 2: prozentueller Anteil des Innovationserfolgs (2016).....	205
Tabelle 8-1: Technologieförderprogramme in Sachsen .....	245
Tabelle 8-2: Entwicklung der bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien (2002-2007 und 2012-2017) .....	245
Tabelle 8-3: Förderung des BMBF an Akteure in Sachsen nach Förderarten (2010-2016, in Tsd. Euro).....	257
Tabelle 8-4: Verteilung der Zuwendungen für Forschung und Bildung nach der Region der ausführenden Stelle in Euro (real) pro Millionen Einwohner .....	265
Tabelle 9-1: Entwicklung der Punktzahl der Vergleichsregionen im SIX 2018 (2007-2016, Index) .....	277
Tabelle 9-2: Entwicklung des Ranges der Vergleichsregionen im SIX 2018 (2007-2016, Rang) .....	277
Tabelle 9-3: Teilindices des SIX 2018 (2016, Index).....	279
Tabelle 9-4: Entwicklung der Teilindices des SIX 2018 (2016, Index).....	279
Tabelle 9-5: Indikatorwerte der sächsischen Regionen bei den einzelnen Indikatoren des RIS 2017 im Vergleich zu Deutschland und EU-28 (2016, Index).....	283



# Abkürzungsverzeichnis

AL	Alte Länder
B	Berlin
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMJV	Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMW	Bayerische Motoren Werke
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CATI	Chemnitz Automotive Institute
CCU	Carbon Capture and Utilization
CFK	Carbonfaserverstärkter Kunststoff
CIMTT	Zentrum für Produktionstechnik und Organisation
CIS	Community Innovation Survey
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
DBFZ	Deutsches Biomasseforschungszentrum
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DL	Dienstleistung
DPMA	Deutsches Patent- und Markenamt
DV	Datenverarbeitung
e.V.	Eingetragener Verein

EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEN	Enterprise Europe Network
EFI	Expertenkommission Forschung und Innovation
EFR	European Financial Services Round Table
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EPA	Europäisches Patentamt
ESF	Europäische Sozialfond
ESIF	Europäische Struktur- und Investitionsfonds
EU	Europäische Union
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
FES	Fahrzeug-Entwicklung Sachsen
FH	Fachhochschule
FHD	Fachhochschule Dresden
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FOREL	Forschungs- und Technologiezentrum für ressourceneffiziente Leichtbaustrukturen der Elektromobilität
FTZ	Forschungs- und Transferzentrum Leipzig
FuE	Forschung und Entwicklung
FVZ	Fahrzeugtechnisches Versuchszentrum
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HAW	Hochschulen für angewandte Wissenschaften
HGF	Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
HHL	Handelshochschule Leipzig
HM	Hochschule Mittweida
HMT	Hochschule für Musik und Theater
HSZG	Hochschule Zittau/Görlitz
HTWD	Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

HTWK	Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
HZDR	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
IAD	Institut für Automobiltechnik
IAV	Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
ILK	Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik
INI.TUD	Ingolstadt Institute der Technischen Universität Dresden
IT	Informationstechnik
JKI	Julius Kühn-Institut
KET	Key Enabling Technologies
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KG	Kommanditgesellschaft
LBBW	Landesbank Baden-Württemberg
Ltd	Limited
LVV	Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft
MDR	Mitteldeutscher Rundfunk
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
MIP	Mannheimer Innovationspanel
MPG	Max Planck Gesellschaft
MUP	Mannheimer Unternehmenspanel
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, Revision 2
NCT	Nationales Centrum für Tumorerkrankungen
NL	Neue Länder
NRW	Nordrhein-Westfalen
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
RIS	Regional Innovation Scoreboard

RPA	Revealed Patent Advantage
SAB	Sächsische Aufbaubank – Förderbank
SIX	Sächsischer Innovationsindex
SMILE	Selbst Management Initiative Leipzig
SMWA	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
SMWK	Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
SN	Sachsen
SUV	Sport Utility Vehicle
TU	Technische Universität
TUBAF	Technische Universität Bergakademie Freiberg
TUC	Technische Universität Chemnitz
TUD	Technische Universität Dresden
TWD	Technische Werke Dresden
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNU-FLO- RES	United Nations University – Institute for Integrated Management of Material Fluxes and of Resources
USA	United States of America
VDA	Verband der Automobilindustrie
VW	Volkswagen
VZÄ	Vollzeitäquivalente
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz
WHZ	Westsächsische Hochschule Zwickau
WS	Wintersemester
WZ	Wirtschaftszweig
ZAFT	Zentrum für Angewandte Forschung und Technologie
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand
ZWT	Zentrum für Wissens- und Technologietransfer

# 1. Einleitung

Technologische Entwicklungen und Innovationen haben wesentlichen Einfluss auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Unternehmen und dadurch auch auf die Entwicklungsmöglichkeiten ihrer Standortregionen. Einer Untersuchung der Europäischen Kommission zufolge sind zwei Drittel des Wirtschaftswachstums in Europa auf Innovationen zurückzuführen, die auf Forschung und Entwicklung (FuE) beruhen. Insofern hat die Europäische Kommission das sogenannte 3-Prozent-Ziel ausgerufen: Die Regionen Europas sollen eine FuE-Intensität, d.h. einen Anteil der Ausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt (BIP), von 3 Prozent erreichen. Idealerweise entfallen dabei zwei Drittel auf Ausgaben des Unternehmenssektors und ein Drittel auf Ausgaben des öffentlichen Sektors.

Das Erreichen des 3-Prozent-Ziels bzw. hohe Ausgaben für FuE bilden zwar eine unverzichtbare Basis, sind für sich genommen jedoch nicht ausreichend, um eine gute technische und damit auch wirtschaftliche Leistungsfähigkeit zu begründen. Vielmehr sind die technische und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels der am Innovationsprozess beteiligten Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Insofern spielen neben den Ausgaben für FuE zahlreiche weitere Aspekte eine Rolle – etwa unternehmensinterne Faktoren (Managementkompetenzen, die Fähigkeit, aus FuE-Ergebnissen neue Produkte für den Markt zu generieren), die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft (fachliche Passfähigkeit, hinreichende Absorptionsfähigkeit der Unternehmen für neues Wissen, geeignete Instrumente des Wissens- und Technologietransfers, die sich auch in hohen Drittmittelanteilen äußern), die Leistungsfähigkeit des Bildungssystems oder die Verfügbarkeit von Fachkräften.

Wichtig ist auch die Wirtschaftsstruktur. Regionen mit wachstumsstarken Hochtechnologiebranchen weisen in der Regel eine höhere FuE-Intensität auf sowie ein höheres BIP je Beschäftigten und auch ein höheres Wachstum als andere Regionen. Je ausgeprägter die Spezialisierung einer Region ist, desto stärker wirken positive Trends. So wird die Digitalisierung voraussichtlich insbesondere in Regionen mit einer starken IKT- oder Halbleiterbranche positive Effekte nach sich ziehen. Aber eine starke Spezialisierung birgt auch Risiken. Erfüllen sich die Wachstumserwartungen in dem Bereich nicht, dann sind viele Unternehmen der betreffenden Region von negativen Effekten betroffen.

Der Sächsische Technologiebericht 2018 wirft vor diesem Hintergrund einen breiten Blick auf die Faktoren, welche für die technologische und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Freistaates Sachsen von Bedeutung sind. Er beschreibt ausführlich die Entwicklung in den letzten Jahren und stellt die Positionierung Sachsens relativ zu anderen deutschen Ländern und im internationalen Vergleich dar. Die Darstellung erfolgt entlang von Einzelindikatoren, basiert auf

20

Analysen zu verschiedenen Themenbereichen (wie Hochtechnologiegründungen, Innovationsverhalten von Unternehmen) oder erfolgt durch die Betrachtung von Indices. Hierzu gehören das Regional Innovation Scoreboard (RIS) als europaweit etabliertes Instrument zum Vergleich der Innovationskraft von Regionen sowie der spezifisch für den Sächsischen Technologiebericht entwickelte Sächsische Innovationsindex (SIX), der an bestehende Innovationsindices anknüpft.

Ziel ist es, die Besonderheiten und hauptsächlichen Merkmale des Innovationssystems in Sachsen herauszuarbeiten und im Vergleich zu den übrigen neuen sowie den alten Ländern einzuordnen und zu bewerten. Für zahlreiche Indikatoren werden auch internationale Vergleiche herangezogen. Ein besonderer Fokus wird auf die Technologieaspekte des Innovationsgeschehens gelegt. Die technologische Weiterentwicklung, auch und gerade über FuE-Aktivitäten, steht im Mittelpunkt.

## 2. Methodik

Der Sächsische Technologiebericht 2018 knüpft mit seiner Zielsetzung, die technologische Leistungsfähigkeit und das Innovationsgeschehen in Sachsen abzubilden, an die bisherigen Technologieberichte und die dort verwendeten und in der Innovationsforschung gebräuchlichen Indikatoren an und entwickelt diese zugleich fort. So legt der Bericht 2018 seinen Schwerpunkt auf technologie- und innovationsnahe Indikatoren, während der Bildungsbereich und dort insbesondere die schulische Bildung eine etwas geringere Akzentuierung erfahren.

Die Auswahl der Indikatoren erfolgt entlang der in der Innovationsforschung beschriebenen Teilsysteme regionaler Innovationssysteme (Freeman 1987; Lundvall 2010) sowie deren Beziehungen und Wechselwirkungen. Das regionale Innovationssystem ist durch verschiedene Teilsysteme charakterisiert, deren Kerne das Unternehmenssystem, das Bildungs- und Forschungssystem sowie das politische System bilden. Die Vernetzung der Teilsysteme erfolgt ganz wesentlich durch die Akteure der Teilsysteme selbst und wird häufig auch durch Intermediäre unterstützt. Triebkraft und Gestaltungselemente des regionalen Innovationssystems sind auf der einen Seite Nutzerbedürfnisse und Verbrauchernachfrage, kulturelle Faktoren, beispielsweise die Einstellung zum Unternehmertum oder die Bereitschaft, Risiken einzugehen, sowie rechtliche Rahmenbedingungen. Eine zunehmende Bedeutung kommt auch gesellschaftlichen Herausforderungen zu, welche Innovationsbedarfe begründen und die daher in Zukunft eine wachsende Nachfrage – regional, national und international – nach sich ziehen können. Zudem werden Ausgestaltung und Ausrichtung des Innovationssystems beeinflusst durch die technologische Orientierung der ansässigen Unternehmen sowie durch die Kompetenzen des Wissenschaftssystems. Für diese Bereiche sind die individuellen Kompetenzen und Qualifikationen der Erwerbstätigen bzw. der Wohnbevölkerung von hoher Bedeutung.

Die verwendeten Daten stammen aus unterschiedlichen öffentlichen und nicht öffentlichen Datenquellen, die der Bericht jeweils ausweist. Besonders hervorzuheben sind die Datensätze des Mannheimer Innovationspanels (MIP) und des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP) des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). Einheitliche Definitionen sichern die Kohärenz der Ergebnisse. Der Bericht vermeidet Verzerrungen durch Inflationseffekte durch die Umrechnung nominaler Werte auf das jeweils neueste Jahr mithilfe des BIP-Deflators. Gegenstand der Betrachtung sind jeweils Sachsen, die neuen Länder, die alten Länder ohne Sachsen, die alten Länder sowie Deutschland insgesamt. Wo aufgrund der Datenlage möglich, findet ein Vergleich mit europäischen Ländern sowie internationalen Vergleichsregionen (Kanada, USA, Kalifornien, Japan, Korea, Mexiko, Israel, Taiwan) statt.



Kapitel 3 des Technologieberichts analysiert die Wirtschaftsstruktur des Freistaates. Dabei geht es auf wirtschaftliche Kenngrößen wie Branchen, Betriebsgrößen und Wertschöpfung ein. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Analyse der Hochtechnologiebranchen. Mögliche Spezialisierungstrends finden besondere Berücksichtigung. Der Bericht stellt dar, wie sich der Unternehmensbestand entwickelt und welche Unternehmen in besonderem Maße zum Wirtschaftswachstum in Sachsen beitragen.

Es folgt in Kapitel 4 die Darstellung des FuE-Potenzials. Im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen die FuE-Ausgaben, differenziert nach privatem Sektor, öffentlichem Sektor und Hochschulen. Insofern beleuchtet das Kapitel im Detail, wie sich die FuE-Ausgaben in Sachsen mit Blick auf das 3-Prozent-Ziel der Europäischen Union entwickeln, insbesondere relativ zu den anderen deutschen Ländern sowie europäischen Regionen.

Mit den unternehmerischen Innovationsaktivitäten beschäftigt sich Kapitel 5. Die Analyse bezieht alle Unternehmen ein, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum kontinuierlich oder gelegentlich FuE-Tätigkeiten durchgeführt haben. Die Indikatoren umfassen den Innovationsinput, das Innovationsverhalten sowie die Ergebnisse der Innovationstätigkeit. Ebenfalls Gegenstand des Kapitels 5 ist die Entwicklung der Patentierungsaktivitäten sächsischer Akteure. Dabei geht der Bericht auch auf Spezialisierungstrends ein.

Das Kapitel 6 beschäftigt sich mit den Themen „Technologietransfer“ und „Kooperationsverhalten“. Es werden Technologietransferstrategien von Universitäten und Hochschulen in Sachsen untersucht und die Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder in den Blick genommen.

Das Kapitel 7 „Bildung, Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung“ beschreibt die Ausgaben an Hochschulen sowie Studienanfänger- und Absolventenquoten, insbesondere in den MINT-Fächern. Zudem geht es auf die Zusammensetzung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ein, vor allem im Bereich der Hochtechnologie und in der FuE.

Kapitel 8 analysiert die Partizipation an Förderprogrammen. Dabei berücksichtigt es neben der Entwicklung im Zeitablauf auch räumliche Aspekte.

Kapitel 9 fügt schließlich die verschiedenen betrachteten Aspekte im Sächsischen Innovationindex (SIX) zusammen. Zum Vergleich beleuchtet es außerdem die Position Sachsens in weiteren gängigen Innovationsrankings – dem RIS sowie dem Innovationsindex des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg.

Kapitel 10 fasst die Ergebnisse zusammen, bewertet diese und leitet Schlussfolgerungen für die sächsische Technologie- und Innovationspolitik ab.

# 3. Wirtschaftsstruktur

Kapitel 3.1 betrachtet die Wirtschaftsstruktur im Hinblick auf Branchen, Betriebsgrößenklassen sowie Wertschöpfung in wichtigen Branchen und Zukunftsfeldern. Die Darstellung berücksichtigt zunächst alle Bereiche des Wirtschaftskreislaufs, um einen Überblick über die Gesamtwirtschaft Sachsens sowie der übrigen deutschen Länder zu geben.

Ein Schwerpunkt des Technologieberichts liegt auf der Analyse der Hochtechnologiesektoren. Daher vertieft Abschnitt 3.2 die Ergebnisse durch eine Betrachtung der Wirtschaftsstruktur in der Hochtechnologie. Vor allem für Volkswirtschaften mit hoher Wirtschafts- und Innovationskraft liefert eine Analyse des Hochtechnologiebereichs Hinweise auf die Leistungsfähigkeit des Innovationssystems. 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. Zudem gehen vom Hochtechnologiebereich zukünftige Wachstumspotenziale aus. Dies verdeutlicht auch eine vertiefende Analyse der Input-Output-Strukturen. Die Erwerbstätigen im Hochtechnologiebereich finden besondere Berücksichtigung, da sie eine hohe Relevanz für die aktuelle und zukünftige Leistungsfähigkeit des Innovationssystems haben. Zur Abgrenzung der Hochtechnologie (engl. Hightech) verwendet dieser Bericht die Definition der Europäischen Kommission<sup>1</sup>. Die Hochtechnologie gliedert sich in die Hochtechnologieindustrie (im Verarbeitenden Gewerbe) und die wissensintensiven Dienstleistungen. Eine überdurchschnittliche Technologieintensität charakterisiert alle Branchen der Hochtechnologie. Die Technologieintensität wird in diesem Bereich durch den Sektoransatz nach NACE (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, Revision 2) bestimmt, welcher auf einer speziellen Gliederung des Verarbeitenden Gewerbes nach Technologieintensität bzw. FuE-Ausgaben sowie Wertschöpfung beruht<sup>2</sup>. Für die wissensintensiven Dienstleistungen wird die EFI-Definition verwendet.<sup>3</sup> Dabei wird zwischen technologieintensiven Dienstleistungen und nicht-technischen Beratungsdienstleistungen differenziert.

In Kapitel 3.3 erfolgt eine vertiefende Analyse der Spezialisierungstrends einzelner Branchen in Sachsen. Die Darstellung erfolgt zunächst für die Gesamtwirtschaft, anschließend für den

---

<sup>1</sup> <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:High-tech/de>, abgerufen am 07.02.2018.

<sup>2</sup> Hierbei wird die folgende Definition der Europäischen Kommission verwendet: WZ20, WZ21, WZ26, WZ27, WZ28, WZ29, WZ30.  
Quelle: [http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec\\_esms\\_an3.pdf](http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf), abgerufen am 10.12.2017

<sup>3</sup> Technologieintensive Dienstleistungen: WZ61, WZ62, WZ63, WZ71; Nicht-technische Beratungsdienstleistungen: WZ69, WZ70, WZ72, WZ73.

Quelle: [https://www.e-fi.de/fileadmin/Innovationsstudien\\_2016/StuDIS\\_06-2016.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Innovationsstudien_2016/StuDIS_06-2016.pdf)

Hochtechnologiesektor. Um die Spezialisierung zu messen, werden auf Basis der Beschäftigtenzahlen Lokalisationskoeffizienten berechnet, die angeben, ob im Vergleich zu einer durchschnittlichen Region besonders viele oder eher wenige Beschäftigte in einer Branche tätig sind.

In Kapitel 3.4 erfolgt eine detaillierte Analyse der Unternehmenslandschaft Sachsens. Den Einstieg bietet die Betrachtung der Betriebsgrößenstruktur, welche einen zentralen Einfluss auf die Innovationskraft in den neuen Ländern hat, da kleine Unternehmen FuE oft in anderer Form und anderem Umfang betreiben als große Konzerne. Darüber hinaus stellt Kapitel 3.4 die Beschäftigtenzahlen und Aktivitäten der einzelnen Unternehmen in den Hochtechnologiebranchen Sachsens dar.

Die Kapitel 3.5 und 3.6 beleuchten die Unternehmensdynamik bzw. Unternehmensdemografie in Sachsen und den Vergleichsregionen. Im Mittelpunkt stehen vor allem Gründungen und Schließungen, u.a. im Hochtechnologiebereich.

## 3.1. Branchenüberblick

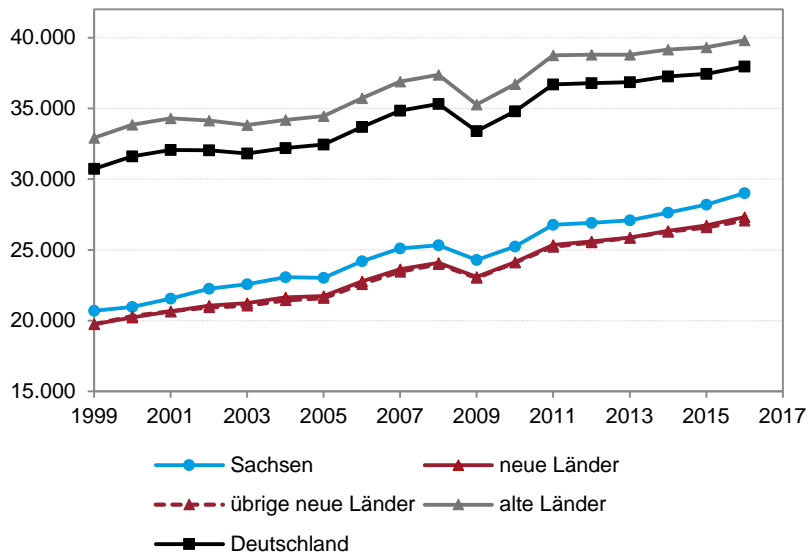
### Bruttoinlandsprodukt je Einwohner

Das BIP stellt einen zentralen Indikator für die Leistungsfähigkeit einzelner Regionen und Volkswirtschaften dar. Es gibt den Gesamtwert aller Waren und Dienstleistungen an, die während eines Jahres innerhalb einer Region als Endprodukte nach Abzug aller Vorleistungen hergestellt wurden. Da sich die einzelnen Länder in Deutschland mit Blick auf ihre Größe deutlich unterscheiden, wird das BIP in Relation zur Zahl der Einwohner gesetzt, um eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Zur Vermeidung von Verzerrungen durch Inflationseffekte bei der Analyse der Zeitreihen werden für den Indikator alle nominalen Werte mithilfe des BIP-Deflators der Weltbank auf das neueste Jahr umgerechnet.

Das BIP beträgt in Sachsen im Jahr 2016 etwa 118,5 Milliarden Euro. Dieser Wert entspricht 3,78 Prozent des BIP in Deutschland und knapp 34 Prozent des BIP der neuen Länder. Das BIP je Einwohner weist in Sachsen mit 29.021 Euro im Jahr 2016 den höchsten Wert unter den neuen Ländern auf und liegt über dem Durchschnitt der neuen Länder von 27.709 Euro (Abbildung 3-1, Abbildung 3-2). Dabei besteht eine große Differenz zwischen neuen und alten Ländern. So weisen die alten Länder 2016 ein durchschnittliches BIP je Einwohner von 39.806 Euro auf. Den höchsten Wert unter allen Ländern weist Hamburg auf (61.131 Euro), unter den Flächenländern Bayern mit 43.924 Euro. Im zeitlichen Verlauf aus Abbildung 3-1 zeigt sich, dass der Indikator mit Ausnahme der Wirtschaftskrise von 2009 relativ gleichmäßig ansteigt. In den neuen Ländern steigt der Wert seit 1999 um 38 Prozent, in den alten um 21 Prozent. Gleichzeitig hat sich die absolute Differenz zwischen alten und neuen Ländern nur geringfügig von 13.157 Euro auf 12.492 Euro reduziert.

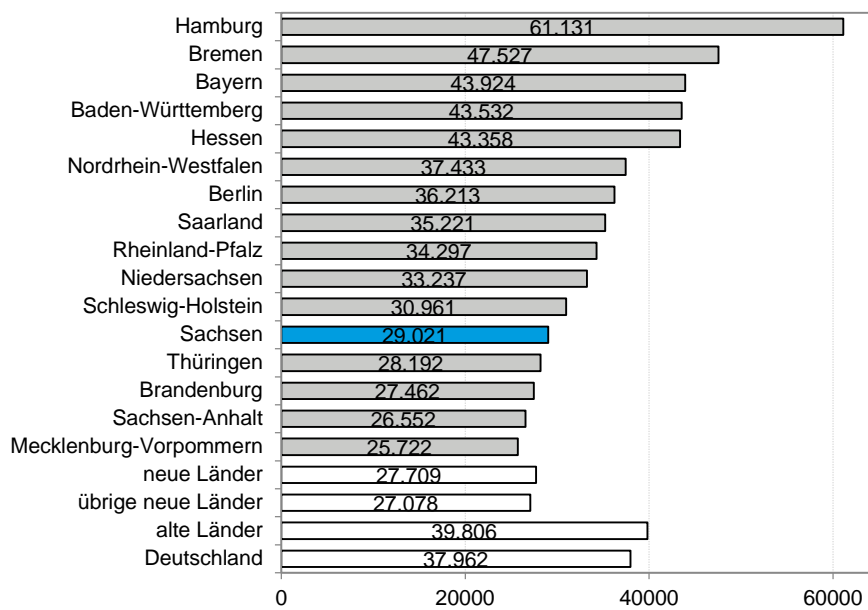
Das BIP je Einwohner weist im langfristigen Zeitverlauf über die Jahrzehnte hinweg etwa eine Wachstumsrate von 1,5 Prozent pro Jahr auf. In Deutschland wächst der Indikator im Zeitraum von 1999 bis 2016 um knapp 1,3 Prozent. Auch nach der Wirtschaftskrise von 2009 wird bereits 2011 das Vorkrisenniveau in den alten und neuen Ländern übertroffen. Der Abstand zwischen alten und neuen Ländern schließt sich im Zeitverlauf nur langsam. Gründe liegen u.a. in den in Kapitel 3.4 dargestellten Unterschieden in der Unternehmenslandschaft sowie im niedrigeren Preisniveau.

**Abbildung 3-1: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner in Preisen von 2016 (2007-2016, Euro)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 3-2: Bruttoinlandsprodukt je Einwohner (2016, Euro)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

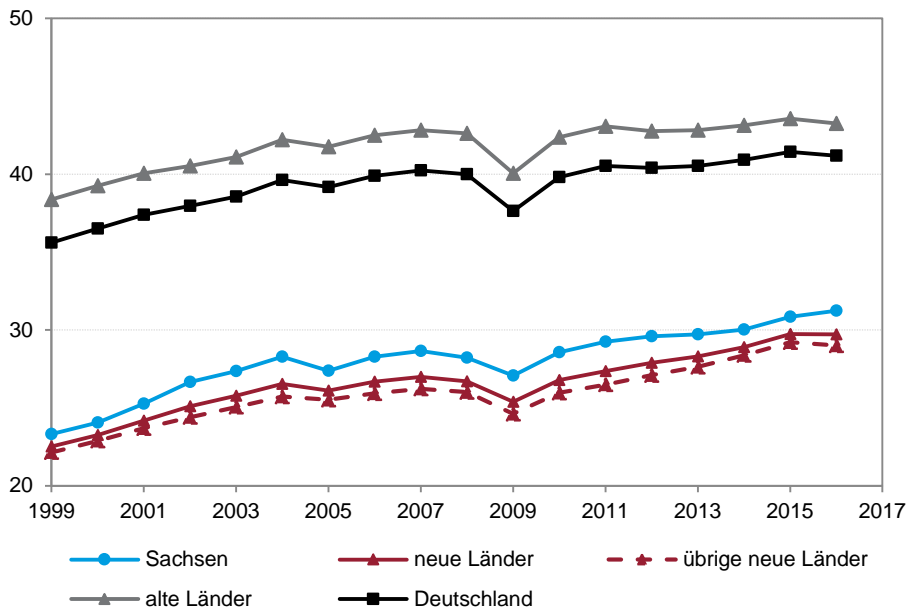
## Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde

Die Bruttowertschöpfung ergibt sich aus dem Gesamtwert der im Produktionsprozess einer Volkswirtschaft erzeugten Waren und Dienstleistungen abzüglich des Wertes der Vorleistungen. Da sich die einzelnen Länder im Hinblick auf die Bevölkerungsstruktur unterscheiden, wird die Bruttowertschöpfung in Bezug zu den in den jeweiligen Regionen geleisteten Arbeitsstunden gesetzt. Während das BIP je Einwohner auch signifikant vom Arbeitsangebot beeinflusst wird, misst die „Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde“ die durchschnittliche Wertschöpfung, die innerhalb einer Arbeitsstunde geleistet wird. Grundlage ist dabei sowohl das Humankapital als auch das Sachkapital.

Die Bruttowertschöpfung beträgt in Sachsen im Jahr 2016 etwa 106,7 Milliarden Euro. Dieser Wert entspricht 3,78 Prozent der Wertschöpfung Deutschlands. Der Freistaat erwirtschaftet 34 Prozent der Wertschöpfung der neuen Länder. Mit Blick auf die Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde weist Sachsen mit 31,2 Euro im Jahr 2016 den höchsten Wert unter den neuen Ländern auf. Der Durchschnitt der neuen Länder beträgt 29,7 Euro je Arbeitsstunde (Abbildung 3-3, Abbildung 3-4). Dabei besteht eine große Differenz zwischen neuen und alten Ländern, welche 2016 eine Bruttowertschöpfung von 43,3 Euro je Arbeitsstunde aufweisen. Besonders hoch ist der Wert dabei in den Stadtstaaten Hamburg und Bremen (62,2 Euro bzw. 55,9 Euro). Den niedrigsten Wert unter den alten Ländern besitzt Schleswig-Holstein mit 35,5 Euro. Unter den Flächenländern hat Hessen mit 47,5 Euro die höchste Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde. In Sachsen steigt der Wert von 2007 bis 2016 um 9 Prozentpunkte, in den neuen Ländern um 10,1 Prozentpunkte und in den alten Ländern um 1 Prozentpunkt. Vor 2004 zeigt der Indikator ein deutlicheres Wachstum.

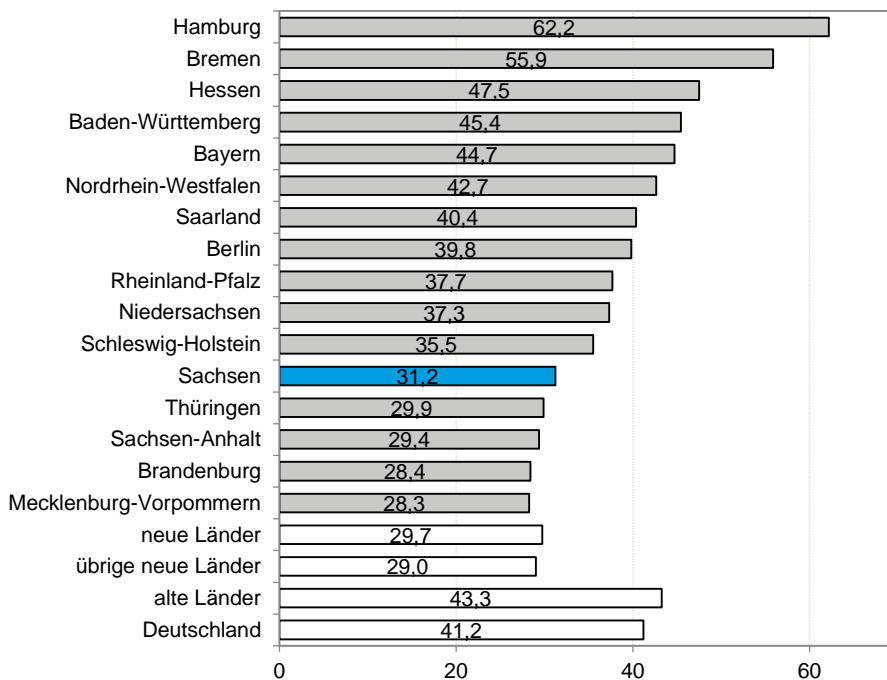
Der Abstand zwischen alten und neuen Ländern schließt sich nur langsam. Gründe liegen ähnlich wie beim BIP in Unterschieden in der Unternehmenslandschaft sowie im Preisniveau. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass allein die Automobilindustrie 4,5 Prozent zur Bruttowertschöpfung Deutschlands beiträgt. Diese Unternehmen haben ihre Zentralen in Bayern, Baden-Württemberg und Niedersachsen. Im Gegensatz zum BIP je Einwohner wächst der Indikator der neuen Länder von 2007 bis 2016 um 10 Prozent und in den alten Ländern nur um 1 Prozent. Hauptursache ist das gestiegene Arbeitsangebot, wodurch die Arbeitslosigkeit im Vergleichszeitraum in Deutschland seit 2006 von 11,7 Prozent auf 6,1 Prozent im Jahr 2016 zurückging. Gleichzeitig steigt die Nettoerwerbstätigenquote in Deutschland von 2007 bis 2016 bei Männern von 74,7 auf 78,4 und bei Frauen von 63,2 auf 70,8 Prozent.

Abbildung 3-3: Entwicklung Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde in Preisen von 1999 (1999-2016, Euro)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 3-4: Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde (2016, Euro)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung



## Umsatzanteile in den Wirtschaftsabschnitten

Der Indikator „Umsatzanteile in den Wirtschaftsabschnitten“ berechnet sich aus den Anteilen der einzelnen Wirtschaftsabschnitte am Gesamtumsatz aller 21 Wirtschaftsabschnitte auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) der Statistischen Ämter. Die Datengrundlage ist die Umsatzsteuerstatistik. Der Indikator gibt Hinweise auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einzelner Branchen. Im Gegensatz zur Wertschöpfung können seine Werte durch besonders hohe bzw. geringe Vorleistungen verzerrt sein. Der Umsatz ist jedoch aufgrund der einheitlichen Datengrundlage der Umsatzsteuerstatistik für alle Branchen der Volkswirtschaft verfügbar und vergleichbar und daher für den Branchenvergleich besonders gut geeignet. Allerdings kann der Umsatz je nach wirtschaftlicher Situation stark schwanken. Daher ergänzt die Analyse der Beschäftigung in den einzelnen Wirtschaftsabschnitten die Betrachtung.

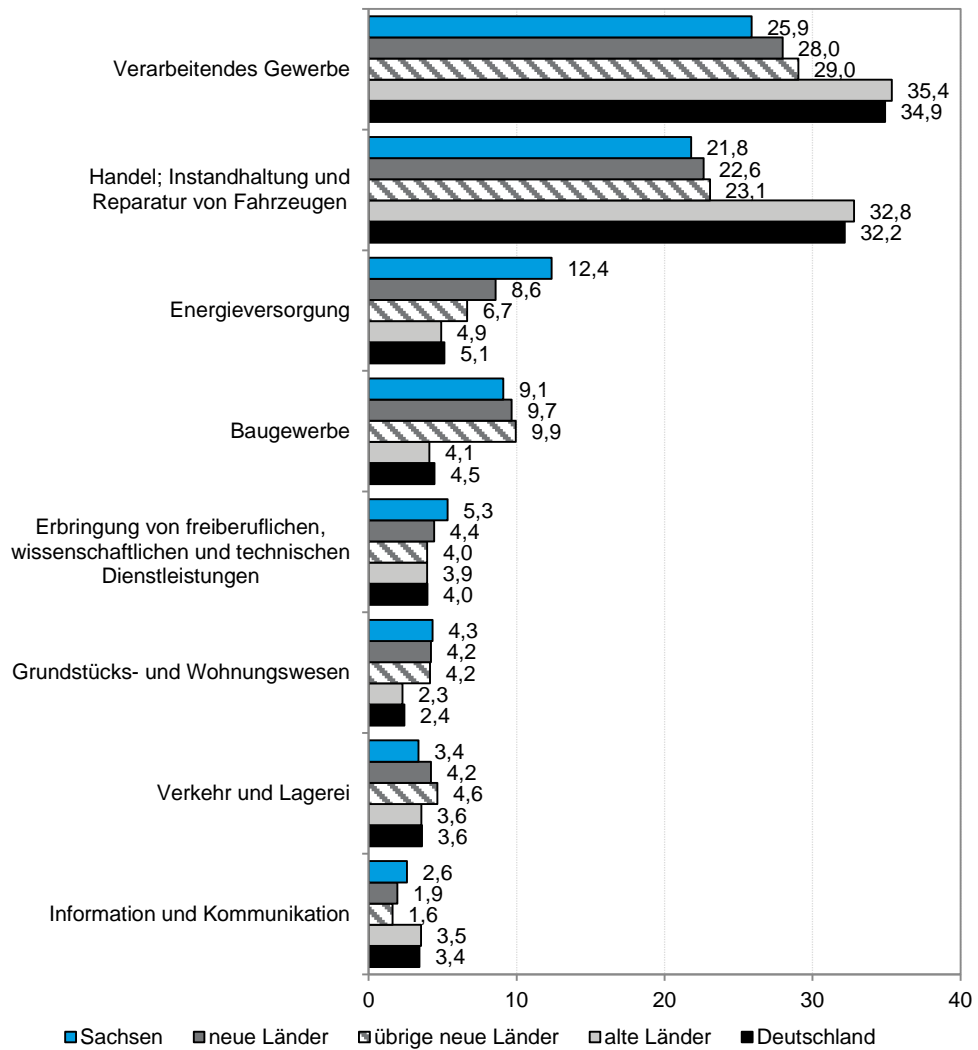
Abbildung 3-5 stellt den Anteil des Umsatzes an den größten Branchen in Sachsen und den Vergleichsregionen dar. In allen Regionen ist das Verarbeitende Gewerbe gemessen am Umsatz der größte Wirtschaftsabschnitt, gefolgt vom Handel<sup>4</sup>/Instandhaltung und Reparatur von Fahrzeugen. In den neuen Ländern ist der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes mit 28 Prozent deutlich geringer als in den alten Ländern (35,4 Prozent); Sachsen hat einen Anteil von 25,9 Prozent. Ein ähnliches Bild zeigt sich im Wirtschaftsabschnitt „Handel/Instandhaltung und Reparatur von Fahrzeugen“. Der hohe Anteil der Energieversorgung in Sachsen, ist u.a. auf die Tätigkeiten der EEX AG und der VNG-Gruppe zurückzuführen. Der Umsatzanteil des Baugewerbes liegt in den neuen Ländern deutlich höher als in den alten Ländern. Sachsen weist u.a. im Wirtschaftsabschnitt „Information und Kommunikation“ sowie bei der „Erbringung von freiberuflichen wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“ im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern überdurchschnittliche Umsatzanteile auf.

Die höheren Werte im Verarbeitenden Gewerbe in den alten Ländern sind u.a. auf die großen Automobilkonzerne in Süddeutschland und Niedersachsen sowie auf die ausgeprägte Chemie- und Pharmabranche in Westdeutschland zurückzuführen. Zusätzlich finden sich die meisten Zentralen der großen Handelsunternehmen Deutschlands in den alten Ländern. Dies hat zu Folge, dass der Umsatz, der in den neuen Ländern produzierten Waren den alten Ländern zugerechnet wird. Das ostdeutsche Baugewerbe profitierte auch von den wirtschaftspolitischen Maßnahmen in den 1990er Jahren und bildet heute einen wichtigen Wachstumsmotor, da sowohl Immobilienpreise als auch die Anforderungen an energetische Standards in den vergangenen Jahren immer weiter angestiegen sind.

---

<sup>4</sup> Dieser Wirtschaftszweig beinhaltet sowohl den Kfz-Handel als auch den Groß- und Einzelhandel von anderen Produkten.

Abbildung 3-5: Anteil der größten Branchen in Sachsen (2015, Prozent des Gesamtumsatzes)



Quelle: Umsatzsteuerstatistik, eigene Rechnung

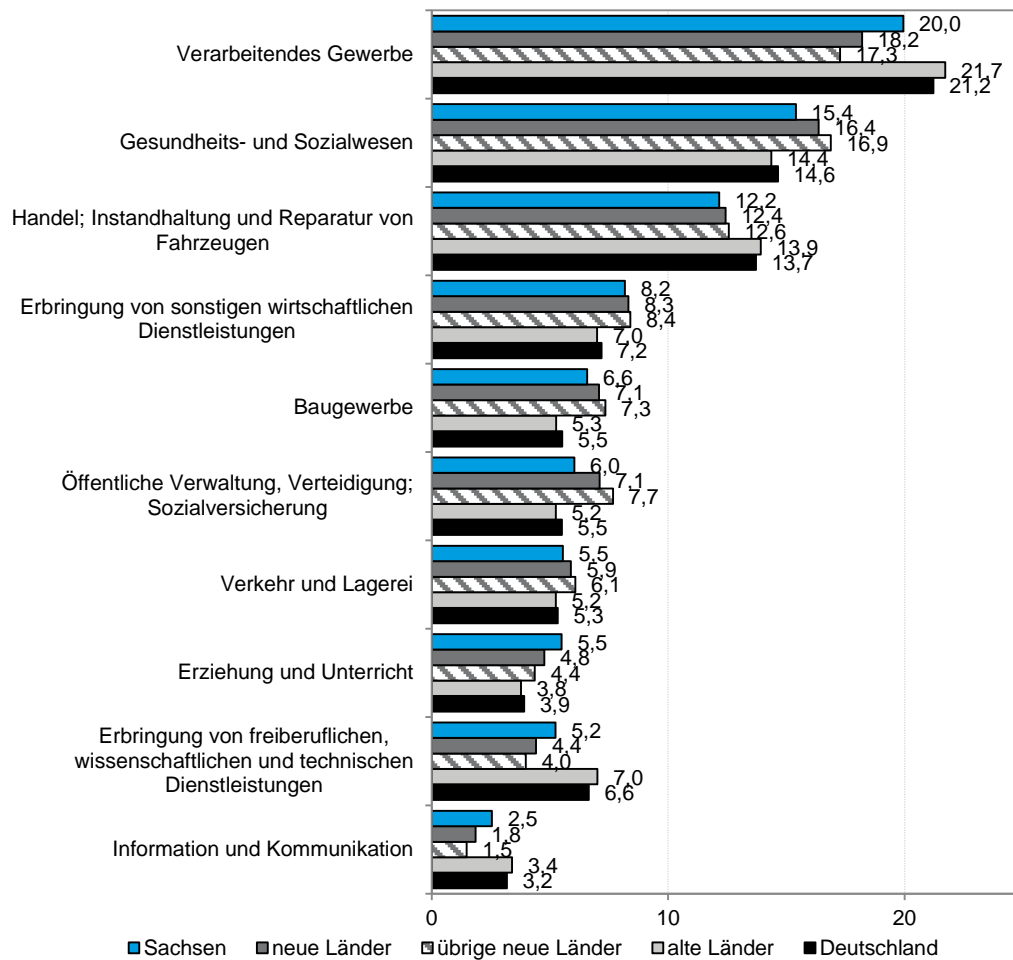
## Beschäftigtenanteile in den Wirtschaftsabschnitten

Der Indikator „Beschäftigtenanteile in den Wirtschaftsabschnitten“ ergänzt die Analyse des Indikators „Umsatzanteile in den Wirtschaftsabschnitten“ (Abbildung 3-5). Er berechnet sich aus den Anteilen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den einzelnen Wirtschaftsabschnitten an der Gesamtbeschäftigung der jeweiligen Vergleichsregionen. Grundlage bildet die Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) der Statistischen Ämter. Die Datengrundlage sind die vierteljährlich erscheinenden Publikationen der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“. Der Indikator gibt Hinweise auf die wirtschaftliche Bedeutung einzelner Branchen. Im Vergleich zum Umsatz hängt die Zahl der Beschäftigten wesentlich schwächer von der konjunkturellen Lage ab. Zudem ist ein besserer Vergleich möglich zwischen stärker regulierten Wirtschaftsbereichen wie dem Gesundheits- und Sozialwesen oder der Öffentlichen Verwaltung mit Branchen wie dem Verarbeitenden Gewerbe.

Abbildung 3-6 stellt den Anteil der beschäftigungsintensivsten Branchen in Sachsen und den Vergleichsregionen dar. In allen Regionen ist das Verarbeitende Gewerbe gemessen an der Beschäftigung der größte Wirtschaftsabschnitt, gefolgt vom Gesundheits- und Sozialwesen und dem Handel/der Instandhaltung und Reparatur von Fahrzeugen. In den neuen Ländern ist der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes mit 18,2 Prozent deutlich geringer als in den alten Ländern (21,7 Prozent). Ein ähnliches Bild zeigt sich im Wirtschaftsabschnitt „Handel/Instandhaltung und Reparatur von Fahrzeugen“. Im Gegensatz dazu sind im Gesundheits- und Sozialwesen in den neuen Ländern mit 16,4 Prozent relativ mehr Beschäftigte tätig als in den alten Ländern (14,4 Prozent). Sachsen liegt insgesamt bei den Anteilen zwischen den Werten der neuen und alten Länder. In den Wirtschaftsabschnitten „Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen“, dem Baugewerbe und der öffentlichen Verwaltung weisen die neuen Länder höhere Anteile auf als die alten Länder. Dagegen ist der Anteil im Wirtschaftsabschnitt „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“ in den neuen Ländern mit 4,4 Prozent deutlich geringer als in den alten Ländern mit 7 Prozent.

Die höheren Werte im Verarbeitenden Gewerbe in den alten Ländern sind ähnlich wie bei den Umsatzanteilen auf die großen Automobilkonzerne in Süddeutschland und Niedersachsen zurückzuführen sowie auf die ausgeprägte Chemie- und Pharmabranche in Westdeutschland.

**Abbildung 3-6: Anteile der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den beschäftigungsintensivsten Wirtschaftsabschnitten (2017, Prozent der Gesamtbeschäftigung)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

## 3.2. Hochtechnologie

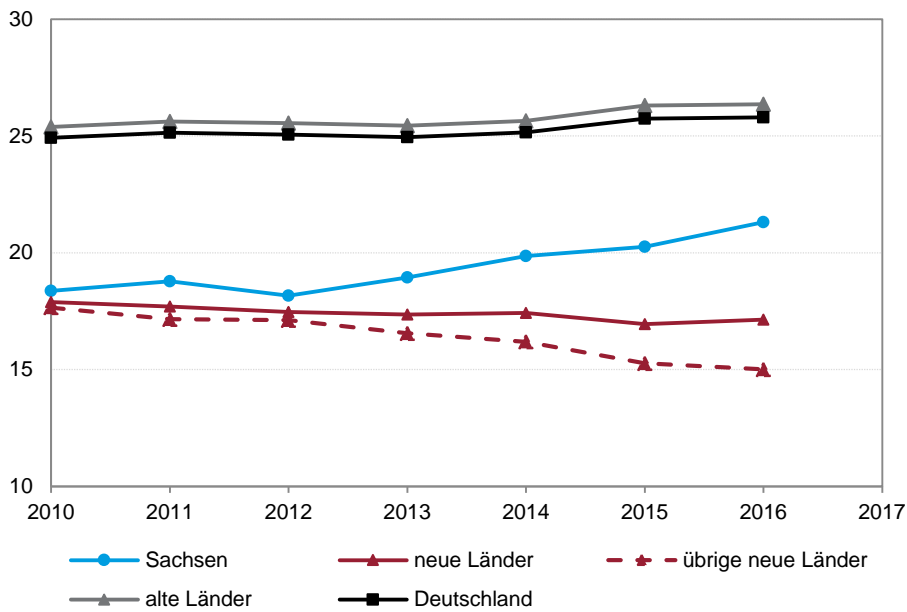
### Umsatzanteile der Hochtechnologie

Der Indikator „Umsatzanteile der Hochtechnologie“ berechnet sich aus den Anteilen der einzelnen Wirtschaftszweige der Hochtechnologie (sowohl Hochtechnologieindustrie als auch wissensintensive Dienstleistungen) am Gesamtumsatz aller Wirtschaftsabschnitte. Ziel ist es, einen ersten Überblick über die Relevanz der Hochtechnologie in den einzelnen Branchen zu geben. Die Datengrundlage ist die Umsatzsteuerstatistik der Statistischen Ämter. Der Indikator liefert einen ersten Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung der Hochtechnologie in den einzelnen Vergleichsregionen. Im Anschluss erfolgt die Betrachtung einzelner Indikatoren für die Hochtechnologieindustrie und die wissensintensiven Dienstleistungen sowie eine Analyse der Wirkungen der Hochtechnologieindustrie.

Der Anteil des Umsatzes des Hochtechnologiebereichs an allen in der Umsatzsteuerstatistik erfassten Umsätzen der Region liegt in Sachsen im Jahr 2016 bei 21,3 Prozent (siehe Abbildung 3-8). Besonders hoch ist der Anteil mit Werten über 31 Prozent in Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg. Die neuen Länder haben mit 17,1 Prozent einen deutlich geringeren Umsatzanteil des Hochtechnologiebereichs als die alten Länder mit 26,4 Prozent. In zwei Stadtstaaten ist der Umsatz des Hochtechnologiebereichs relativ gering (Hamburg: 9,0 Prozent, Bremen: 11,7 Prozent). Berlin liegt im Gegensatz dazu bei 16,9 Prozent. Die Betrachtung der zeitlichen Entwicklung zeigt, dass der Abstand zwischen alten und neuen Ländern bei dem Indikator immer größer wird (siehe Abbildung 3-7). So liegt der Anteil der alten Länder im Jahr 2010 mit 25,4 Prozent 7,5 Prozentpunkte über dem Wert der neuen Länder (17,9 Prozent). Bis zum Jahr 2015 steigt der Anteil in den alten Ländern auf 26,3 Prozent, während er in den neuen Ländern auf 17 Prozent fällt. Dadurch vergrößert sich die Differenz auf 9,3 Prozentpunkte. Sachsen bildet dabei unter den neuen Ländern eine Ausnahme. So konnte der Wert von 18,38 (2010) Prozent auf 21,3 (2016) Prozent steigen, ist dabei aber trotzdem deutlich von den Werten der alten Länder entfernt.

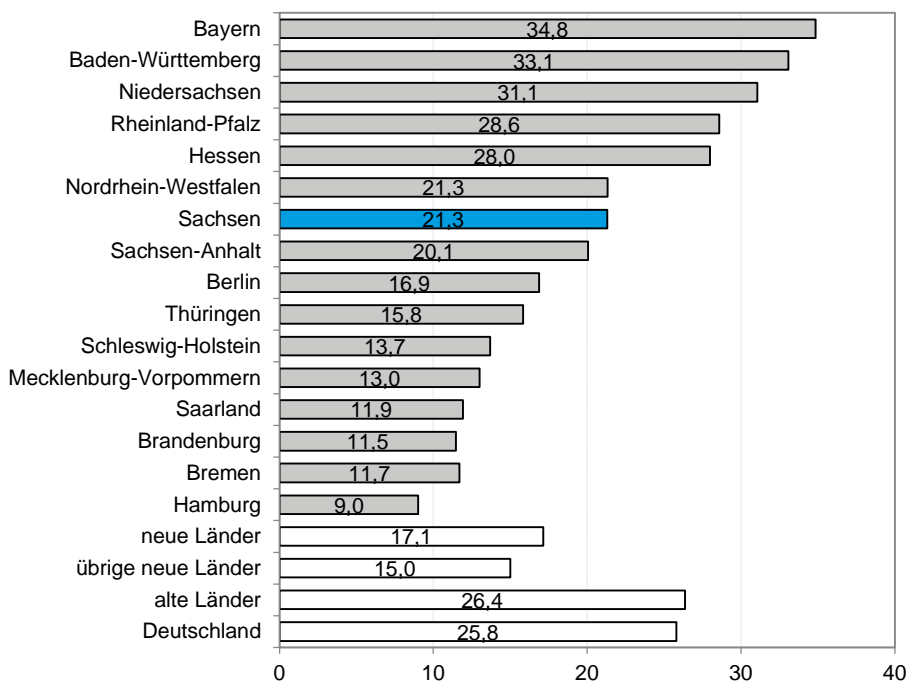
Bei den hohen Werten in Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg spielt vor allem der stark ausgeprägte Automobilsektor eine wichtige Rolle. Einer der Gründe, warum sich Sachsen in gewissem Maße von den übrigen neuen Ländern abheben kann, dürfte in der Dynamik in innovationsstarken Regionen wie Dresden liegen, z.B. dem Mikroelektronikcluster. So konnten vor allem die Wirtschaftszweige der Elektrotechnik in Sachsen in den vergangenen Jahren wachsen. Andererseits zeigt sich auch, dass die Hochtechnologieindustrie in den neuen Ländern mit Blick auf den Umsatz bisher nicht aufholen kann, obwohl die Bruttowertschöpfung in den vergangenen Jahren etwas schneller wachsen konnte als in den alten Ländern (Abbildung 3-3).

**Abbildung 3-7: Entwicklung des Umsatzes der Hochtechnologiesektoren am Gesamtumsatz (2010-2016, Prozent)**



Quelle: Umsatzsteuerstatistik, eigene Rechnung

**Abbildung 3-8: Anteil des Umsatzes in Hochtechnologiesektoren am Gesamtumsatz (2016, Prozent)**



Quelle: Umsatzsteuerstatistik, eigene Rechnung

## Beschäftigtenanteile der Hochtechnologie

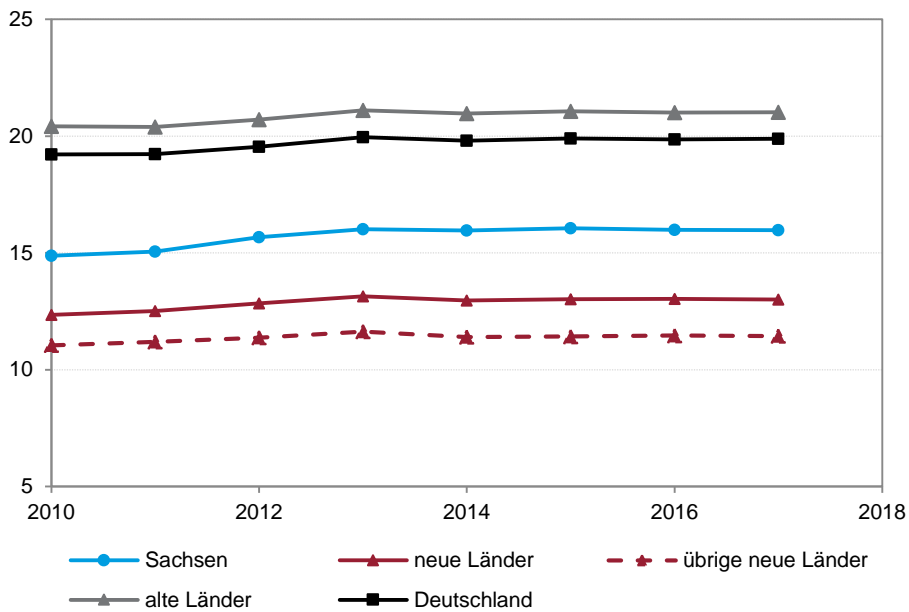
Der Indikator „Beschäftigtenanteile der Hochtechnologie“ berechnet sich aus den Anteilen der einzelnen Wirtschaftszweige der Hochtechnologie (sowohl Hochtechnologieindustrie als auch wissensintensive Dienstleistungen) an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten aller Wirtschaftsabschnitte. Ziel ist es, einen ersten Überblick über die Relevanz der Hochtechnologie in den einzelnen Branchen zu geben. Die Grundlage sind die Daten zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit. Der Indikator liefert ergänzend zu den Umsatzanteilen einen Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung der Hochtechnologie in den einzelnen Vergleichsregionen.

Der Anteil der Beschäftigten des Hochtechnologiebereichs liegt in Sachsen im Jahr 2017 bei 16 Prozent (siehe Abbildung 3-10). Besonders hoch ist der Anteil mit Werten um 27 bzw. 24 Prozent in Bayern und Baden-Württemberg. Die neuen Länder haben mit 13 Prozent einen deutlich geringeren Beschäftigtenanteil des Hochtechnologiebereichs als die alten Länder mit 21 Prozent. Die Betrachtung der zeitlichen Entwicklung aus Abbildung 3-9 zeigt, dass sich der Abstand zwischen alten und neuen Ländern im Zeitverlauf kaum verändert. So liegt der Anteil der alten Länder im Jahr 2010 mit 20,4 Prozent 8,1 Prozentpunkte über dem Wert der neuen Länder (12,3 Prozent). Bis zum Jahr 2017 steigt der Anteil in den alten Ländern auf 21 Prozent, während er in den neuen Ländern auf 13 Prozent steigt. Dadurch bleibt die Differenz mit 8,0 Prozentpunkten fast konstant. Sachsen entwickelt sich dabei etwas dynamischer als die übrigen neuen Länder. So konnte der sächsische Wert von 14,9 Prozent (2010) auf 16 Prozent (2017) steigen. Er ist somit nur 5 Prozentpunkte von dem Wert der alten Länder entfernt.

Im Vergleich zu den Umsatzanteilen der Hochtechnologie (Abbildung 3-8) zeigt sich, dass die Beschäftigtenanteile der Hochtechnologie geringer sind. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in der Hochtechnologie tendenziell ein höherer Umsatz pro Beschäftigten erwirtschaftet werden kann als in anderen Wirtschaftsbereichen. Darüber hinaus zeigt sich, dass sich die Unterschiede zwischen alten und neuen Ländern bei den Beschäftigtenanteilen in der Hochtechnologie im Gegensatz zu den Umsatzanteilen nicht vergrößern. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Umsatz pro Beschäftigten in den neuen Ländern im Zeitverlauf leicht zurückgeht, während er in den alten Ländern steigt. In Sachsen ist der Umsatz pro Beschäftigten höher als in den übrigen neuen Ländern. Dieser kann im Zeitraum von 2010 bis 2017 etwas schneller steigen, erreicht jedoch bisher nicht das Niveau der alten Länder.

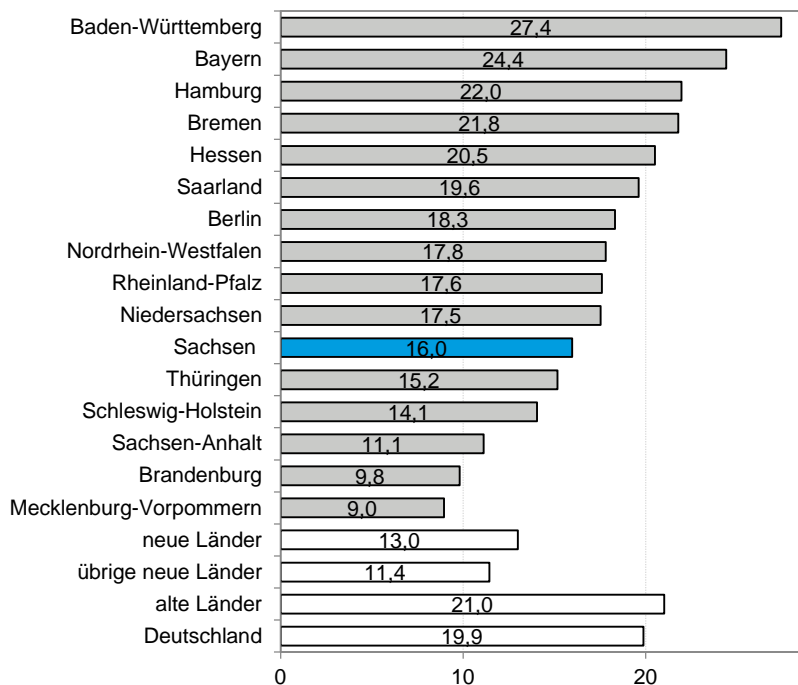


**Abbildung 3-9: Entwicklung des Beschäftigtenanteils in Hochtechnologiesektoren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2010-2017, Prozent)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 3-10: Anteil der Beschäftigten in Hochtechnologiesektoren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2017, Prozent)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

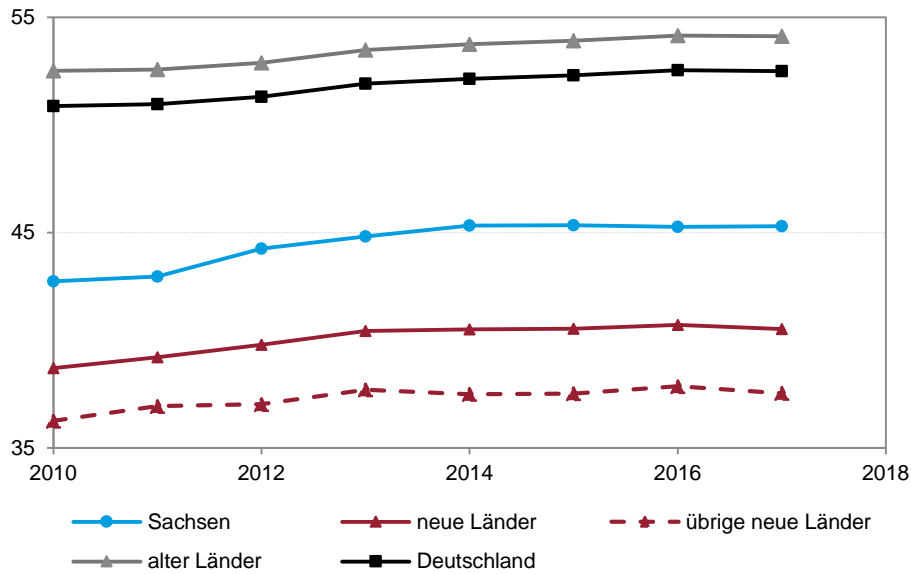
## Anteil der Hochtechnologieindustrie nach Beschäftigtenzahlen

Der Indikator „Anteil der Hochtechnologieindustrie nach Beschäftigten“ berechnet sich aus den Beschäftigtenanteilen der einzelnen Wirtschaftszweige der Hochtechnologieindustrie auf 3-Steller-Ebene an der Gesamtbeschäftigung des Verarbeitenden Gewerbes (WZ 2008, NACE). Zur Hochtechnologieindustrie zählen u.a. Teile der Chemie- und Pharmaindustrie, die Datenverarbeitungs- und Elektronikindustrie sowie der Maschinen- und Fahrzeugbau. Datengrundlage ist die vierteljährlich erscheinende Publikation der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“. Der Indikator misst die Technologieintensität des Verarbeitenden Gewerbes. Es erfolgt eine Aufgliederung entsprechend der Definition der Europäischen Kommission nach Spitzentechnologie, hochwertiger Technologie, mittlerem Technologieniveau und geringem Technologieniveau.

Abbildung 3-11 stellt die Entwicklung des Anteils der Hochtechnologieindustrie nach Beschäftigtenzahlen als Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes dar. In Sachsen steigt der Anteil der Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie von 2010 bis 2017 von 42,8 leicht auf 45,3 Prozent. Der bisherige Maximalwert betrug 45,34 Prozent (2015). Insgesamt liegt der Freistaat damit zwischen den alten und den neuen Ländern, in welchen der Anteil der Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie wesentlich geringer ist. In den alten Ländern steigt der Anteil im Vergleichszeitraum von 52,5 auf 54,1 Prozent, in den neuen Ländern von 38,7 auf 40,5 Prozent. Abbildung 3-12 stellt die Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe für Sachsen und die anderen deutschen Länder dar. Die Hochtechnologieindustrie ergibt sich dabei aus der Summe der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie. Mit einem Anteil von 8,5 Prozent weist Sachsen nach Thüringen den zweithöchsten Anteil der Spitzentechnologie unter den neuen Ländern auf. Mit Blick auf die Hochtechnologieindustrie insgesamt weist Sachsen mit 45,3 Prozent den höchsten Wert unter den neuen Ländern auf und nimmt bundesweit Rang 11 ein. Die Hochtechnologieindustrie insgesamt hat in Bremen einen Wert von 64,7 Prozent und in Baden-Württemberg einen Wert von 61,1 Prozent. Besonders niedrige Werte zeigen sich in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern.

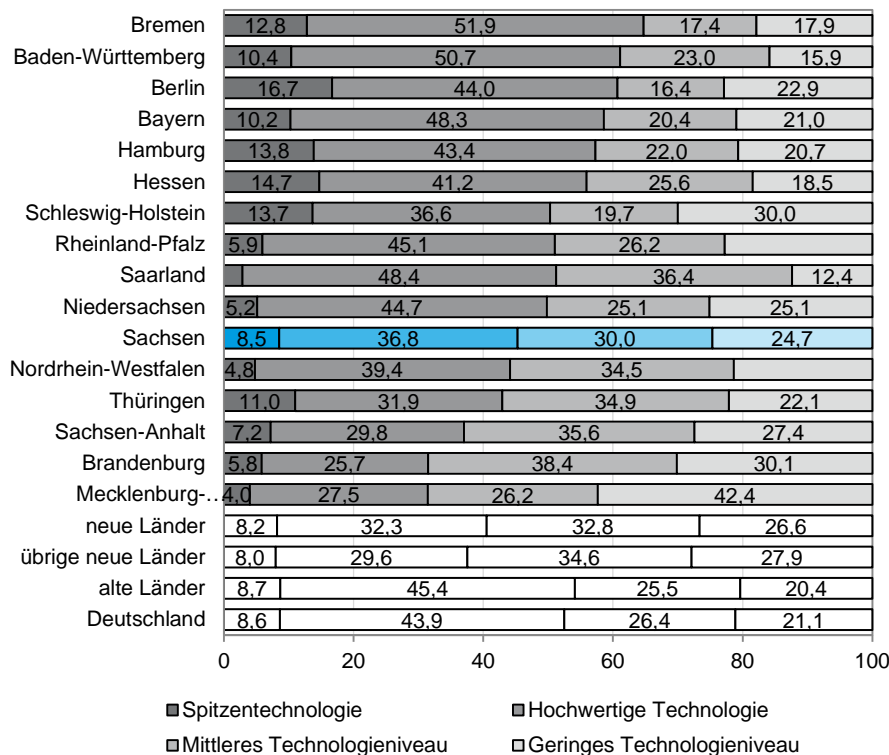
Insgesamt zeigt sich in den neuen Ländern ein weniger technologieintensives Verarbeitendes Gewerbe. Dies geht mit einer geringeren Bruttowertschöpfung (Abbildung 3-4) einher. Gründe liegen u.a. in der kleinteiligeren Wirtschaftsstruktur und dem niedrigeren Preisniveau. Allerdings konnten sich in den neuen Ländern technologieintensive Unternehmen etablieren – z.B. in Dresden und Leipzig, im Berliner Umland und in Jena.

**Abbildung 3-11: Entwicklung des Anteils der Hochtechnologieindustrie nach Beschäftigtenzahlen (2010-2017, Prozent der gesamten Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 3-12: Beschäftigung nach Technologieniveau im Verarbeitenden Gewerbe (2017, Prozent der gesamten Beschäftigtenzahl des Verarbeitenden Gewerbes)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

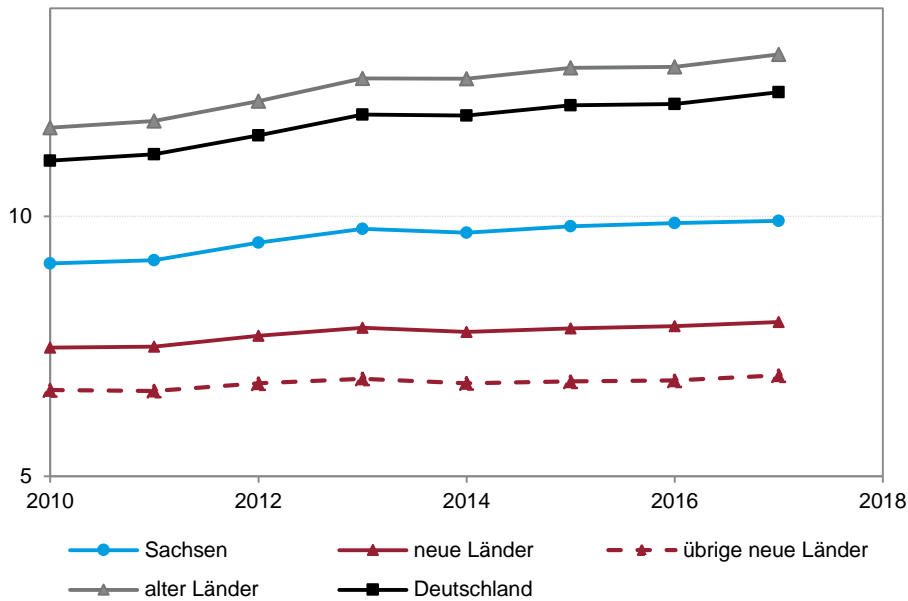
## Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen nach Beschäftigtenzahlen

Analog zum „Anteil der Hochtechnologieindustrie nach Beschäftigten“ lässt sich der Indikator auch für die einzelnen Wirtschaftszweige der wissensintensiven Dienstleistungen berechnen (WZ 2008, NACE). Zu den wissensintensiveren Dienstleistungen gehören beispielsweise Telekommunikation, Informationsdienstleistungen, FuE sowie Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung. Datengrundlage ist die vierteljährlich erscheinende Publikation der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“. Der Indikator misst die Wissensintensität des Dienstleistungssektors. Darüber hinaus erfolgt eine feinere Aufgliederung entsprechend der EFI-Definition nach technologieintensiven Dienstleistungssektoren und nicht-technischen Beratungsdienstleistungen.

Abbildung 3-13 stellt die Entwicklung des Anteils der wissensintensiven Dienstleistungen nach Beschäftigtenzahlen als Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Dienstleistungsbereichs dar. Insgesamt weisen die neuen Länder einen deutlich geringeren Anteil als die alten Länder auf, wobei der sächsische Anteil zwischen den Werten der alten und neuen Länder liegt. Der Wert in Sachsen steigt leicht von 9,1 Prozent (2010) auf 9,91 Prozent im Jahr 2017. Der Wert in den übrigen neuen Ländern wächst im selben Zeitraum von 6,7 Prozent auf 6,9 Prozent. In den alten Ländern ist der Anstieg von 11,7 Prozent auf 12,38 Prozent dabei etwas stärker. Abbildung 3-14 stellt die Beschäftigung nach Art der wissensintensiven Dienstleistungen für Sachsen und die anderen deutschen Länder dar. Technologieorientierte Dienstleistungen sind in den neuen Ländern mit 4,2 Prozent deutlich seltener vertreten als in den alten Ländern mit 6,2 Prozent. Auch der Anteil von nicht-technologieorientierten Dienstleistungen ist in den neuen Ländern geringer (3,8 Prozent) als in den alten Ländern (6,9 Prozent). Sachsen nimmt hierbei wieder eine Position zwischen den alten und den neuen Ländern ein.

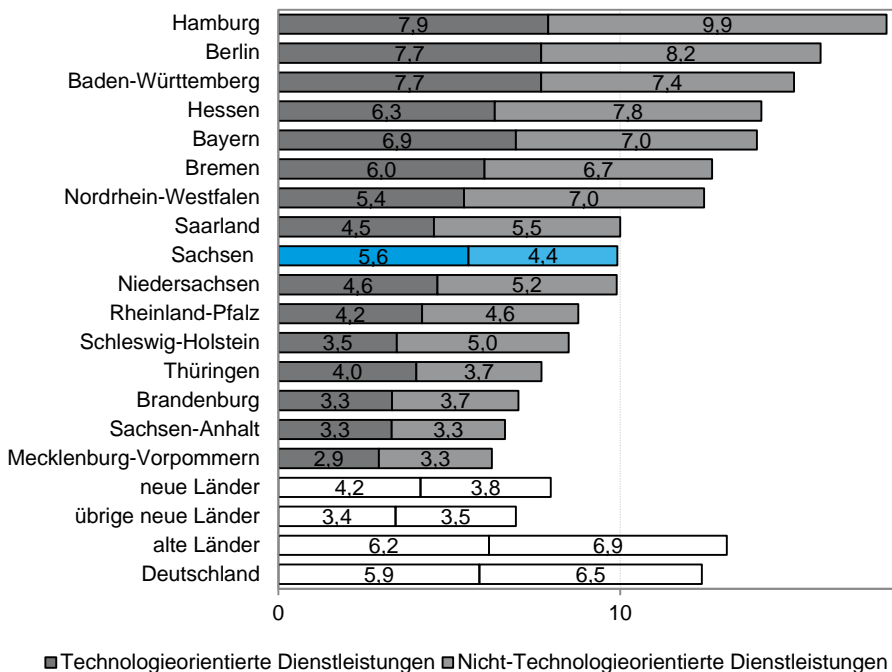
Insgesamt zeigt sich in den neuen Ländern ein weniger wissensintensiver Dienstleistungssektor. Dies liegt vor allem an der geringeren Zahl an Dienstleistern mit enger Beziehung zum Verarbeitenden Gewerbe. Die relativ starke Industrie Sachsens führt dazu, dass der Freistaat in vielen Bereichen seiner wissensintensiven Dienstleistungen eher den alten Ländern ähnelt. Die schwächere Ausprägung des wissensintensiven Dienstleistungssektors in den neuen Ländern findet sich in ähnlicher Weise bei technologieorientierten und nicht-technologieorientierten Dienstleistungen.

**Abbildung 3-13: Entwicklung des Anteils der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen nach Beschäftigtenzahlen (2010-2017, Prozent der gesamten Beschäftigten des Dienstleistungsbereichs)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 3-14: Anteil der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen nach Beschäftigtenzahlen (2017, Prozent)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

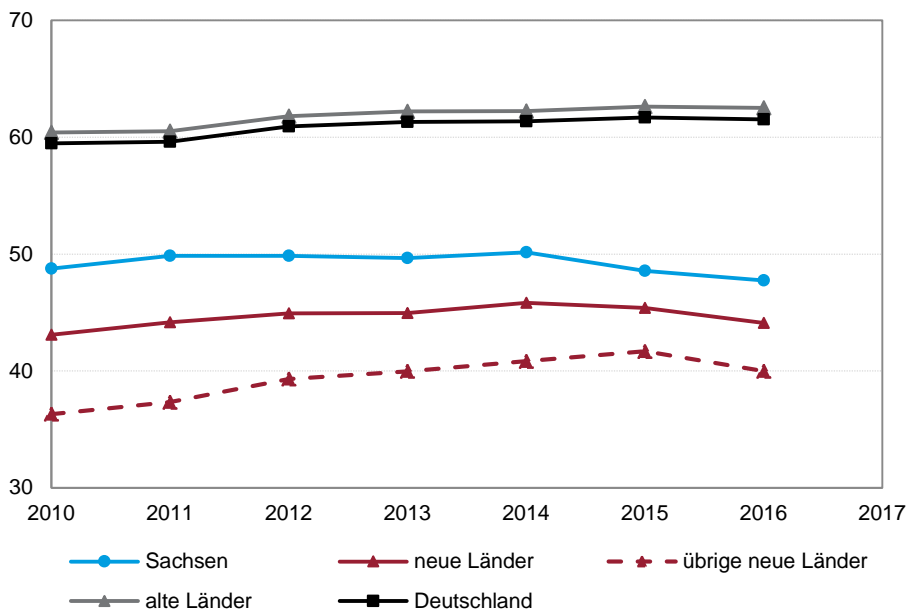
## Exportquote in der Hochtechnologieindustrie

Der Indikator „Exportquote in der Hochtechnologieindustrie“ gibt Auskunft über die weltweite Nachfrage nach Produkten der innovationsaffinen Hochtechnologieindustrie. Er berechnet sich aus dem Anteil der Auslandsumsätze der Hochtechnologieindustrie-Wirtschaftszweige an allen Umsätzen des Verarbeitenden Gewerbes. Vor allem Industrien mit einzigartigen, weltweit stark nachgefragten Produkten haben oft eine hohe Exportquote. Auf der anderen Seite kann eine (zu) hohe Exportorientierung auch auf eine große Abhängigkeit von ausländischen Märkten oder auf Schwächen der Binnenwirtschaft hinweisen.

Abbildung 3-15 stellt die zeitliche Entwicklung der Exportquote der Hochtechnologieindustrie im Zeitraum von 2010 bis 2016 dar. Dabei zeigt sich für alle Vergleichsregionen die langfristig wachsende Bedeutung ausländischer Märkte für die regionale Wirtschaft. Mit 47,8 Prozent (2016) liegt der Wert in Sachsen über dem Wert der übrigen neuen Länder (40 Prozent), aber unter dem Wert der alten Länder (62,5 Prozent). Dabei ist die Exportquote der Hochtechnologieindustrie seit 2014 in Sachsen um 2,4 Prozentpunkte zurückgegangen; dies entspricht dem Trend in den neuen Ländern insgesamt. In den alten Ländern steigt die Exportquote der Hochtechnologieindustrie in diesem Zeitraum dagegen um 0,3 Prozentpunkte. Eine besonders hohe Exportquote im Hochtechnologiebereich weist Hamburg mit 74 Prozent auf (siehe Abbildung 3-16). Unter den Flächenländern haben Rheinland-Pfalz (67,1 Prozent), Baden-Württemberg (65,4 Prozent) und Bayern (63,4 Prozent) sehr hohe Werte. Sehr niedrige Exportquoten im Hochtechnologiebereich haben u.a. Brandenburg (34,8 Prozent) und Thüringen (37,1 Prozent). Der Wert in Sachsen ist mit 47,7 Prozent der höchste unter den neuen Ländern. Dabei liegen die Werte in allen alten Ländern über denen der neuen Länder.

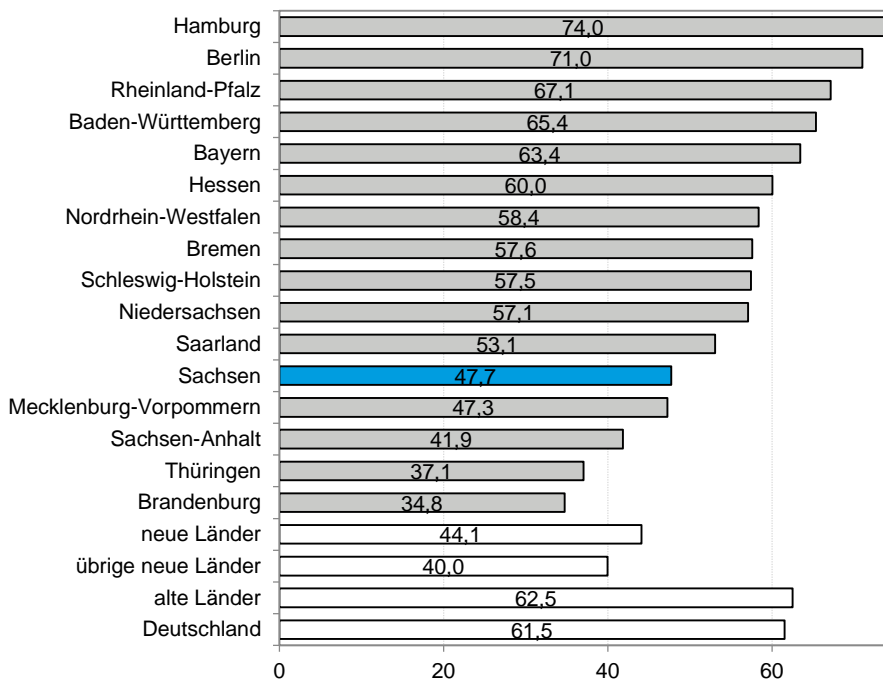
Zusammenfassend zeigen sich zwei markante Ergebnisse: Die Exportquote im Hochtechnologiebereich ist in den neuen Ländern teilweise nur halb so hoch wie in den alten Ländern. Der Hauptgrund liegt in der kleinteiligen Wirtschaftsstruktur der neuen Länder. KMU exportieren häufig deutlich weniger als große internationale Konzerne. In Kombination mit der Tatsache, dass die Hochtechnologieindustrie in den neuen Ländern schwächer ausgeprägt ist (siehe oben), ergeben sich teilweise markant niedrigere Werte als in den alten Ländern. Gleichzeitig stagniert die Exportquote im Hochtechnologiebereich in den neuen Ländern seit 2014 bzw. ist sogar rückläufig, auch in Sachsen. Die Entwicklung in Sachsen ist insbesondere auf sinkende Exportquoten der Halbleiterindustrie zurückzuführen.

Abbildung 3-15: Entwicklung der Exportquote in der Hochtechnologieindustrie (2010-2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 3-16: Exportquote in der Hochtechnologieindustrie (2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Verhältnis der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zur Hochtechnologieindustrie

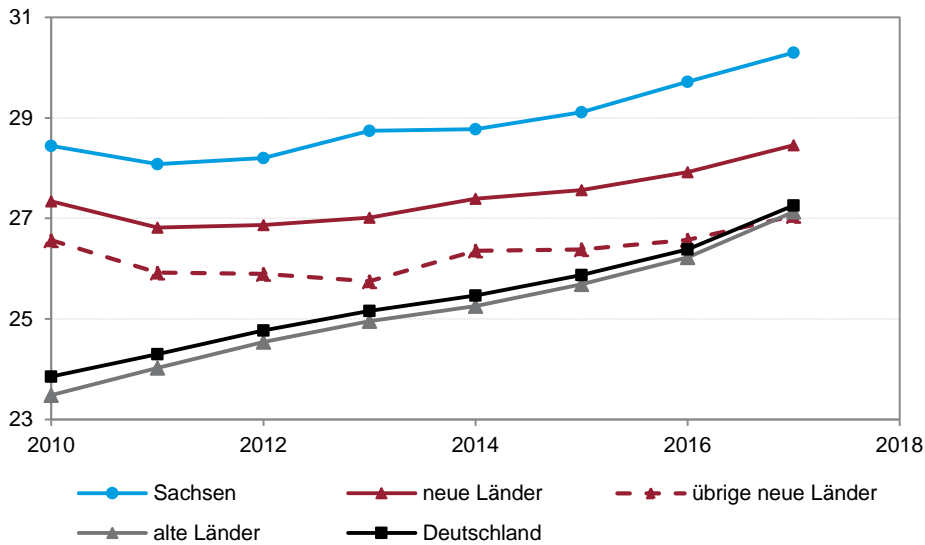
Der Indikator „Verhältnis der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zur Hochtechnologie“ gibt Auskunft über den Dienstleistungsgrad innerhalb des Hochtechnologie-sektors. Je nach Ausrichtung der regionalen Wirtschaft kann dabei sowohl ein hoher als auch ein niedriger Dienstleistungsgrad innerhalb des Hochtechnologie-sektors vorteilhaft für eine Region sein. Die Datengrundlage für den hier dargestellten Indikator ist die vierteljährlich erscheinende Publikation der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“.

Abbildung 3-17 zeigt die Entwicklung des Anteils der wissensintensiven Dienstleistungsbranche zur gesamten Hochtechnologie im Zeitraum von 2010 bis 2017. Dabei zeigt sich, dass die neuen Länder einen wesentlich höheren wissensintensiven Dienstleistungsgrad haben als die alten Länder. Dabei bewegen sich die Anteile der neuen Länder im Vergleichszeitraum zwischen 26,8 (2011) und 28,5 Prozent (2017). Im Gegensatz dazu sind die Werte der alten Länder niedriger. Diese weisen zwar ein stetiges Wachstum von 2010 (23,5 Prozent) bis 2017 (27,1 Prozent) auf, liegen dennoch konstant unter den Werten der neuen Länder. Über die gesamte Zeitreihe weist der Freistaat Sachsen Werte über dem Durchschnitt der alten und der neuen Länder auf. Der niedrigste Wert liegt 2011 bei 28,1 Prozent. Seitdem besteht ein konstantes Wachstum. Abbildung 3-18 schlüsselt die Anteile nach den einzelnen Ländern auf. Es zeigt sich, dass die Regionen mit einer ausgeprägten Automobilindustrie (Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen) vergleichbar geringere Dienstleistungsanteile im Hochtechnologiebereich von rund 23 Prozent haben, während Berlin (58,9 Prozent) und Hamburg (49,0 Prozent) einen sehr hohen Dienstleistungsanteil im Hochtechnologiebereich aufweisen. Das Land Rheinland-Pfalz hat beispielsweise ebenfalls einen niedrigen Dienstleistungsanteil, da dort der Chemiekonzern BASF angesiedelt ist. Der Freistaat Sachsen nimmt mit 30,3 Prozent der Dienstleistungsanteile bundesweit Rang 7 ein (2017). Hier überwiegt die Hochtechnologieindustrie mit rund 70 Prozent Anteil.

Zusammenfassend zeigt sich, dass in Deutschland unter den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen das Verarbeitende Gewerbe dominiert, wo mehr als zwei Drittel der Beschäftigten tätig sind. Eine hohe Bedeutung des Dienstleistungsbereichs findet sich vor allem in den Stadtstaaten. Signifikante Unterschiede zwischen alten und neuen Ländern finden sich bei der Relation nicht. Im Zeitverlauf steigt die Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistung relativ an.

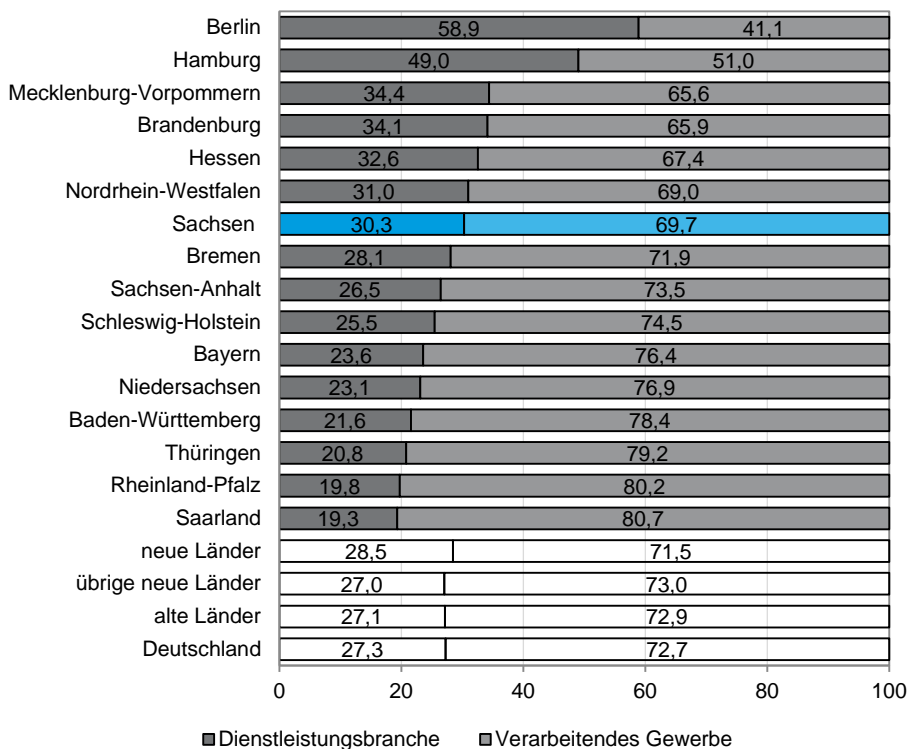


**Abbildung 3-17: Entwicklung des Anteils der Beschäftigten der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen am gesamten Hochtechnologiesektor (2010-2017, Prozent)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 3-18: Verhältnis der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zur Hochtechnologieindustrie (2017, Prozent)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

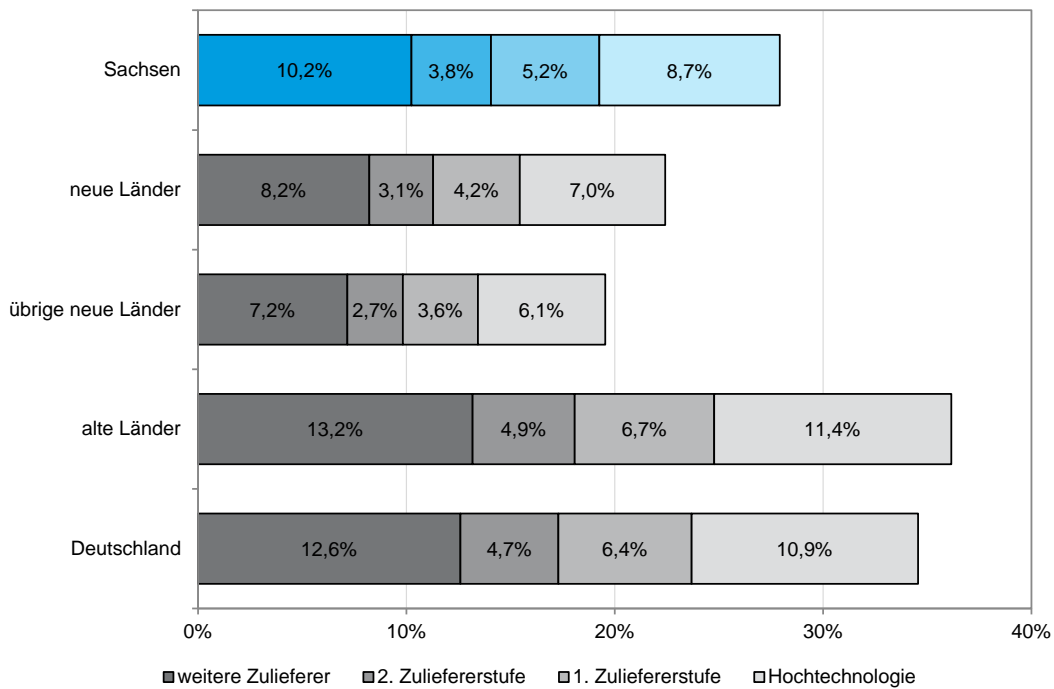
## Wirkungen der Hochtechnologieindustrie

Alle Indikatoren in diesem Kapitel haben bisher nur die direkt Beschäftigten in der Hochtechnologiebranche betrachtet. Allerdings bestehen signifikante Ausstrahlungseffekte der Hochtechnologie zu den Zulieferern. Daher ist es hilfreich, die Verflechtungsstrukturen zu anderen Branchen zu berechnen, um eine bessere Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Relevanz der Hochtechnologieindustrie zu erhalten. Im Rahmen der Input-Output-Rechnungen des Statistischen Bundesamtes wird die Verflechtung der einzelnen Wirtschaftszweige für die inländische Produktion veröffentlicht. Auf dieser Grundlage kann auch die Bedeutung der Hochtechnologieindustrie für andere Branchen abgeschätzt werden. Für jeden Wirtschaftszweig der Hochtechnologieindustrie wird das Güteraufkommen aus allen anderen Wirtschaftszweigen erfasst. In einem zweiten Schritt werden alle Zulieferer dieser Zulieferer berechnet. Nach Berücksichtigung aller Wertschöpfungsstufen in der Zuliefererkette werden die Werte aggregiert. Die Unterschiede der Vergleichsregionen ergeben sich dabei durch Unterschiede in der Branchenzusammensetzung. Grundlage für die Ermittlung der Branchenzusammensetzung sind in den vorliegenden Analysen dabei die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit.

In Sachsen sind rund 129.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Hochtechnologie tätig, was 8,7 Prozent der Beschäftigten insgesamt in Sachsen entspricht (Abbildung 3-19). Von der sächsischen Hochtechnologiebranche hängen dabei rund 135.000 (9 Prozent) Arbeitsplätze aus der 1. und 2. Zuliefererbranche ab. Hierbei wird die hohe Wertschöpfung in der Hochtechnologiebranche deutlich. In den übrigen neuen Ländern ist der Anteil der Beschäftigten in der Hochtechnologie mit 6,1 Prozent geringer als in Sachsen. Die alten Länder weisen mit 11,4 Prozent den höchsten Anteil der Beschäftigten in der Hochtechnologie auf. Sachsen nimmt bei diesem Indikator eine Zwischenposition zwischen alten und neuen Ländern ein

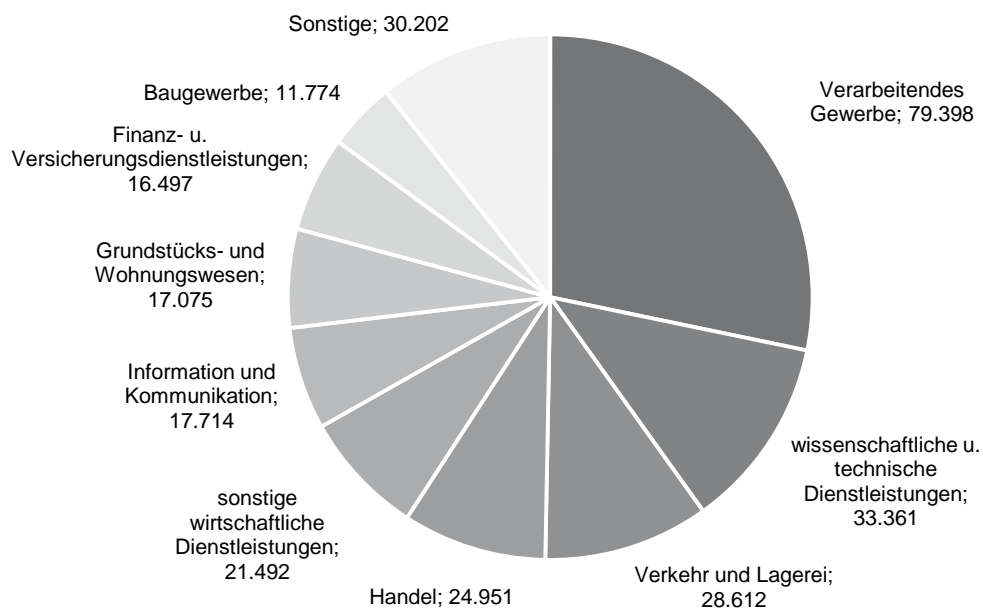
Abbildung 3-20 stellt die wichtigsten sächsischen Zuliefererbranchen der Hochtechnologieindustrie dar. Es wird deutlich, dass das Verarbeitende Gewerbe mit rund 28 Prozent den größten Anteil annimmt. Es folgt die Branche „Wissenschaftliche u. technische Dienstleistungen“ mit 12 Prozent und „Verkehr und Lagerei“ mit 10 Prozent. Zusammen decken diese Wirtschaftsabschnitte rund 50 Prozent aller Zulieferer ab. Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass ein beträchtlicher Teil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten direkt oder indirekt mit der Hochtechnologieindustrie verbunden ist. Dieser liegt je nach Region zwischen 20 und 37 Prozent. Die geringere Produktivität in den neuen Ländern, die sich auch an geringerer Wertschöpfung, geringeren Anteilen von Spitzentechnologie oder geringeren Exportquoten der Hochtechnologieindustrie zeigt, führt dazu, dass die relativen Ausstrahlungseffekte in den neuen Ländern etwas geringer sind als in den alten Ländern, wobei Sachsen für die neuen Länder überdurchschnittlich hohe Werte aufweist.

**Abbildung 3-19: Anteile der Hochtechnologieindustrie und der Wertschöpfungsstufen der Zulieferer (2013, Prozent an allen Beschäftigten)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Input-Output-Rechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Rechnung

**Abbildung 3-20: Wichtigste Zuliefererbranchen der Hochtechnologieindustrie in Sachsen inkl. aller Wertschöpfungsstufen (2013, Anzahl Beschäftigte)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Input-Output-Rechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Rechnung

## 3.3. Spezialisierungstrends

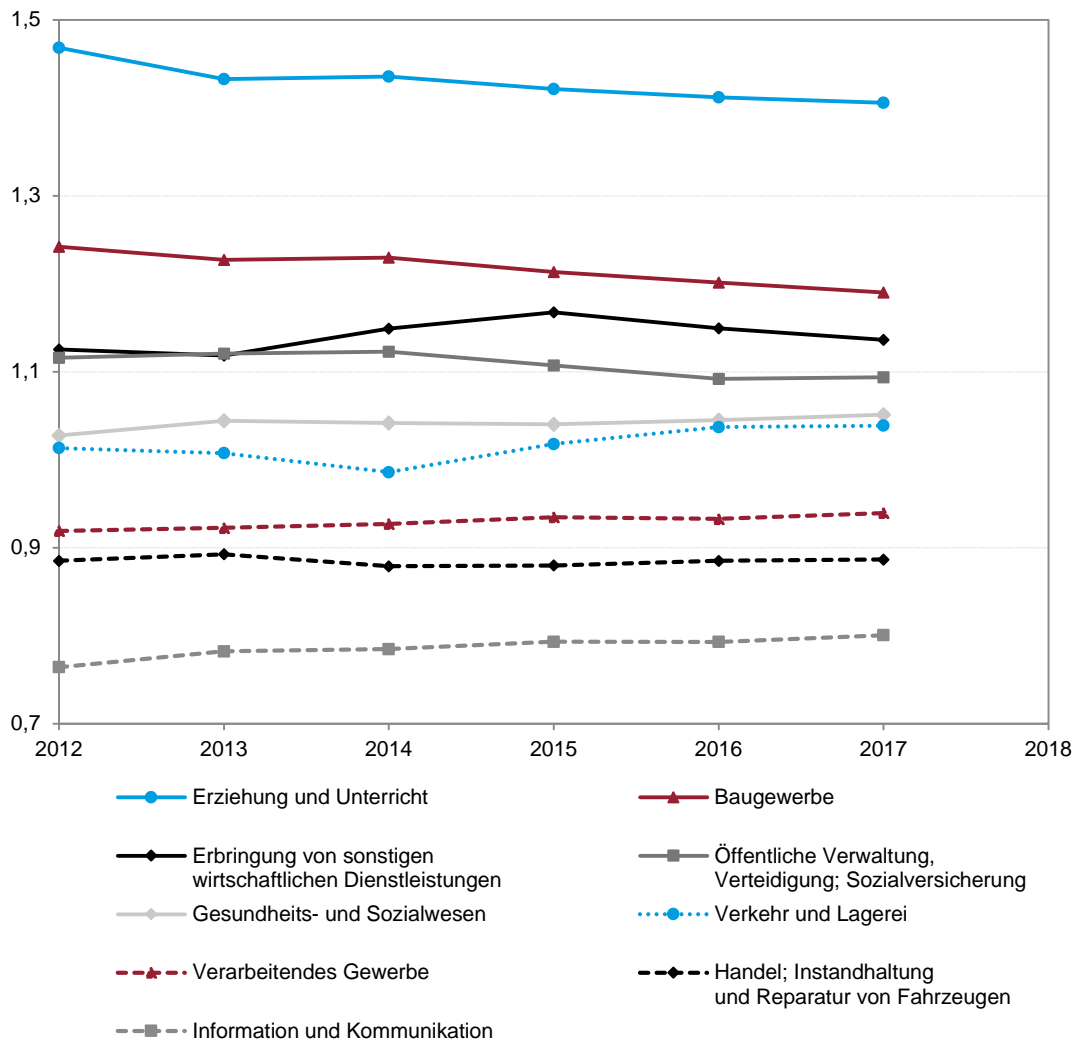
### Lokalisationskoeffizienten der Wirtschaftsabschnitte Sachsens

Dieser Abschnitt analysiert die Spezialisierung Sachsens entlang seiner Branchenstruktur. Ausgehend von der Betrachtung der Wirtschaft insgesamt folgt die Analyse der Hochtechnologiebranche nach analogem Muster. 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 für die Spezialisierung ist der Lokalisations- bzw. Standortkoeffizient. Zur Berechnung 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 Wirtschaftskraft langfristig gesteigert werden.

Betrachtet man die Lokalisationskoeffizienten für Sachsen sowie deren Entwicklung im Zeitablauf (Abbildung 3-21) so zeigt sich, dass vor allem die Wirtschaftsabschnitte „Erziehung und Unterricht“, „Baugewerbe“ und „Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung“ überdurchschnittlich stark vertreten sind. Dabei nimmt die Spezialisierung der Wirtschaftsabschnitte im Zeitverlauf leicht ab. Der Beschäftigtenanteil der Branche „Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen“ hat im Zeitverlauf leicht zugenommen. Die Wirtschaftsabschnitte „Gesundheits- und Sozialwesen“ und „Verkehr und Lagerei“ nehmen insgesamt langsam zu und bewegen sich im Bundesdurchschnitt. Die restlichen drei Wirtschaftsabschnitte weisen konstante unterdurchschnittliche Werte auf.

Insgesamt lässt sich eine Annäherung der gesamtwirtschaftlichen Struktur Sachsens an den bundesweiten Durchschnitt erkennen, da sich mehrere Lokalisationskoeffizienten dem Wert von 1 nähern. Um konkretere Aussagen über die Entwicklung der sächsischen Spezialisierung treffen zu können, ist jedoch eine feinere Aufschlüsselung der Wirtschaftszweige notwendig (vgl. folgenden Abschnitt).

Abbildung 3-21: Entwicklung der Spezialisierung der größten Wirtschaftsabschnitte in Sachsen (2012-2017, Lokalisationskoeffizienten)



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

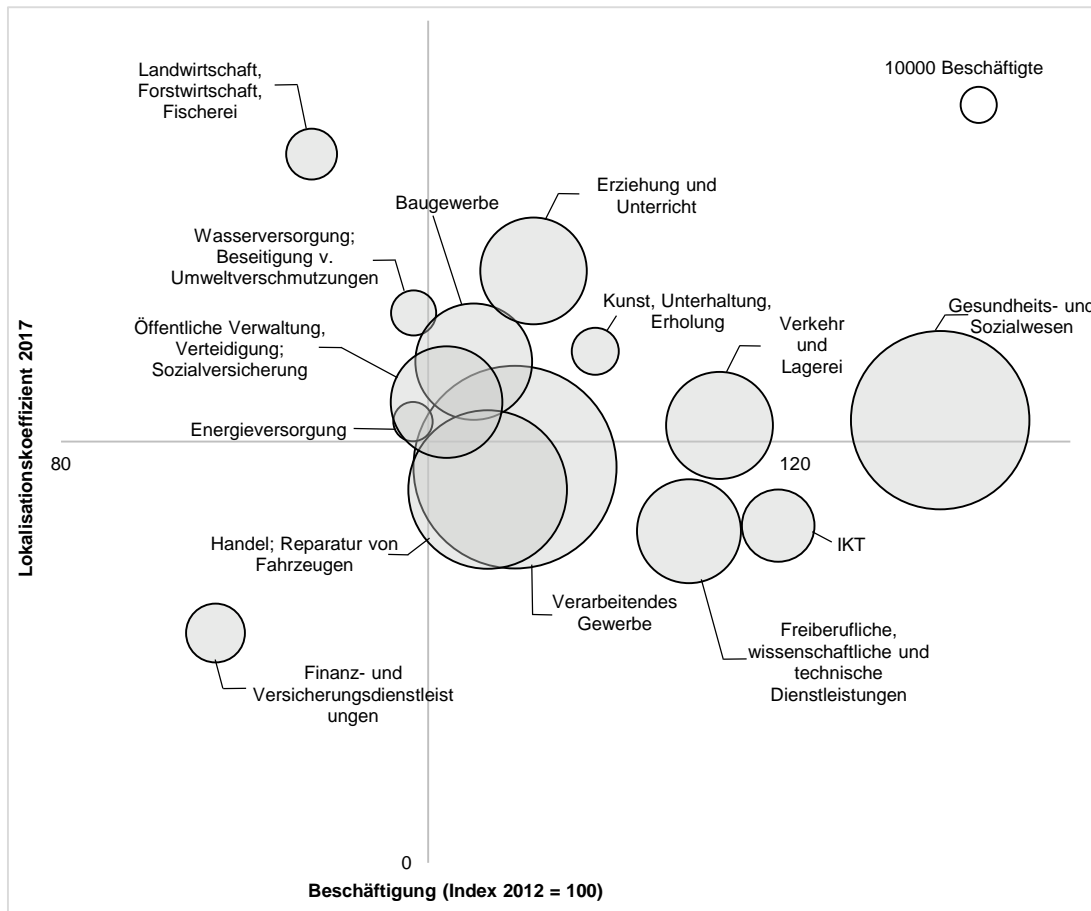
## Beschäftigungsentwicklung und Spezialisierung der Wirtschaftsabschnitte Sachsens

Die Analyse der sächsischen Wirtschaftsstruktur erfolgt anhand von Kreisdiagrammen. Diese Art der Darstellung ermöglicht es, verschiedene Kenndaten übersichtlich darzustellen, wie zum Beispiel Größe, Wachstum und die relative Ausprägung. Die Größe der Kreise zeigt das Beschäftigungsvolumen an. Rechts von der vertikalen Y-Achse finden sich wachsende Wirtschaftszweige, links davon kleiner werdende. Dabei wird die Beschäftigung der jeweiligen Wirtschaftszweige im Jahr 2012 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 3-22 stellt die Gesamtwirtschaft Sachsens für das Jahr 2017 in Form eines Kreisdiagramms aller Wirtschaftsabschnitte dar. Die Kreisgröße visualisiert die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den jeweiligen Wirtschaftsabschnitten. Die größte Beschäftigung weist das Verarbeitende Gewerbe mit 312.958 Beschäftigten im Jahr 2017 auf. An zweiter Stelle folgen das Gesundheits- und Sozialwesen mit 241.181 Beschäftigten, an dritter der Handel und die Reparatur von Fahrzeugen mit 190.445 Beschäftigten. Alle drei großen Wirtschaftsabschnitte sind in Sachsen seit 2012 gewachsen. Insbesondere der Wirtschaftsabschnitt „Erziehung und Unterricht“ ist in Sachsen überdurchschnittlich stark konzentriert und wachsend, aber auch das Baugewerbe sowie der Wirtschaftsabschnitt „Kunst, Unterhaltung, Erholung“. Noch unterdurchschnittlich stark ausgeprägt, aber schnell wachsend sind die innovationsaffinen Wirtschaftsabschnitte „Informations- und Kommunikationstechnologien“ sowie „Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen“. In der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei und bei Finanz- und Versicherungsdienstleistungen ist die Beschäftigung dagegen seit 2012 rückläufig.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die meisten Wirtschaftsabschnitte Sachsens gewachsen sind. Zu beachten ist bei der Interpretation des Diagramms, dass sich die Wirtschaft insgesamt seit 2012 konjunkturell positiv entwickelt hat. Am stärksten ist das Beschäftigtenwachstum im Gesundheits- und Sozialwesen, was u.a. auf den demografischen Wandel zurückzuführen ist. Der Digitalisierungstrend zeigt sich in einem überdurchschnittlichen Wachstum des IKT-Bereichs. Rückläufig sind Wirtschaftszweige des Primärsektors wie die Landwirtschaft, wobei diese in Sachsen immer noch überdurchschnittlich stark vertreten sind.

Abbildung 3-22: Beschäftigung in den Wirtschaftsabschnitten Sachsens (2012-2017)



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

## Lokalisationskoeffizienten der Hochtechnologieindustrie Sachsens

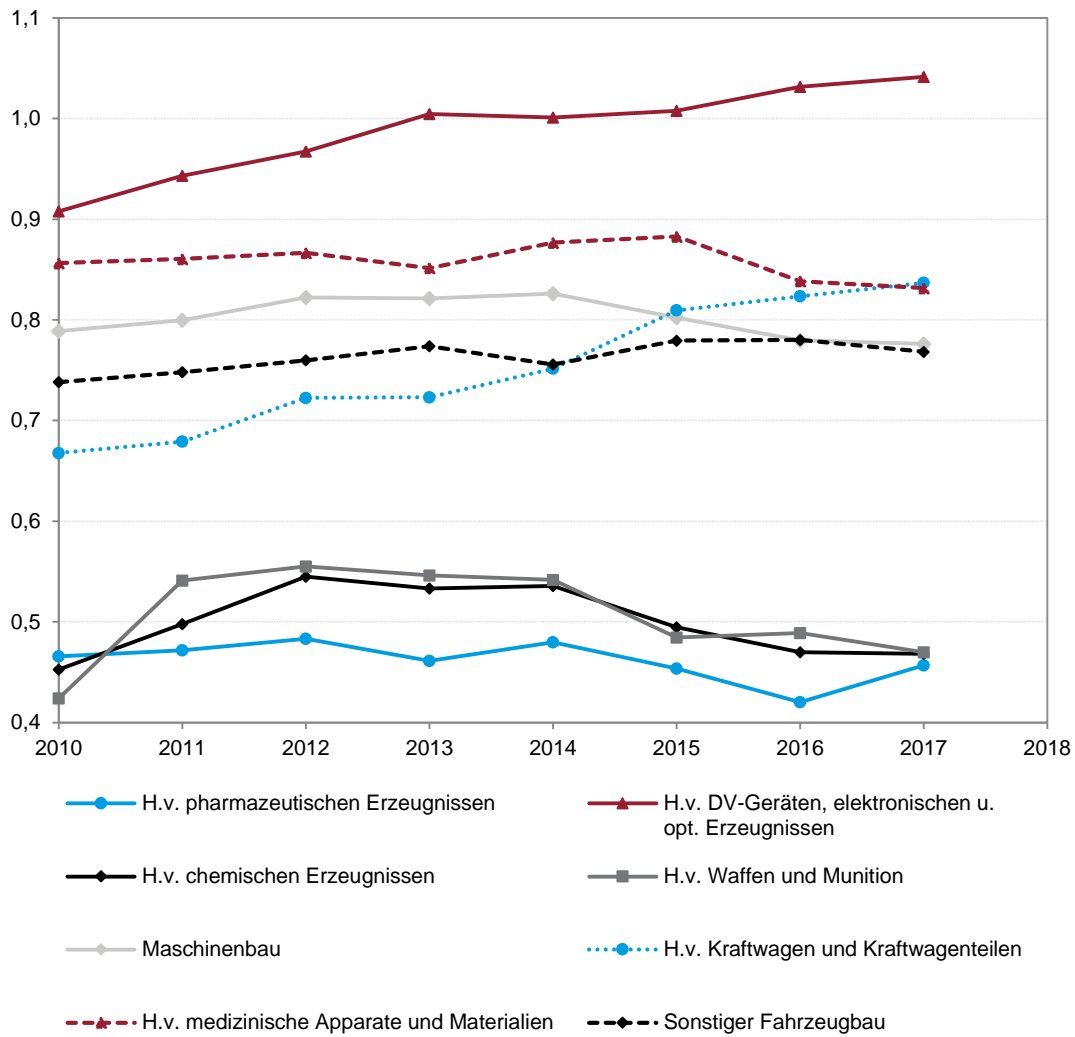
Der oben bereits angewendete Lokalisationskoeffizient kann für die Wirtschaftszweige der Hochtechnologieindustrie im Speziellen berechnet werden, um Spezialisierungsvorteile für Sachsen in den innovationsaffinen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes zu analysieren.

Abbildung 3-23 stellt die Entwicklung der Spezialisierung der Hochtechnologieindustrie zwischen 2010 und 2017 in Sachsen dar. Hierbei zeigt sich, dass die meisten Lokalisationskoeffizienten unter 1 liegen. Ein deutlich positiver Trend zeigt sich im Wirtschaftszweig „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“. In diesem Wirtschaftszweig steigt der Lokalisationskoeffizient von 0,91 im Jahr 2010 auf 1,04 im Jahr 2017 an. Ein weiterer positiver Trend zeigt sich auch für die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen. Hier steigt der Lokalisationskoeffizient im Vergleichszeitraum von 0,67 auf 0,84. Die Herstellung von medizinischen Apparaten und Materialien ist ebenfalls mit Lokalisationskoeffizienten von über 0,8 vergleichsweise stark ausgeprägt. Eine sehr geringe Spezialisierung besitzt Sachsen dagegen in der Pharmazie, der Chemie sowie der Rüstungsindustrie.

Die insgesamt geringen Lokalisationskoeffizienten für Sachsen im Bereich der Hochtechnologieindustrie bestätigen den Befund aus Kapitel 3.2, wonach die Hochtechnologieindustrie in den neuen Ländern deutlich schwächer ausgeprägt ist als in den alten Ländern. Auch wenn Sachsen im Vergleich mit den übrigen neuen Ländern oft überdurchschnittliche Werte aufweist, reicht dies in den innovationsaffinen Wirtschaftszweigen nicht für Lokalisationskoeffizienten deutlich über 1 aus. Eine Ausnahme stellt die wachsende Spezialisierung Sachsens in der Elektronikindustrie dar.



**Abbildung 3-23: Entwicklung der Spezialisierung in der Hochtechnologieindustrie in Sachsen (2010-2017, Lokalisationskoeffizienten)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

## Lokalisationskoeffizienten der wissensintensiven Dienstleistungen

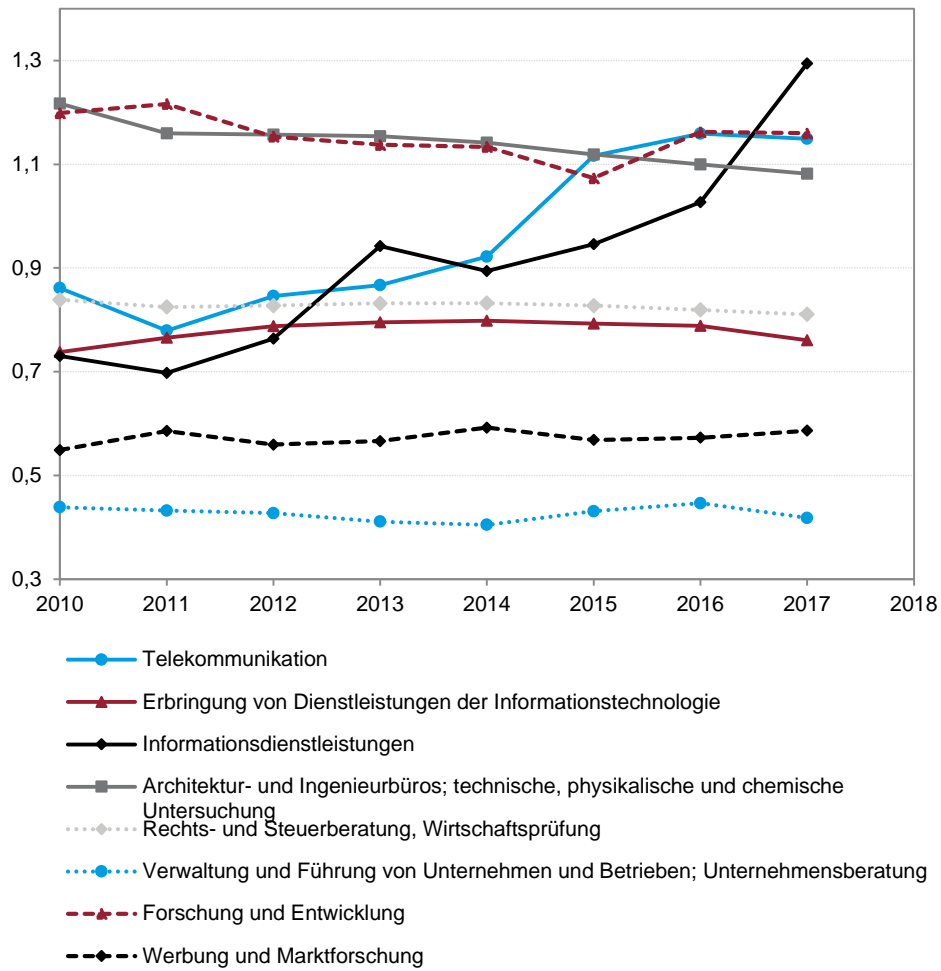
### Sachsens

In Kapitel 3.2 zeigt sich, dass die Hochtechnologieindustrie in den neuen Ländern relativ schwach ausgeprägt ist, die wissensintensiven Dienstleistungen jedoch deutlich stärker. Bei der Analyse der Lokalisationskoeffizienten der Hochtechnologieindustrie Sachsens zeigen sich ebenfalls vergleichsweise geringe Werte. Daher folgt nun in analoger Form die Berechnung der Lokalisationskoeffizienten der wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen. Dabei können weitere Spezialisierungsvorteile und -trends aufgedeckt werden.

Abbildung 3-24 stellt die Entwicklung der Spezialisierung in den wissensintensiven Branchen Sachsens zwischen 2010 und 2017 dar. Eine besonders hohe Bedeutung zeigt sich dabei für die Branchen „Forschung und Entwicklung“ und „Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung“. Diese sind konstant überdurchschnittlich und gehen insgesamt nur leicht zurück. Im Jahr 2017 liegen die Lokalisationskoeffizienten bei 1,16 und 1,08. Auffällig sind die Wirtschaftszweige „Telekommunikation“ und „Informationsdienstleistungen“. Diese haben im Jahr 2010 noch Lokalisationskoeffizienten unter 1, weisen bis zum Jahr 2017 jedoch einen signifikanten Anstieg auf Werte über 1 auf (1,15 und 1,29). Dies korrespondiert mit der Tatsache, dass in den letzten Jahren die Mikroelektronik und Softwarebranche in Sachsen deutlich gewachsen sind und es eine hohe räumliche Dichte zu Software und IT-Unternehmen aber auch zu Forschungsinstitutionen gibt. Somit entsteht eine große Expansion der IKT-Branche (inkl. Telekommunikation und Informationsdienstleistungen) und die hohen Werte der beiden o.g. Branchen können somit als Folge dieser Entwicklung definiert werden. Im Gegensatz dazu findet sich eine niedrige Spezialisierung in den Bereichen der Unternehmensberatung, in Werbung und Marktforschung, in der Wirtschaftsprüfung und in der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie.

Ein deutliches Ergebnis der Analyse ist, dass Sachsen immer stärkere Spezialisierungsvorteile in der IKT-Branche aufweist und auch in der „Forschung und Entwicklung“ im bundesweiten Vergleich weit vorne liegt. Dieser Sachverhalt spiegelt sich auch in zahlreichen Indikatoren aus den Kapiteln 4 und 7 wider.

**Abbildung 3-24: Entwicklung der wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen (2012-2017, Lokalisationskoeffizienten)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

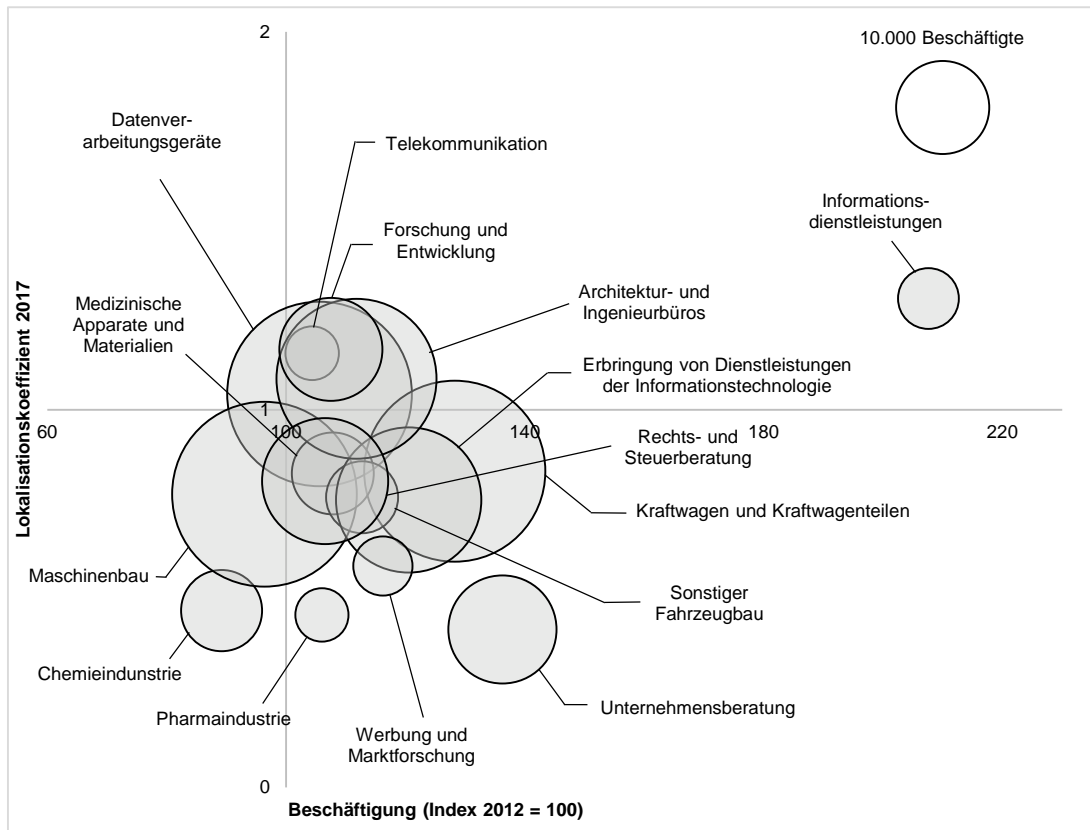
## Beschäftigungsentwicklung und Spezialisierung der Wirtschaftsabschnitte der Hochtechnologie Sachsens

Im Folgenden erfolgt analog zur Darstellung der Wirtschaftsabschnitte in Abbildung 3-22 die Darstellung der Beschäftigungsentwicklung und Spezialisierung der Hochtechnologiebranchen. Die Größe der Kreise zeigt das Beschäftigungsvolumen an. Rechts von der vertikalen Y-Achse finden sich wachsende Wirtschaftszweige, links davon kleiner werdende. Dabei wird die Beschäftigung der jeweiligen Wirtschaftszweige im Jahr 2012 auf einen Wert von 100 indexiert. 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 3-25 verdeutlicht die Beschäftigung in den Hochtechnologie-Wirtschaftsabschnitten Sachsens für das Jahr 2017 in Form eines Kreisdiagramms. Die größte Beschäftigung weist der Wirtschaftszweig „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten“ mit 39.262 Beschäftigten auf. Der Bereich befindet sich mittig im Diagramm, ist jedoch mehr wachsend als rückläufig. Die zweit- und drittgrößten Beschäftigungszahlen weist der Wirtschaftszweig „Maschinenbau“ mit 39.241 und „Kraftwagen und Kraftwagenteile“ mit 37.758 Beschäftigten auf. Im Gegensatz zur wachsenden Kraftfahrzeugindustrie ist der Maschinenbau in Sachsen eher rückläufig. In dieser Abbildung spiegelt sich der Sachverhalt aus Abbildung 3-24 wider: Die Telekommunikation und die Informationsdienstleistungen sind auch hier überdurchschnittlich ausgeprägt, wobei der Bereich der Informationsdienstleistungen der am schnellsten wachsende Wirtschaftszweig in Sachsen ist. Nur geringe Relevanz im Bereich der Hochtechnologie haben in Sachsen die Chemie- und Pharmaindustrie, die Werbe und Marktforschung sowie Rechts- und Steuerberatung.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die meisten Wirtschaftsabschnitte der Hochtechnologie Sachsens gewachsen sind. Der Digitalisierungstrend zeigt sich in einem überdurchschnittlichen Wachstum des IKT-Bereichs. Die wachsende Bedeutung des Automobilsektors in Sachsen zeigt sich im Bereich „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“.

Abbildung 3-25: Beschäftigung in den Hochtechnologie-Wirtschaftsabschnitten Sachsens (2012-2017)



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

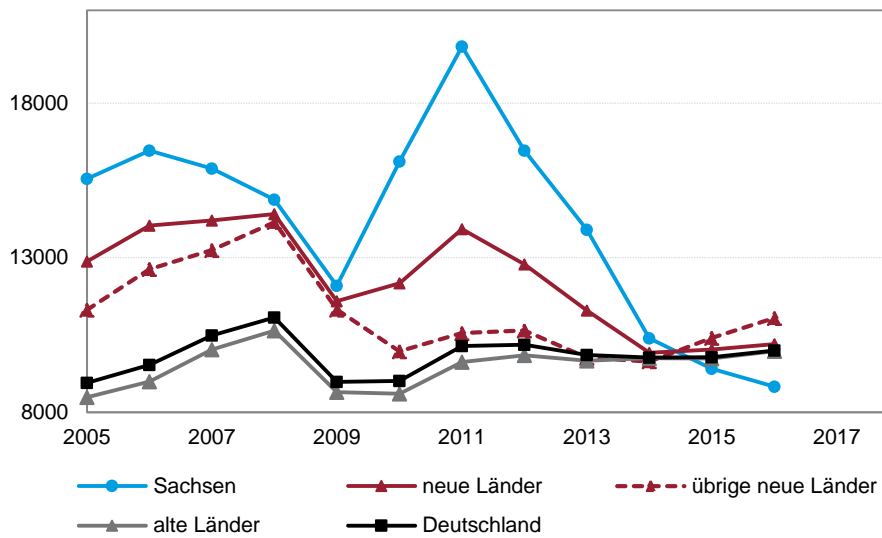
## Industrieinvestitionen

Der Indikator „Industrieinvestitionen“ gibt Auskunft über die Höhe der Investitionen, die im Verarbeitenden Gewerbe getätigt werden. Um eine bessere Vergleichbarkeit herzustellen, werden die Industrieinvestitionen pro Beschäftigten der jeweiligen Region dargestellt. Der Indikator berechnet sich aus den Anteilen der realen Industrieinvestitionen an der Anzahl der Beschäftigten aus der jeweils betrachteten Region. Die Datengrundlage liefert das Statistische Landesamt Baden-Württemberg.

Abbildung 3-26 stellt die Entwicklung der Industrieinvestitionen je Beschäftigten zwischen 2005 und 2016 dar. Auffällig ist der sächsische Investitionsverlauf. Nach einem kollektiven Abfall der Daten zwischen 2008 und 2009 erreicht Sachsen 2011 einen maximalen Wert von 19.827 Euro. Dies entspricht im Vergleich zu 2009 einem Anstieg von rund 40 Prozent. Bis 2014 fallen die Industrieinvestitionen aller Länder wieder und pendeln sich um den deutschlandweiten Durchschnitt ein, welcher 2016 bei rund 10.000 Euro liegt. Abbildung 3-27 zeigt, dass die Länder Berlin (14.426 Euro), Bremen (12.913 Euro), Brandenburg (12.720 Euro), Sachsen-Anhalt (12.564 Euro) und Hamburg (12.228 Euro) im Jahr 2016 besonders hohe Industrieinvestitionen aufweisen. Im Gegensatz dazu liegt Sachsen mit 8.826 Euro pro Beschäftigten an letzter Stelle der neuen Länder. Der Durchschnitt der neuen Länder liegt 2016 knapp über dem Durchschnitt der alten Länder.

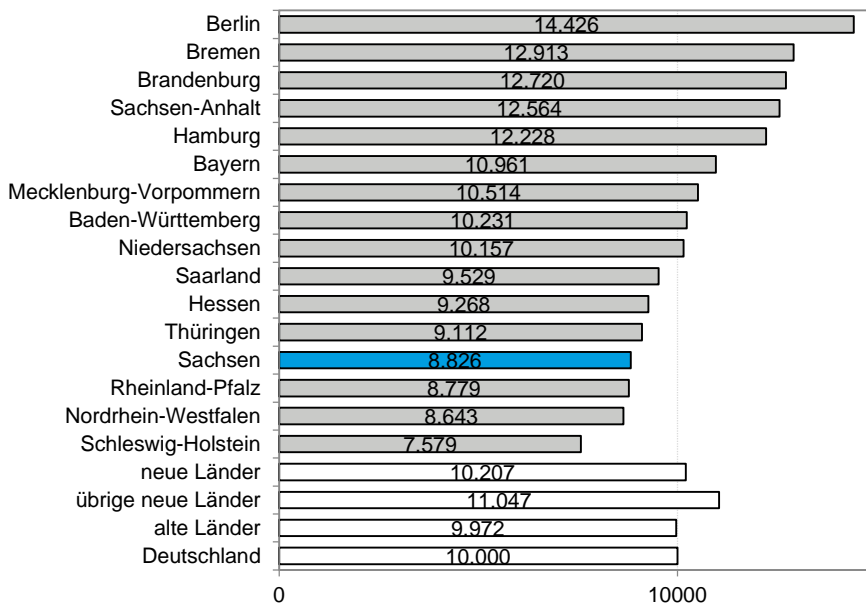
Insgesamt wird deutlich, dass sich die Industrieinvestitionen in den neuen Ländern im betrachteten Zeitverlauf normalisieren. Der kollektive Abfall der Daten zwischen 2008 und 2009 ist durch die Wirtschaftskrise von 2009 zu erklären. Die hohe Investitionsquote in Sachsen im Jahr 2011 ist darauf zurückzuführen, dass in diesem Jahr ein vergleichsweise hoher Betrag in Bauten und Grundstücke geflossen ist. Ein Beispiel hierfür ist die Investition von Porsche von 500 Millionen Euro für die Erweiterung des Werkes in Leipzig, welche die Montagefabrik zu einem Vollwerk mit Karosseriebau und Lackiererei transformiert hat. Auch in der Halbleiterbranche wurden in diesem Zeitraum erhebliche Investitionen getätigt. Der Rückgang in den folgenden Jahren lässt sich durch abgeschlossene Investitionen und zugleich steigende Beschäftigtenzahlen aufgrund der Investitionen erklären. Das Jahr 2016 in Sachsen kann als Ausreißer gewertet werden. Betrachtet man z.B. das Jahr 2015 aus Abbildung 3-26, so zeigt sich, dass sich Sachsen mit 9.401 Euro je Beschäftigten in der Nähe des deutschen Durchschnitts (9.775 Euro) bewegt. Außerdem ist auch zu beachten, dass hohe Investitionen in Grundstücke vielfach mit Neugründungen bzw. Ansiedlungen einhergehen. Bei der Analyse des Sachverhalts ist zu beachten, dass die Investitionen des Verarbeitenden Gewerbes sehr volatil und u.a. auch von der Betriebsgröße abhängig sind.

**Abbildung 3-26: Entwicklung der Industrieinvestitionen je Beschäftigten in Preisen von 2016 (2005-2016, Euro):**



Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, eigene Darstellung

**Abbildung 3-27: Industrieinvestitionen je Beschäftigten (2016, Euro):**



Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, eigene Darstellung

## 3.4. Unternehmenslandschaft

### Anteil der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Mitarbeitern

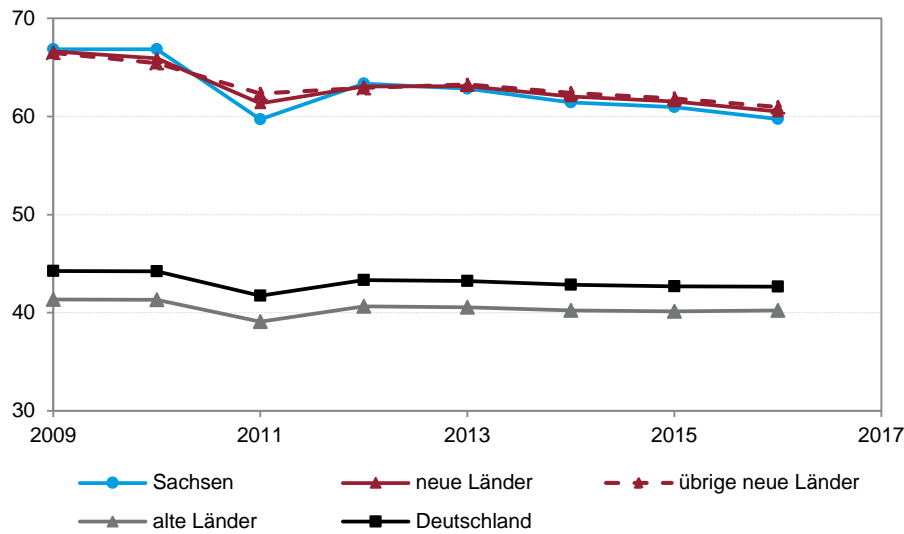
Bereits die Ausführungen in den Kapiteln 3.1 bis 3.3 weisen an verschiedenen Stellen auf die kleinteilige Unternehmenslandschaft in den neuen Ländern hin. Der Anteil aller Beschäftigten in Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes mit weniger als 250 Beschäftigten an allen Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes stellt einen Indikator dar, um das Phänomen der Kleinteiligkeit zu quantifizieren. Der Indikator ist an die Definition für KMU der Europäischen Kommission angelehnt. Dabei gilt ein Unternehmen als KMU, wenn es weniger als 250 Mitarbeiter, maximal 50 Millionen Euro Umsatz im Jahr und eine Bilanzsumme von höchstens 43 Millionen Euro aufweist.

Wie Abbildung 3-29 zeigt, liegt der Anteil der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe in den neuen Ländern im Jahr 2016 bei 60,5 Prozent. In den alten Ländern ist er mit 40,2 Prozent wesentlich geringer. Sachsen liegt mit 59,7 Prozent geringfügig unter dem Durchschnitt der neuen Länder. Besonders kleinteilig ist die Unternehmenslandschaft in Mecklenburg-Vorpommern (63,7 Prozent) und Sachsen-Anhalt (62,9 Prozent). In den alten Ländern arbeiten in Schleswig-Holstein mit 54,1 Prozent und in Nordrhein-Westfalen mit 48,3 Prozent relativ viele Beschäftigte in KMU. Große Unternehmen dominieren in Bremen (26,3 Prozent), Hamburg (27,6 Prozent), dem Saarland (28,5 Prozent) und in Bayern (34,7 Prozent). Abbildung 3-28 stellt die zeitliche Entwicklung von 2009 bis 2016 dar. Dabei sinkt der Anteil der Beschäftigten in KMU in den alten Ländern von 41,4 auf 40,2 Prozent. In den neuen Ländern geht er von 66,6 Prozent auf 60,5 Prozent wesentlich deutlicher zurück. Die Entwicklung in Sachsen entspricht der in den neuen Ländern.

Einer der Gründe für die Kleinteiligkeit ist das Fehlen von Unternehmens- und Konzernzentralen in den neuen Ländern. So hat kein DAX-Konzern seinen Hauptsitz in den neuen Ländern. Ein Ergebnis der Kleinteiligkeit ist ein deutlich geringeres BIP pro Kopf und eine niedrigere Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde als in den alten Ländern. Gleichwohl kann die Kleinteiligkeit auch Vorteile bieten. So können KMU häufig schneller auf Marktveränderungen reagieren.

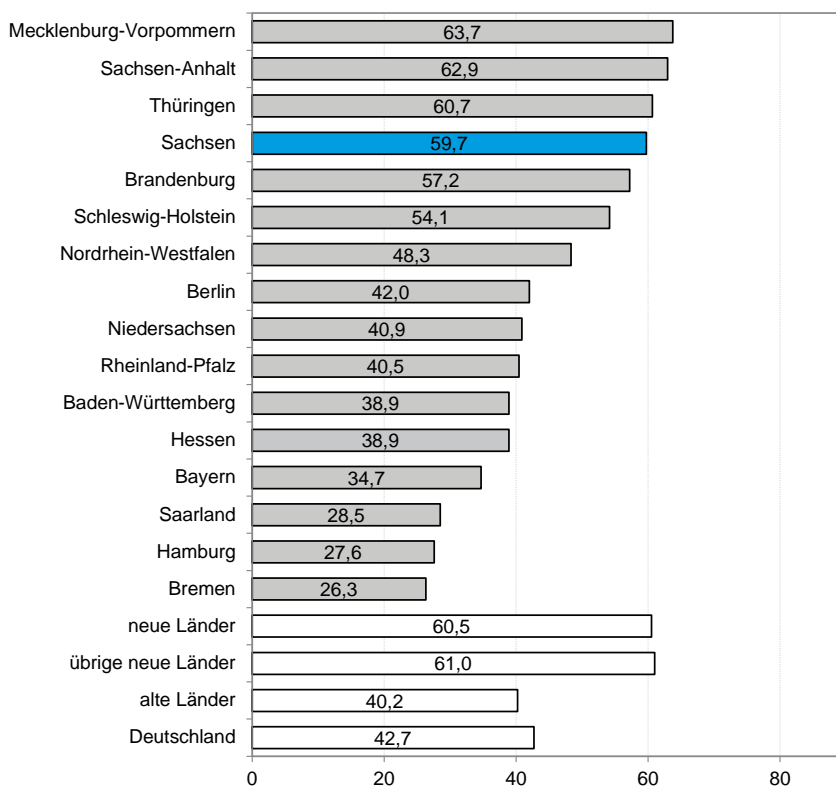


**Abbildung 3-28: Entwicklung des Anteils der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (2009-2016, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 3-29: Anteile der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (2016, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Größte Unternehmen der Hochtechnologieindustrie in Sachsen

Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über die größten Unternehmen der Hochtechnologieindustrie in Sachsen. Datengrundlagen sind die jährlichen Publikationen „Top 100 Mitteldeutschlands“ der LBBW Sachsen Bank, die Bisnode-Unternehmensdatenbank sowie weitere umfangreiche eigene Recherchen. Tabelle 3-1 stellt die größten Unternehmen dar, die über eine Niederlassung in Sachsen verfügen, mit den jeweiligen Mitarbeiteranzahlen für die Hochtechnologieindustrie.

**Automotive/Mobilität.** In Sachsen ist die Hochtechnologiebranche insbesondere durch den Fahrzeugbau vertreten. Etwa jeder zehnte in Deutschland gebaute Pkw kommt aus Sachsen. Der größte Arbeitgeber in Sachsen ist die Volkswagen Sachsen GmbH mit 9.800 Beschäftigten, die sich auf die Standorte Zwickau, Chemnitz und Dresden verteilen. Auf einer Fläche von über 2.000.000 m<sup>2</sup> werden in Sachsen Fahrzeugmodelle wie der Golf, e-Golf und Passat hergestellt, Karosserien für Bentley produziert, Motoren angefertigt und Sonderfahrzeuge gebaut. Außerdem haben VW Sachsen und die Landeshauptstadt Dresden eine Partnerschaft zu Elektromobilität und Digitalisierung vereinbart. Im November 2016 wurde eine Grundsatzvereinbarung („Memorandum of Understanding“) unterzeichnet mit dem Ziel, Dresden zu einer Modellstadt für Elektromobilität, Digitalisierung und innovatives Fuhrpark-Management („Car-sharing“) auszubauen. Es wurde betont, dass Dresden als Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort ideale Voraussetzungen für Innovationen im Bereich zukünftige Mobilität mitbringt. Die Dresdner Kompetenzen liegen in den Gebieten Software, 5G, Sensorik und Mikroelektronik. Zudem ist Dresden eine der wichtigsten Drehscheiben für Werkstoffforschung in Europa und setzt Standards beim Leichtbau, sodass Dresden zur Modellstadt für Elektromobilität, intelligente Verkehre und Digitalisierung transformiert werden kann.

Der zweitgrößte Arbeitgeber in Sachsen ist die Bayerische Motoren Werke (BMW) Group, welche im Werk Leipzig rund 5.200 Mitarbeiter beschäftigt. Dort werden neben klassischen Fahrzeugen der BMW 1er und 2er Reihe seit 2013 auch innovative Automobile mit Elektroantrieb (BMW i3) und CFK-Leichtbaukarosserien (BMW i8) produziert. Das BMW Group Werk Leipzig arbeitet deutschlandweit als erste Automobilfabrik zu einem hohen Teil mit Strom aus vier werkseigenen Windkraftanlagen.

Neben der VW Sachsen GmbH und der BWM Group ist auch die Porsche Leipzig GmbH zu nennen. Seit 2002 trägt die Mehrzahl der Porsche-Fahrzeuge das Herkunftszeichen „Made in Saxony“. Über 4.100 Mitarbeiter sind im Porsche-Werk Leipzig beschäftigt. Seit 2014 wird neben dem Geländewagen Cayenne und der Sport-Limousine Panamera auch der kompakte SUV Macan im Porsche-Werk Leipzig gefertigt. Auch ein moderner Karosseriebau und eine innovative Hightech-Lackiererei sind im Werk vorhanden. Porsche kooperiert mit der HHL Leipzig Graduate School of Management. In einer Themenpartnerschaft mit dem SpinLab,

dem Accelerator der HHL Leipzig Graduate School of Management, ermöglicht es Porsche beispielsweise jungen Wissenschaftlern, an eigenen Ideen zu arbeiten und diese bis zur Geschäftsreife zu entwickeln.

Die Bombardier Transportation GmbH ist ein weltweit agierender Anbieter von Verkehrslösungen. Das Unternehmen ist in den Geschäftsfeldern Luftfahrt und Schienenverkehr tätig und beschäftigt über 2.000 Mitarbeiter an zwei Standorten in Sachsen. Der Standort Görlitz ist das Bombardier Kompetenzzentrum für den Rohbauwagenbau. Das Werk in Bautzen wird das Fertigungszentrum für den Bau von Vollbahnen für Regional- und Fernverkehrszüge sowie S- und U-Bahnen.

Die Elbe Flugzeugwerke GmbH bietet vielfältige Luftfahrt- und Technologieaktivitäten: die Entwicklung und Herstellung von ebenen Leichtbaukomponenten für Struktur und Innenraum für alle Airbus-Modelle, die Umrüstung von Passagierflugzeugen in Frachtflugzeuge, die Wartung von Flugzeugen der gesamten Airbus-Familie sowie Engineering-Dienstleistungen rund um Zertifizierung und Zulassung. Das Unternehmen beschäftigt in Dresden ca. 1.300 Mitarbeiter.

Die Robert Bosch GmbH beschäftigt in Sachsen rund 1.000 Mitarbeiter in Leipzig, Chemnitz und Sebnitz. Dort werden die Geschäftsbereiche Drive and Control Technology, Power Tools, Bosch Service Solutions und auch die Funktionsbereiche Fertigung Industrietechnik und Energy and Building Technology abgedeckt. Am 25. Juni 2018 legt Bosch den Grundstein für seine Wafer Fab RB300 in Dresden.

Die TD Deutsche Klimakompressor GmbH ist ein Tochterunternehmen der japanischen Automobilzulieferer Toyota Industries Corporation und Denso Corporation und ein führender Hersteller von Kompressoren für Fahrzeugklimaanlagen in Europa. Es werden in Bernsdorf ca. 750 Mitarbeiter beschäftigt. Das Unternehmen beliefert europäische Hersteller, wie z.B. Daimler, BMW, Audi, VW, Opel, Renault, Peugeot, Toyota, Nissan, Ford oder Fiat.

Die FES GmbH Fahrzeug-Entwicklung Sachsen ist ein Entwicklungsdienstleister und ist auf die Entwicklung von Karosserien, Fahrwerken und Antrieben, Aufbau von Prototypenfahrzeugen, Erprobung von Komponenten- und Gesamtfahrzeugen, Qualitätssicherung und technische Dokumentation spezialisiert. Das Unternehmen beschäftigt ca. 720 Mitarbeiter in Zwickau.

Die IAV GmbH ist einer der weltweit führenden Engineering-Partner der Automobilindustrie und entwickelt innovative Konzepte und Technologien für zukünftige Fahrzeuge. Der Standort Chemnitz/Stollberg ist einer von drei IAV-Entwicklungszentren in Deutschland und beschäftigt dort über 700 Mitarbeiter. Im Fokus steht die Entwicklung elektrischer und hybrider Antriebe sowie moderner Batteriesysteme. Ein Kernthema der IAV GmbH ist das automatisierte Fahren, welches durch innovative Fahrerassistenz-Funktionen weiter ausgebaut wird. Beispielsweise

hat ein hochautomatisiert fahrender Prototyp auf Basis eines Golf VII rund 70 Kilometer auf der A4 zwischen Chemnitz und Dresden schon mehrfach zurückgelegt.

**Elektronik.** In Sachsen sind einige der modernsten Halbleiterwerke weltweit zu finden, darunter GlobalFoundries, Infineon Technologies, Siltronic AG und X-FAB. Die Branche wird häufig auch als das sächsische „Silicon Valley“ bzw. „Silicon Saxony“ bezeichnet. Der Silicon Saxony e.V. ist eines der größten europäischen Branchennetzwerke, dem die meisten der unten aufgeführten Unternehmen angehören.

Mit über 3.500 Beschäftigten ist der US-amerikanische Halbleiterhersteller GlobalFoundries in Dresden der größte Arbeitgeber der sächsischen Elektronikbranche. Der Standort in Dresden zählt zu den modernsten Waferfabriken weltweit und ist mit einer Reinraumfläche von mehr als 52.000 m<sup>2</sup> Europas größtes Halbleiterwerk.

Die Infineon Technologies Dresden GmbH ist mit knapp 2.300 Mitarbeitern der zweitgrößte Arbeitgeber in der Elektronikbranche. Der Standort in Dresden ist einer der größten und modernsten Fertigungs- und Technologieentwicklungsstandorte der Infineon AG; dort findet u.a. die weltweit erste Hochvolumenfertigung für Leistungshalbleiter auf 300mm-Wafern und hochautomatisierte 200mm-Fertigung statt. Größter Abnehmer der hier produzierten Chips ist die Automobilindustrie (z.B. Mikrocontroller für den BMW i3).

Die VEM-Holding GmbH beschäftigt insgesamt 1.070 Mitarbeiter an zwei Standorten in Sachsen. Das Sachsenwerk Dresden ist Hersteller von Mittel- und Hochspannungsmaschinen und Antriebslösungen. Neben Großmaschinen für den Industriebereich machen Schiffs- und Fahrmotoren sowie Windkraftgeneratoren einen bedeutenden Teil der Produktion aus. In Zwickau werden Niederspannungsmaschinen produziert und Antriebslösungen für alle Industriebranchen geliefert. Die Erzeugnisse werden als Spezialantriebe und Normmotoren entwickelt und hergestellt.

Die Siltronic AG (Tochterunternehmen der Wacker Chemie AG) beschäftigt in Freiberg rund 900 Mitarbeiter. Das Unternehmen ist ein führender Hersteller für hochspezialisierte Wafer aus Reinstsilizium. International aufgestellt und ausgerichtet, bedient die Siltronic AG die Halbleiterindustrie weltweit und ist Partner vieler führender Chiphersteller. Der Standort Freiberg verfügt über eine Tiegelziehfabrik für Siliziumeinkristalle sowie eine der weltweit modernsten Fertigungslinien für Siliziumwafer.

KSG Leiterplatten in Gornsdorf gehört mit über 600 Mitarbeitern zu den führenden Leiterplattenherstellern. Hauptprodukte sind durch-kontaktierte Leiterplatten, Multilayer, Starrflex- und Dickkupferschaltungen.

Die Johnson Controls Sachsen-Batterien GmbH & Co. KG ist der weltweit führende Anbieter von Bleibatterien für Automobile und von innovativen Batterien für Fahrzeuge mit Start-Stop-

Funktion, Hybrid- und Elektrofahrzeuge. Das Batteriewerk in Zwickau, welches über 400 Mitarbeiter beschäftigt, ist der weltweit größte Produktionsstandort für AGM (Absorbent Glass Mat)-Batterien.

Die X-FAB Dresden GmbH & Co. KG gehört zur X-FAB Gruppe mit Hauptsitz in Erfurt, welche eines der weltweit führenden Unternehmen im Halbleitermarkt für gemischt analog-digitale Anwendungen ist. X-FAB fertigt als sogenannte Foundry Siliziumwafer für analog-digitale integrierte Schaltkreise (mixed-signal ICs) im Kundenauftrag. In Dresden werden rund 400 Mitarbeiter beschäftigt.

**Maschinenbau.** Im Maschinenbau beschäftigt die VON ARDENNE Anlagentechnik GmbH rund 470 Mitarbeiter in Dresden. Das Unternehmen ist weltweit führender Hersteller von Anlagen für industrielle nano- bis mikrometerdünne Beschichtungen auf Glas, Metallband oder Folie.

Bei Linde Engineering Dresden arbeiten rund 450 Beschäftigte. Der Standort Dresden der Linde AG zählt zu den international führenden Unternehmen im Bereich Planung, Lieferung und Bau von Chemie-, Gas-, Biotechnologie- sowie Pharmazieanlagen. Neben Projekten des traditionellen Anlagenbaus findet das Knowhow auch Einsatz in neuen und innovativen Technologien. Hier ist das Dresdner Unternehmen insbesondere auf industrielle und pharmazeutische Biotechnologieanlagen sowie auf CCU (Carbon Capture and Utilization) und CO<sub>2</sub>-Anlagen spezialisiert.

In Chemnitz, das als Wiege des deutschen Werkzeug-Maschinenbaus gilt, agiert die Starrag GmbH im Produktionsbereich Heckert mit 430 Beschäftigten. Das Unternehmen der schweizerischen Starrag-Gruppe ist ein Anbieter von Horizontal-Bearbeitungszentren und technologischen Fertigungssystemen zum Fräsen, Drehen und Bohren. Zu den Kunden zählen vor allem international tätige Unternehmen in den Zielmärkten Luftfahrt, Energie, Transport und Maschinenbau.

Die NILES-SIMMONS-HEGENSCHEIDT Gruppe hat ihren Hauptsitz in Chemnitz und beschäftigt dort knapp 1.400 Mitarbeiter. Zum Produktportfolio gehören hochpräzise Werkzeugmaschinen und Systemlösungen für die Luft- und Raumfahrtindustrie, die Automobil- und Truckindustrie, die Maschinenbau-Industrie sowie den Werkzeug- und Formenbau.

Die Meyer Burger (Germany) AG (vormals Roth & Rau AG) beschäftigt knapp 400 Mitarbeiter in Hohenstein-Ernstthal. Das Unternehmen bietet Technologien und Fertigungsanlagen für die Beschichtung und Strukturierung von Oberflächen in unterschiedlichen Industrien an. Die Anlagen kommen in der Photovoltaik-, Halbleiter-, Optik-, Batterie-, Automotive- und Bahnindustrie zum Einsatz. Die Meyer Burger (Germany) AG gehört zum Schweizer Konzern Meyer Burger Technology.

**Chemie.** Im Hochtechnologiebereich Chemie ist die WACKER Chemie AG als ein global operierender Chemiekonzern der größte Chemie-Arbeitgeber in Sachsen und beschäftigt rund 1.500 Mitarbeiter. Im Werk Nünchritz werden Produkte wie z.B. Silane, Silicone, pyrogene Kieselsäure und polykristallines Silicium für Solaranlagen hergestellt. Die Technologien sind in zahlreichen Produkten vorzufinden (z.B. in Digitalkameras, Elektromotoren, Klebstoffen, Lebensmitteln, Medizintechnik, Windrädern etc.).

Die Trinseo Deutschland GmbH ist ein weltweiter Anbieter für chemische Materiallösungen und Hersteller von Kunststoffen, Latex-Bindemitteln und Synthesekautschuk. Das Unternehmen beschäftigt ca. 520 Mitarbeiter in Böhlen und Schkopau. Der Standort Böhlen betreibt eine Anlage zur Herstellung von Styrol. Am Standort Schkopau werden mehrere Anlagen zur Herstellung von synthetischem Kautschuk und Polystyrol betrieben.

**Pharmazie.** Aus der pharmazeutischen Industrie ist das Unternehmen GlaxoSmithKline Biologicals in Dresden mit rund 700 Mitarbeitern präsent. In Dresden werden Grippe-Impfstoffe für den Weltmarkt hergestellt. Die jährliche Produktionskapazität beträgt derzeit ca. 70 Millionen Impfdosen. Neben saisonalen und pandemischen Grippe-Impfstoffen werden hier auch weitere Flüssigimpfstoffe abgefüllt und verpackt.

Die APOGEPHA Arzneimittel GmbH beschäftigt 190 Mitarbeiter in Dresden und bietet ein breites Arzneimittelsortiment und Serviceleistungen zur Behandlung urologischer Erkrankungen. Schwerpunkte der Forschung liegen auf der Entwicklung neuer Darreichungs- und Arzneiformen sowie auf der klinischen Entwicklung in der Urologie.

Die Bombastus-Werke AG beschäftigt ca. 150 Mitarbeiter in Freital. Zum Sortiment gehören Homöopathika, Nahrungsergänzungsmittel, Arzneimittel, Kosmetika und auch Tee. Bekannt ist das Unternehmen vor allem durch den Anbau und die Verarbeitung der Salbeipflanze.

Die Arevipharma GmbH in Radebeul beschäftigt ca. 140 Mitarbeiter in Sachsen. Das Unternehmen entwickelt und produziert pharmazeutische Wirkstoffe und Zwischenprodukte für generische und auch forschende Pharmaunternehmen und führt Lohnsynthesen durch.

Tabelle 3-1: Überblick der Unternehmenslandschaft der Hochtechnologieindustrie in Sachsen

Name des Unternehmens	Standorte	Beschäftigtenzahl 2016 in Sachsen
<b>Automotive/Mobilität</b>		
Volkswagen Sachsen GmbH	Zwickau, Chemnitz, Dresden	9.800
Bayerische Motoren Werke Group	Werk Leipzig	5.200
Porsche Leipzig GmbH	Leipzig	4.112
Bombardier Transportation GmbH	Görlitz, Bautzen	über 2.000
Elbe Flugzeugwerke GmbH	Dresden	1.300
Robert Bosch GmbH	Leipzig, Chemnitz, Sebnitz	1.000
TD Deutsche Klimakompressor GmbH	Bernsdorf	750
FES GmbH Fahrzeug-Entwicklung Sachsen	Zwickau	720*
IAV GmbH	Dresden, Chemnitz	über 700*
Karosseriewerke Dresden GmbH (KWD)	Radeberg	516
Daimler AG	Leipzig, Kamenz (Bautzen)	475
Leesys – Leipzig Electronic Systems GmbH	Leipzig	398
Eberspächer Exhaust Technology Wilsdruff GmbH & Co. KG	Wilsdruff	350
Tenneco Zwickau GmbH	Zwickau	276
<b>Elektronik</b>		
GLOBALFOUNDRIES	Dresden	ca. 3.600
Infineon Technologies Dresden GmbH	Dresden	2.258
VEM-Holding GmbH	Dresden, Zwickau	1.070
Siltronic AG	Freiberg	900
KSG Leiterplatten	Gornsdorf	627
Johnson Controls Sachsen-Batterien GmbH & Co. KG	Zwickau	432
Preh Car Connect GmbH	Dresden	560
X-FAB Dresden GmbH & Co. KG	Dresden	400
IDT Europe GmbH	Dresden	288
<b>Maschinenbau</b>		
VON ARDENNE Anlagentechnik GmbH	Dresden	470
Linde Engineering Dresden	Dresden	450
Starrag GmbH	Chemnitz	430
NILES-SIMMONS-HEGENSCHEIDT Gruppe	Chemnitz	1.394
Meyer Burger (Germany) AG (ehem. Roth & Rau AG)	Hohenstein-Ernstthal	389
<b>Chemie</b>		
WACKER Chemie AG	Werk Nünchritz	1.500
Trinseo Deutschland GmbH	Böhlen (und Schkopau)	524
<b>Pharmazie</b>		
GlaxoSmithKline Biologicals	Dresden	700
APOGEPHA Arzneimittel GmbH	Dresden	190
Bombastus-Werke AG	Freital	153
Arevipharma GmbH	Radebeul	138*

Quelle: eigene Recherchen, LBBW Sachsen Bank, Bisnode-Unternehmensdatenbank, \* = Wert 2017.

## Größte Unternehmen der wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen

Analog zum Überblick der größten Unternehmen der Hochtechnologieindustrie in Sachsen gibt Tabelle 3-2 einen Überblick über die größten Unternehmen der wissensintensiven Dienstleistungen mit Standorten in Sachsen. Datengrundlage sind die jährlichen Publikationen „Top 100 Mitteldeutschlands“ der LBBW Sachsen Bank, die Bisnode-Unternehmensdatenbank sowie umfangreiche eigene Recherchen.

**Kommunale Dienstleistungen.** Die Technische Werke Dresden (TWD) GmbH mit Hauptsitz in Dresden beschäftigt ca. 5.500 Mitarbeiter. Die TWD ist eine hundertprozentige Holdinggesellschaft der Landeshauptstadt Dresden. Dem Konzern gehören sieben Gesellschaften an. Die Sparten dieser Gesellschaften versorgen die Stadt Dresden mit Strom, Wasser, Gas und Wärme, entsorgen die Abfälle und reinigen die Straßen. Außerdem bieten sie darüber hinaus diverse Dienstleistungen in den Bereichen der Datenverarbeitung und der Immobilienwirtschaft an.

Die Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft (LVV) mit Sitz in Leipzig beschäftigt rund 4.500 Mitarbeiter. Die LVV agiert als Management-Holding und nimmt Leitungs- und Steuerungsfunktionen für die Stadt Leipzig wahr. Die Geschäftstätigkeit der einzelnen LVV-Unternehmen umfasst die Sparten Stadtwerke Leipzig, Kommunale Wasserwerke Leipzig und Leipziger Verkehrsbetriebe sowie die jeweiligen Tochterunternehmen (z.B. die Leipziger Sportbäder).

**Informationstechnologien.** Aus dem IT-Bereich sind in Sachsen vor allem Unternehmen mit Niederlassungen in den beiden Großstädten Dresden und Leipzig zu finden. Die T-Systems Multimedia Solutions GmbH beschäftigt an ihrem Hauptsitz in Dresden ca. 700 Mitarbeiter. Das Unternehmen ist eine hundertprozentige Tochter der T-Systems International GmbH und zählt daher wie seine Muttergesellschaft zum Konzern Deutsche Telekom. Das Unternehmen ist ein Dienstleister, der sich als Begleiter von Großkonzernen und mittelständischen Unternehmen bei der Digital Business Transformation versteht.

Die Cyberport GmbH ist ein deutsches E-Commerce-Unternehmen mit Sitz in Dresden, welches ca. 640 Mitarbeiter beschäftigt. Es wurde 1998 gegründet und gehört vollständig zu Hubert Burda Media. Zunächst startete die Cyberport GmbH als Onlineshop für Apple-Computer und entwickelte sich danach zu einem der größten Einzelhändler von Consumer Electronics in Deutschland.

Die Comparex AG ist ein international aufgestelltes Unternehmen mit Hauptsitz in Leipzig, an dem 500 Mitarbeiter beschäftigt sind. Das Hauptgeschäftsfeld der Comparex AG umfasst das Management von Software-Lizenzen und -Nutzungsrechten sowie Beratungs- und Serviceleistungen und die Entwicklung von Cloud-Computing-Lösungen.



Die TraceTronic GmbH ist ein Gesamtlösungsanbieter für die Entwicklung und Absicherung von Steuergeräten und beschäftigt 140 Mitarbeiter in Dresden. Das Unternehmen hat sich auf die Bereiche Systems Engineering, Softwareprodukte und Dienstleitungen zur Entwicklung und Validierung von Systemen spezialisiert. Zu den Kunden zählen Unternehmen aus der Automobilindustrie, z.B. VW, Audi, BMW, Bosch, Porsche, Continental und Delphi.

**Telekommunikation.** Aus der Telekommunikationsbranche sind die Deutsche Telekom AG, die Komsa Kommunikation Sachsen AG und die Mugler AG in Sachsen vertreten.

Die Deutsche Telekom AG ist ein deutsches und Europas größtes Telekommunikationsunternehmen mit Sitz in Bonn und betreibt technische Netze für den Betrieb von Informations- und Kommunikationsdiensten für Festnetz und Mobilfunk, Datennetze und Onlinedienste. Die Deutsche Telekom verfügt über drei Kundenservicecenter in Dresden, Leipzig und Chemnitz, in welchen 1.830 Mitarbeiter beschäftigt werden.

Die Komsa Kommunikation Sachsen AG ist in Hartmannsdorf angesiedelt und beschäftigt dort ca. 1.540 Mitarbeiter. Das Unternehmen ist eines der führenden Vertriebs- und Service-Dienstleister der IKT-Branche. Das sächsische Unternehmen ist in drei Geschäftsbereichen tätig: Großhandel für IT- und Kommunikationsprodukte, Dienstleistungen und Reparaturservice.

Die Mugler AG beschäftigt ca. 280 Mitarbeiter in Oberlungwitz. Das Unternehmen entwickelt Kommunikationssysteme für den automatisierten Verkehr. Außerdem werden europaweit Telekommunikationsnetze in den Bereichen Mobilfunk, Behördenfunk, Richtfunk, Rundfunk und Festnetz geplant und gewartet und ebenfalls digitale Rundfunknetze betrieben.

**Medien.** Aus der Medienbranche sind in Sachsen zwei große Unternehmen vorzufinden: Die DDV Mediengruppe GmbH & Co. KG und der Mitteldeutsche Rundfunk (MDR). Die DDV Mediengruppe verfügt u.a. über Standorte in Dresden, Bautzen/Kamenz, Meißen, Freital/Pirna und Görlitz. Das Unternehmen beschäftigt im Freistaat rund 1.820 Mitarbeiter. Die DDV Mediengruppe gibt die Sächsische Zeitung heraus sowie die Morgenpost Sachsen und die Online-Portale sz-online und TAG24.

Der MDR ist die Landesrundfunkanstalt für die Freistaaten Sachsen und Thüringen und das Land Sachsen-Anhalt (Hörfunk, Fernsehen und Telemedien) und beschäftigt an zwei Standorten in Leipzig und Dresden rund 1.530 Mitarbeiter.

**Luftfahrt.** Die AeroLogic GmbH ist eine deutsche Frachtfluggesellschaft mit Sitz in Schkeuditz und einer Basis auf dem Flughafen Leipzig/Halle. Das Unternehmen ist gemeinsam von der Deutschen Lufthansa AG und der Deutsche Post Beteiligungen Holding AG als Joint Venture gegründet worden. Derzeit sind in Schkeuditz rund 310 Mitarbeiter beschäftigt, wovon rund 220 zum fliegenden Personal gehören.

Tabelle 3-2: Überblick der Unternehmenslandschaft der wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen

Name des Unternehmens	Standorte	Beschäftigtenzahl 2016 in Sachsen
<b>Kommunale Dienstleistungen</b>		
Technische Werke Dresden (TWD) GmbH	Dresden	5.499
Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft (LVV)	Leipzig	4.500
<b>Informationstechnologien</b>		
T-Systems Multimedia Solutions GmbH	Dresden	1.350
SAP Dresden	Dresden	700
Cyberport GmbH	Dresden	ca. 640
Comparex AG	Leipzig	ca. 500
GK Software	Schöneck, Chemnitz	ca. 375
TraceTronic GmbH	Dresden	140*
<b>Telekommunikation</b>		
Deutsche Telekom AG	Dresden, Leipzig, Chemnitz	1.830
Komsa Kommunikation Sachsen AG	Hartmannsdorf	1.538
Mugler AG	Oberlungwitz	ca. 280
<b>Medien</b>		
DDV Mediengruppe GmbH & Co. KG	Dresden, Bautzen/Kamenz, Meißen, Freital/Prima, Görlitz	1.819
Mitteldeutscher Rundfunk (MDR)	Leipzig, Dresden	1.532
<b>Luftfahrt</b>		
AeroLogic GmbH	Schkeuditz	310

Quelle: eigene Recherchen, LBBW Sachsen Bank, Bisnode-Unternehmensdatenbanl, \* = Wert 2017



## 3.5. Unternehmensdynamik: Gründungen

### Indikator: **Gründungsintensitäten**

- ein Maß zum Vergleich der Gründungsniveaus in unterschiedlich großen Regionen
- Datengrundlage ist das Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) des ZEW
- gemessen durch 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
- über Gründungen wird neues Wissen in Produkte und Verfahren transformiert und in den Markt eingeführt, dies ist ein wichtiger Beitrag zur technologischen Leistungsfähigkeit; dies zwingt auch bestehende Unternehmen zu höheren Innovationsanstrengungen

### Gründungen und Innovationen

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, Produkte und Dienstleistungen umgesetzt und vermarktet werden kann. Man

erhofft sich, dass durch die Gründung neuer Unternehmen bestehende Unternehmen zu Innovationsaktivitäten angetrieben werden, dadurch der technologische 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. Zu nachfrageseitigen Bedingungen gehören der Zugang zum relevanten Markt, Nachfragevolumen oder Kontakte zu potenziellen Kunden. Zu angebotsseitigen Bedingungen zählen 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 und technologieorientierte Gründungen des Dienstleistungssektors) sind allerdings nur eine Teilmenge aller Gründungen. Von den Unternehmen, die jedes Jahr in Deutschland gegründet werden, sind ca. 1 Prozent Hightech-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 Gründungen 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.

### **Box 3-1: Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) des ZEW**

Das **Mannheimer Unternehmenspanel (MUP)** ist deutschlandweit die umfangreichste Mikrodatenbasis von Unternehmen (vgl. Bersch et al., 2014b). 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 ab – inklusive Kleinstunternehmen und selbstständiger Freiberufler. 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 analysfähiges 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 Hochtechnologiesystematik und der Wissensintensitätssystematik (vgl. Gehrke et al., 2013).

Die Datenbank enthält nach Entfernen der Fehleinträge derzeit Informationen zu knapp 8,4 Millionen Unternehmen. Aktuell sind davon ca. 3 Millionen deutschlandweit im Markt aktiv, also „lebend“ - rund 145.000 von ihnen mit Standort in Sachsen.

Darüber hinaus stellen die „normalen Gründungen“ einen nicht unerheblichen Teil der gewerblichen Nachfrager für die Produkte und Dienstleistungen der jungen Unternehmen aus den forschungs- und wissensintensiven Branchen. Gerade für die Diffusion neuer Produktfelder und Technologien sind als Nachfrager nicht nur die etablierten, sondern auch die jungen Unternehmen aus Nicht-Hightech-Branchen von Bedeutung, die als Vertriebsunternehmen oder als Dienstleister für Konsumenten die Entwicklungen der Hightech-Gründungen in ihren Prozessen aufgreifen oder als Produkt-Dienstleistungspakete vermarkten.

## Datenbasis und Analysedesign

Die Datengrundlage der Analysen bildet das MUP des ZEW (vgl. Box 3-1). Unter dem Begriff „Gründungen“ werden hier ausschließlich originäre Gründungen verstanden. Das sind tatsächlich wirtschaftsaktive Unternehmen, die auf eine 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 Regionen vergleichen zu können, ist es nötig, die unterschiedliche Größe der Regionen zu berücksichtigen. In den zugrunde liegenden Analysen werden die absoluten Gründungszahlen der jeweiligen Region mit der entsprechenden Zahl der Erwerbsfähigen (Wohnbevölkerung im Alter von 18 bis 65 Jahren) in dem jeweils betrachteten Jahr normiert. Auf diese Weise werden für die verschiedenen Branchengruppen Gründungsintensitäten berechnet, die zwischen den betrachteten Regionen vergleichbar sind. Die Verwendung dieser Normierungsgröße hat gegenüber alternativen Normierungsgrößen, etwa 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 2016 in unterschiedlichen Branchengruppen wird für Sachsen, die übrigen neuen Länder, 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, sodass 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. Aus diesem Grund wird Berlin bei der Betrachtung der Gründungen und Schließungen (vgl. Abschnitt 3.6) als separate Region geführt.

## Analysen nach Branchengruppen

### *Alle Branchen und Produzierendes Gewerbe*

In Berlin wurden 2016 rund 12.000 Unternehmen gegründet, davon etwa 1.300 (11 Prozent) im Produzierenden Gewerbe. Im selben Jahr wurden in Sachsen etwa 5.500 neu errichtete Unternehmen registriert, 1.000 (18 Prozent) im Produzierenden Gewerbe. Auf die übrigen neuen Länder entfielen 2016 knapp 12.000 Gründungen, 2.600 (22 Prozent) im Produzierenden Gewerbe. Über 80 Prozent der Unternehmen entstanden jedoch in den alten Ländern, 2016 waren das gut 132.000, wovon 16 Prozent dieser Neugründungen hier im Produzierenden Gewerbe stattfanden. Der Industrieanteil ist in den neuen Ländern – bis auf Berlin – also deutlich höher als in den alten Ländern.

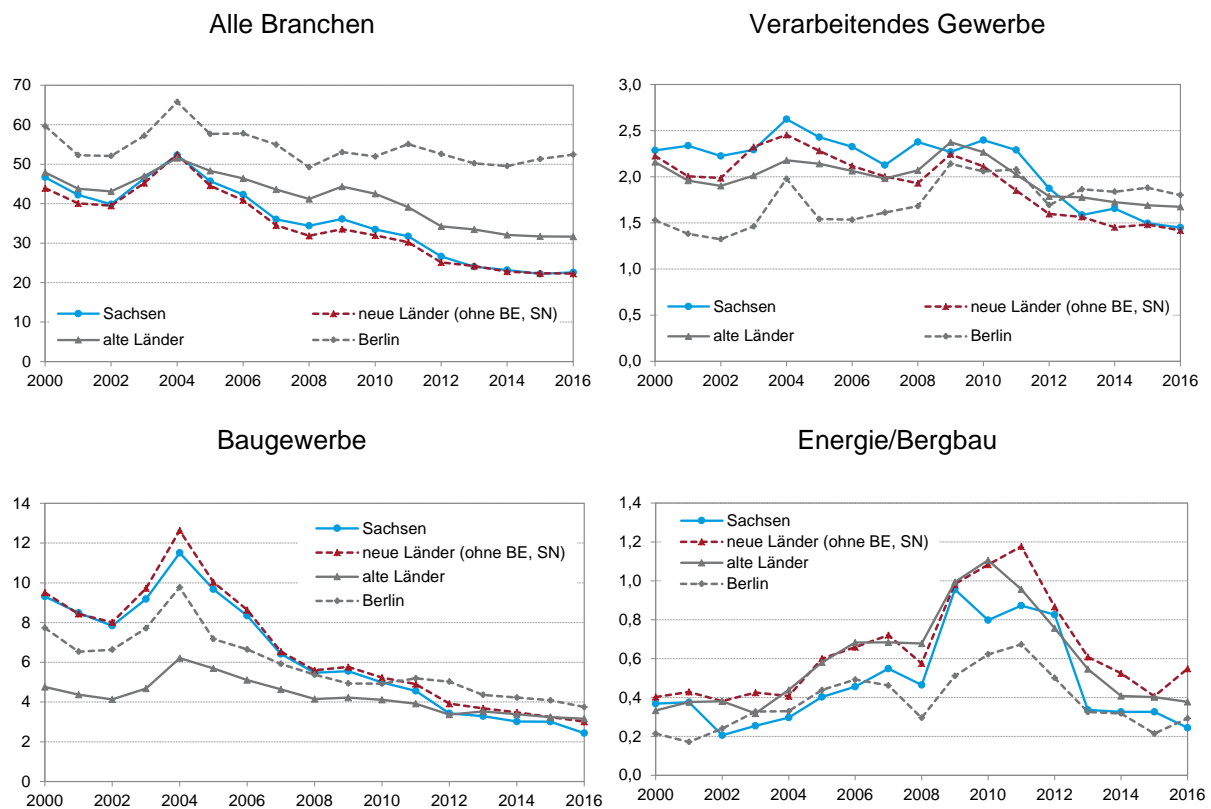
Abbildung 3-30 zeigt die Gründungsintensitäten für die Wirtschaft insgesamt sowie für die drei Hauptbranchen des Produzierenden Gewerbes. In der Zeitreihe für die Gründungsintensitäten für die Wirtschaft insgesamt sind jeweils eine markante und eine weitere weniger markante Spitze in den Jahren 2004 und 2009 zu identifizieren, die mehr oder weniger ausgeprägt auch in den Zeitreihen für die Branchen des Produzierenden Gewerbes zu beobachten sind. Der deutliche Anstieg der Gründungszahlen im Jahr 2004 geht auf die Implementierung der sogenannten „Ich-AG“ (Existenzgründungszuschuss für Arbeitslose) durch die Bundesagentur für Arbeit (BA) zurück. Der moderate Anstieg im Jahr 2009 resultiert daraus, dass Ende 2008 mit der Unternehmensgesellschaft („Mini-GmbH“) eine neue haftungsbeschränkte Rechtsform eingeführt wurde, mit der sich Unternehmen zu relativ geringen Kosten gründen lassen.

Bezogen auf die Gründungen insgesamt weisen alle betrachteten Regionen seit 2005 im Trend sinkende und seit 2013 stagnierende Gründungsintensitäten auf. Der Rückgang ist jedoch in den alten Ländern und insbesondere in Berlin weniger stark ausgeprägt als in den neuen Ländern.

Im Verarbeitenden Gewerbe, das etwa 30 Prozent zum Gründungsgeschehen im Produzierenden Gewerbe beiträgt, sind seit 2009 keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Regionen im Gründungsgeschehen festzustellen. Im Zeitraum vor 2009 hatten Sachsen und die übrigen neuen Länder im Verarbeitenden Gewerbe höhere Gründungsintensitäten als die alten Länder und Berlin. Im Zeitraum nach 2010 fallen die Gründungsintensitäten in den anderen neuen Ländern und Sachsen minimal unter das Niveau der alten Länder und Berlin. Für Berlin sind in dieser Branche als einzige Region zwischen 2000 und 2016 tendenziell steigende Gründungszahlen zu beobachten.

Im Baugewerbe verzeichnen Sachsen und die übrigen neuen Länder bis 2011 Gründungsintensitäten, die deutlich über denen der alten Länder und Berlins liegen. In jüngerer Zeit haben sich alle Zeitreihen stark angenähert. Berlin belegt seit 2011 im Baugewerbe den Spitzenplatz.

**Abbildung 3-30: Gründungsintensitäten, alle Branchen und Branchen des Produzierenden Gewerbes (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige)**



Quelle: MUP des ZEW, 2017; Statistisches Bundesamt

Die Gründungstätigkeit im Bereich Energie/Bergbau hat einen Anteil von 7 Prozent im Produzierenden Gewerbe und wird vornehmlich 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 Flächen für Produzenten dieser Branchen und so zeigt sich dieser Boom dort nicht. Der drastische Einbruch der Gründungszahlen von Stromanbietern nach 2010/2011 lässt sich zurückführen auf die Unsicherheit für potenzielle Gründer nach der Entscheidung über die Laufzeitverlängerung für Atomkraftwerke und danach über die Rahmenbedingungen des Strommarktes und die genaue Ausgestaltung der EEG-Reform nach dem Atomausstieg (vgl. dazu Bersch et al., 2014a). Seit 2013 liegen die Gründungsintensitäten im Wirtschaftszweig Energie/Bergbau auf konstant niedrigem Niveau.



## Forschungs- und wissens-intensive Branchen

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 (zur Branchenabgrenzung vgl. Box 3-2). Die Gründungen in diesen Branchen sind wegen ihres höheren durchschnittlichen Wachstumspotenzials und wegen ihrer Beiträge zur Technologiediffusion sowie zum Innovationsgeschehen für die Technologieentwicklung in der Privatwirtschaft besonders wichtig.

In der Hightech-Industrie wurden 2016 deutschlandweit knapp 1.400 Unternehmen gegründet. Im Softwarebereich und bei den sonstigen technologieintensiven Dienstleistungen

gab es gut 2.800 bzw. 7.200 Neugründungen. Den größten Zweig innerhalb der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaft bilden die wissensintensiven Dienstleister mit etwa 9.600 Gründungen im Jahr 2016. In Sachsen wurden 2016 rund 700 Neugründungen in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen registriert, knapp 1.100 waren es in den übrigen neuen Ländern (ohne Berlin). In Berlin wurden 1.900 Hightech-Unternehmen bzw. wissensintensive Dienstleister errichtet. Das Gros der Gründungstätigkeit in diesem Wirtschaftsbereich fand 2016 mit gut 17.000 Unternehmen in den alten Ländern statt.

In Abbildung 3-31 sind die Gründungsintensitäten für die betrachteten Regionen in den Hightech-Branchengruppen von Verarbeitendem Gewerbe und Dienstleistungssektor sowie in der Gruppe der wissensintensiven Branchen des Dienstleistungssektors dargestellt. Es zeigt sich, dass Sachsen beim Gründungsgeschehen in den Hightech- und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen über viele Jahre Stärken hatte. So wies Sachsen für alle hier betrachteten Branchen stets eine höhere Gründungsintensität auf als die übrigen neuen Länder. In der Hightech-Industrie zeigte Sachsen zudem für mehrere Jahre im Zeitraum 2000 bis 2012 die höchsten Gründungsintensitäten. In den letzten vier Jahren verzeichnet Sachsen allerdings einen Rückgang der Gründungsintensitäten in der Hightech-Industrie. Die Spitzenposition in dieser Branchengruppe wird seit 2013 von Berlin eingenommen.

### Box 3-2: Hightech- und wissensintensive Branchen

Der Hightech-Sektor umfasst Wirtschaftszweige mit einer hohen Innovationsneigung. Er wird unterteilt in die Hightech-Industrie und die technologieorientierten Dienstleistungen.

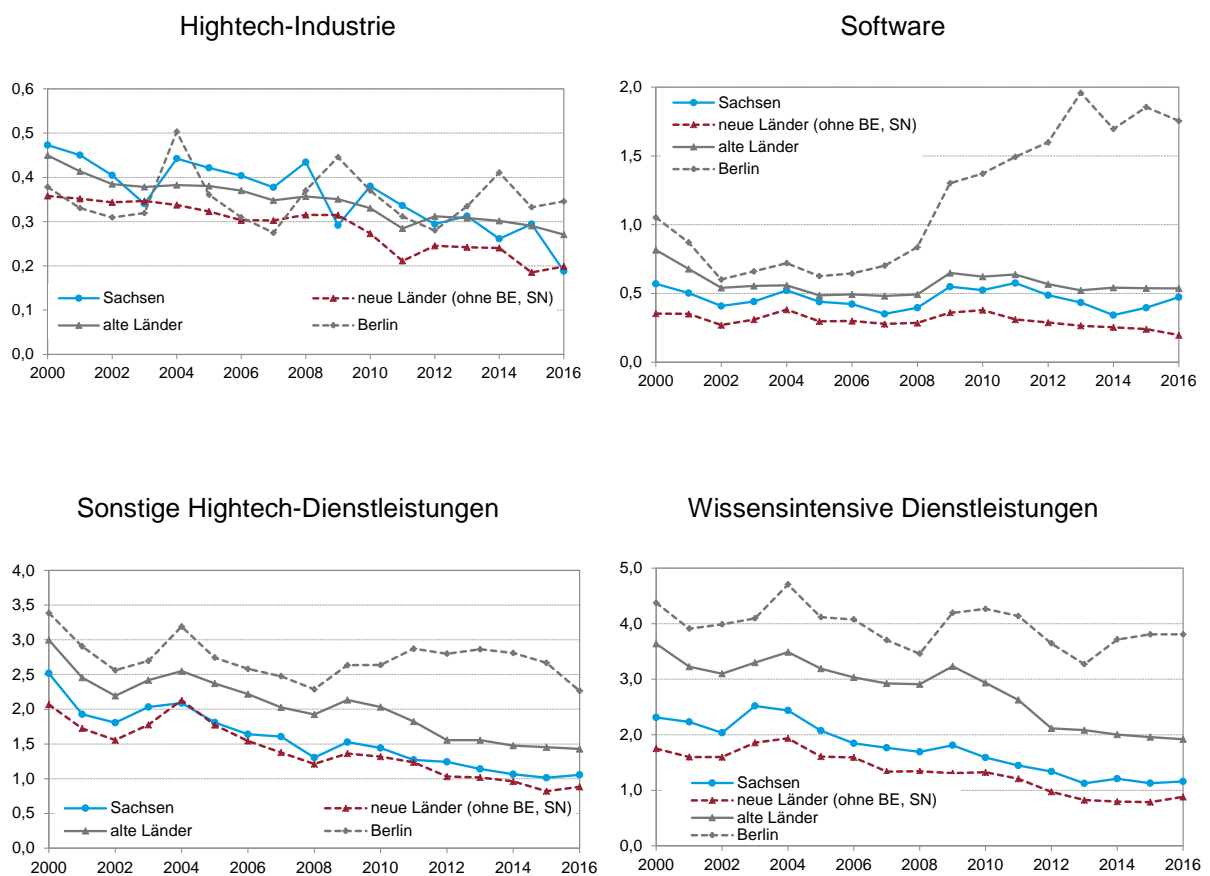
Die **Hightech-Industrie** umfasst alle Branchen des verarbeitenden Gewerbes, bei denen der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz im Branchendurchschnitt mindestens 2,5 Prozent beträgt, **Hightech-Dienstleistungen** umfassen Dienstleistungen mit einem stark technologischen Fokus wie Telekommunikationsdienstleistungen, Datenverarbeitung, Software, FuE-Dienstleistungen sowie Architektur- und Ingenieurbüros.

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

Dies gilt analog für den Softwarebereich der deutschen Wirtschaft: Berlin dominiert das Gründungsgeschehen seit 2009 deutlich. Die Softwarebranche ist der einzige Dienstleistungswirtschaftszweig, der seit 2002 keinen Trend zu sinkenden Gründungsintensitäten aufweist.

In den Branchen sonstige Hightech- und wissensintensive Dienstleistungen ist eine deutliche Lücke in den Gründungsintensitäten zwischen den alten Ländern und den neuen Ländern zu verzeichnen. Sachsen weist in diesen Branchengruppen höhere Gründungsintensitäten auf als die übrigen neuen Länder.

**Abbildung 3-31: Gründungsintensitäten, Hightech-Branchen, technologie- und wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige)**

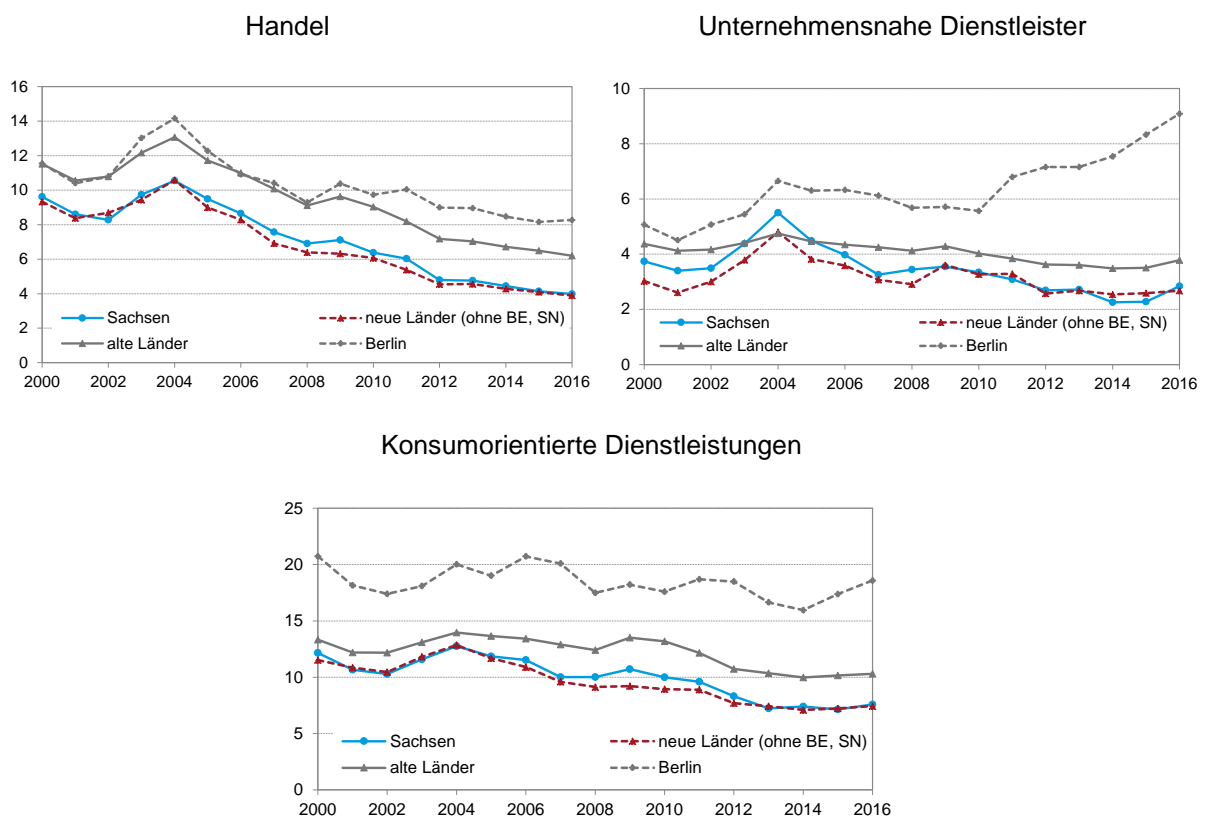


Quelle: MUP des ZEW, 2017; Statistisches Bundesamt

## Nicht-wissensintensive Dienstleistungsbranchen und Handel

In den nicht wissensintensiven Dienstleistungsbranchen und im Handel wurden 2016 rund 103.000 Unternehmen gegründet. Das sind mehr als 60 Prozent aller Gründungen. Im zahlenmäßig größten Wirtschaftszweig, konsumorientierte Dienstleistungen, gab es 53.000 neue Unternehmen. Im Handel waren es ca. 31.000 und im nicht wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungsbereich knapp 20.000 Neugründungen. In Sachsen sind 2016 etwa 3.500 neue nicht wissensintensive Dienstleistungs- und Handelsunternehmen in den Markt eingetreten.

**Abbildung 3-32: Gründungsintensitäten, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige)**



Quelle: MUP des ZEW, 2017; Statistisches Bundesamt

Abbildung 3-32 zeigt die Gründungsintensitäten für die betrachteten Regionen in den Branchengruppen Handel, unternehmensnahe (nicht technologieorientierte oder wissensintensive) sowie konsumorientierte Dienstleistungen. Berlin nimmt auch in diesen Wirtschaftsbereichen eine Spitzenposition ein. Die Schere zwischen Berlin und dem Rest der Republik klafft seit 2011 insbesondere bei unternehmensnahen Dienstleistern noch weiter auseinander. In allen drei Branchengruppen verzeichnen Sachsen und die übrigen neuen Länder eine deutlich geringere Gründungsanzahl pro 10.000 Erwerbsfähige als die alten Länder und Berlin. In diesen

nicht wissensintensiven Branchengruppen verläuft die Gründungsintensität Sachsens auf einem ähnlichen Niveau wie die der übrigen neuen Länder.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Sachsen ebenso wie die übrigen neuen Länder in allen untersuchten Dienstleistungsbranchen mit Ausnahme der Softwarebranche deutlich geringere Gründungsintensitäten aufweist als die alten Länder oder gar Berlin. Da in den Dienstleistungsbranchen ein Großteil der Gründungen erfolgt, resultiert hieraus die Gründungsschwäche der neuen Länder bei der Gesamtheit der Gründungen (Abbildung 3-30). In den Branchen des Produzierenden Gewerbes dagegen ist Gründungsdynamik in Sachsen auch über einen längeren Zeitraum hoch. Seit 2013 ist allerdings für Sachsen ein Rückgang der Gründungsintensitäten in den industriellen Branchen festzustellen.

**Tabelle 3-3: Gründungsintensitäten, alle Branchen, Produzierendes Gewerbe (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige)**

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
alle Branchen	SN	46,7	42,2	39,9	46,3	52,3	45,7	42,3	36,0	34,4	36,1	33,5	31,7	26,6	24,0	23,2	22,2	22,6
	NL	43,9	40,1	39,5	45,2	52,5	44,6	40,9	34,5	31,9	33,6	32,0	30,3	25,1	24,2	22,8	22,4	22,3
	AL	47,9	43,8	43,1	47,0	51,6	48,3	46,4	43,6	41,2	44,3	42,5	39,1	34,3	33,5	32,1	31,7	31,7
	B	59,6	52,3	52,1	57,2	65,8	57,7	57,8	55,0	49,2	53,0	52,0	55,1	52,6	50,2	49,5	51,3	52,4
Verarbeiten- des Gewerbe	SN	2,3	2,3	2,2	2,3	2,6	2,4	2,3	2,1	2,4	2,3	2,4	2,3	1,9	1,6	1,7	1,5	1,5
	NL	2,2	2,0	2,0	2,3	2,5	2,3	2,1	2,0	1,9	2,2	2,1	1,9	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4
	AL	2,2	2,0	1,9	2,0	2,2	2,1	2,1	2,0	2,1	2,4	2,3	2,0	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
	B	1,5	1,4	1,3	1,5	2,0	1,5	1,5	1,6	1,7	2,1	2,1	2,1	1,7	1,9	1,8	1,9	1,8
Baugewerbe	SN	9,3	8,5	7,8	9,2	11,5	9,7	8,4	6,4	5,5	5,6	5,0	4,6	3,4	3,3	3,0	3,0	2,4
	NL	9,5	8,4	8,0	9,7	12,6	10,0	8,6	6,5	5,6	5,8	5,2	4,9	3,9	3,7	3,5	3,2	3,0
	AL	4,8	4,4	4,1	4,7	6,2	5,7	5,1	4,6	4,1	4,2	4,1	3,9	3,4	3,5	3,4	3,2	3,2
	B	7,7	6,5	6,6	7,7	9,8	7,2	6,6	5,9	5,4	4,9	4,9	5,2	5,0	4,4	4,2	4,1	3,7
Energie/ Bergbau	SN	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	1,0	0,8	0,9	0,8	0,3	0,3	0,3	0,2
	NL	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	1,0	1,1	1,2	0,9	0,6	0,5	0,4	0,5
	AL	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	0,7	1,0	1,1	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4
	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	0,3	0,2	0,3

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin  
 Quelle: MUP des ZEW, 2017; Statistisches Bundesamt

**Tabelle 3-4: Gründungsintensitäten, Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige)**

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Hightech-Industrie	SN	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
	NL	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	AL	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	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	0,3	0,4	0,3
Software	SN	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5
	NL	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
	AL	0,8	0,7	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
	B	1,1	0,9	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	1,3	1,4	1,5	1,6	2,0	1,7	1,9	1,8
Sonst. Hightech-Dienstl.	SN	2,5	1,9	1,8	2,0	2,1	1,8	1,6	1,6	1,3	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1
	NL	2,1	1,7	1,6	1,8	2,1	1,8	1,5	1,4	1,2	1,4	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9
	AL	3,0	2,5	2,2	2,4	2,5	2,4	2,2	2,0	1,9	2,1	2,0	1,8	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4
	B	3,4	2,9	2,6	2,7	3,2	2,7	2,6	2,5	2,3	2,6	2,6	2,9	2,8	2,9	2,8	2,7	2,3
wissensint. Dienstl.	SN	2,3	2,2	2,0	2,5	2,4	2,1	1,8	1,8	1,7	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2
	NL	1,8	1,6	1,6	1,9	1,9	1,6	1,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	0,8	0,8	0,8	0,9
	AL	3,6	3,2	3,1	3,3	3,5	3,2	3,0	2,9	2,9	3,2	2,9	2,6	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9
	B	4,4	3,9	4,0	4,1	4,7	4,1	4,1	3,7	3,5	4,2	4,3	4,1	3,6	3,3	3,7	3,8	3,8

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

Quelle: MUP des ZEW, 2014; Statistisches Bundesamt

**Tabelle 3-5: Gründungsintensitäten, Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige)**

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Handel	SN	9,6	8,6	8,3	9,7	10,5	9,5	8,6	7,6	6,9	7,1	6,4	6,0	4,8	4,8	4,4	4,1	4,0
	NL	9,3	8,4	8,7	9,4	10,6	9,0	8,3	6,9	6,4	6,3	6,1	5,4	4,5	4,6	4,3	4,1	3,9
	AL	11,5	10,6	10,8	12,2	13,1	11,7	11,0	10,1	9,1	9,6	9,0	8,2	7,2	7,0	6,7	6,5	6,2
	B	11,5	10,4	10,8	13,0	14,2	12,3	10,9	10,4	9,3	10,4	9,7	10,0	9,0	9,0	8,5	8,2	8,3
Unternehmensnahe DL	SN	3,7	3,4	3,5	4,4	5,5	4,5	4,0	3,3	3,4	3,5	3,3	3,1	2,7	2,7	2,3	2,3	2,8
	NL	3,0	2,6	3,0	3,8	4,8	3,8	3,6	3,1	2,9	3,6	3,3	3,3	2,6	2,7	2,5	2,6	2,7
	AL	4,4	4,1	4,2	4,4	4,8	4,5	4,3	4,2	4,1	4,3	4,0	3,8	3,6	3,6	3,5	3,5	3,8
	B	5,1	4,5	5,1	5,4	6,7	6,3	6,3	6,1	5,7	5,7	5,6	6,8	7,2	7,2	7,5	8,3	9,1
Konsumorient. DL	SN	12,2	10,7	10,3	11,6	12,8	11,8	11,5	10,0	10,0	10,7	10,0	9,6	8,3	7,2	7,4	7,1	7,6
	NL	11,5	10,9	10,5	11,8	12,9	11,7	10,9	9,6	9,1	9,2	9,0	8,9	7,7	7,4	7,1	7,2	7,4
	AL	13,3	12,2	12,2	13,1	14,0	13,7	13,4	12,9	12,4	13,5	13,2	12,2	10,7	10,4	10,0	10,2	10,3
	B	20,7	18,2	17,4	18,1	20,0	19,0	20,7	20,1	17,5	18,2	17,6	18,7	18,5	16,6	16,0	17,4	18,6

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin  
 Quelle: MUP des ZEW, 2014; Statistisches Bundesamt

## 3.6. Unternehmensdynamik: Schließungen

### Indikator: Schließungsquoten

- ein Maß zum Vergleich des Schließungsniveaus in unterschiedlich großen Regionen
- Datengrundlage ist das MUP des ZEW
- gemessen durch den prozentualen Anteil der Unternehmen im Bestand einer Region am Ende eines Jahres, der im Laufe des nächsten Jahres aus dem Markt austritt
- durch Schließungen verlassen nicht erfolgreiche Unternehmen den Markt, dies ist Ausdruck des marktwirtschaftlichen Wettbewerbs um die innovativsten, aber auch kostengünstigsten Produkte und Prozesse

### Gründe für 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 verschiedenen Wegen 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 vornherein gar nicht infrage 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 lange 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.

### Datenbasis und Analysedesign

Die Informationen über den Status („lebend“, „geschlossen“) sind für jedes Unternehmen im MUP vorhanden, sie werden mit jeder Welle (halbjährlich) aktualisiert. Für den interregionalen Vergleich der Schließungszahlen besteht ebenfalls die Notwendigkeit einer Normierung. Hierzu wird der Unternehmensbestand (Anzahl der bestehenden Unternehmen) in der jeweiligen Branchengruppe am Ende des Vorjahres als Normierungsgröße verwendet. Daraus lassen sich Schließungsquoten berechnen, die im Wesentlichen den Anteil von aus dem Markt ausgeschiedenen Unternehmen am Bestand angeben.



Die Betrachtung der Schließungsquoten folgt der Abgrenzung der Branchengruppen, die auch für die Gründungsintensitäten gewählt wurde. Analysiert werden die Unternehmensschließungen in allen Branchen sowie in den Branchengruppen des Produzierenden Gewerbes, in den Hochtechnologie-Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und im Dienstleistungssektor sowie in den wissensintensiven Dienstleistungen und schließlich in den Branchengruppen Handel, unternehmensnahe Dienstleistungen und konsumorientierte Dienstleistungen.

## **Analysen nach Branchengruppen**

### **Alle Branchen und Produzierendes Gewerbe**

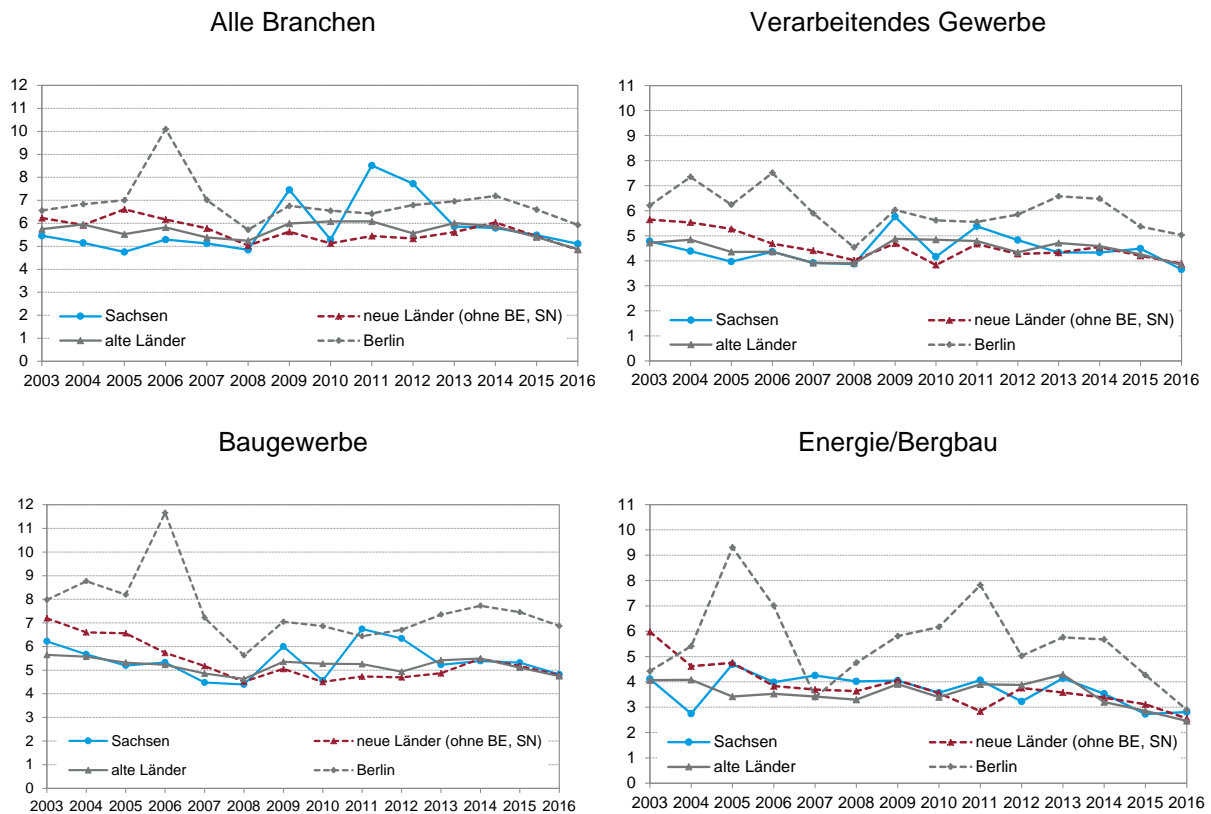
Die Änderung der Regelung zum Existenzgründungszuschuss<sup>5</sup> für Arbeitslose, die sich selbstständig machen wollen („Ich-AG“), beendete den Gründungsboom der Jahre 2003 und 2004. Darüber hinaus scheiterten viele dieser „Ich-AGs“, was zu einem Anstieg der Schließungszahlen in vielen Regionen und Branchen in den Jahren 2004 bis 2006 führte.

Die Auswirkungen der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise, die im Jahr 2008 begann, führte ebenfalls zu einem Anstieg der Schließungszahlen im Jahr 2009. Auch in den Folgejahren blieben die Schließungszahlen auf dem Niveau von 2009. Im Zeitraum von 2014 bis 2016 waren dann in vielen Branchen und Regionen abnehmende Schließungszahlen zu beobachten (Abbildung 3-33). 2016 verzeichnet das MUP rund 160.000 Schließungen deutschlandweit. In Sachsen wurden für dieses Jahr etwa 7.500 Schließungen gezählt, etwa halb so viele, wie für die übrigen neuen Länder. In Berlin wurden 9.300 Schließungen beobachtet. Im Verarbeitenden Gewerbe Deutschlands insgesamt sind 2016 etwa 8.600 Unternehmen geschlossen worden, im größeren Baugewerbe waren es knapp 20.000. Das betraf 3,9 bzw. 4,8 Prozent des vorjährigen Unternehmensbestandes. In der Energiewirtschaft und im Bergbau sind die Schließungsquoten deutlich kleiner, 2016 lag sie bei 2,5 Prozent (ca. 1.100 Unternehmen).

---

<sup>5</sup> Der „Existenzgründungszuschuss“ wurde 2006 durch den „Gründungszuschuss“ ersetzt. Die Bedingungen zum Erhalt des Zuschusses haben sich dadurch deutlich verschärft und die Förderhöhe pro Förderfall hat sich verringert.

**Abbildung 3-33: Schließungsquoten, alle Branchen und Branchen des produzierenden Gewerbes (2000-2016, Prozent des Unternehmensbestands)**



Anmerkungen: hochgerechnete Werte, Abweichungen der Zahlen von den Werten des Technologieberichts 2015 beruhen auf Anpassungen bei der Hochrechnungsprozedur

Quelle: MUP des ZEW, 2017

Berlin weist insgesamt und insbesondere im Produzierenden Gewerbe in fast allen Jahren des Beobachtungszeitraums die höchsten Schließungsquoten auf. Da auch die Gründungsintensitäten sehr hoch sind, führt dies zu einer hohen Dynamik der Berliner Unternehmenslandschaft.

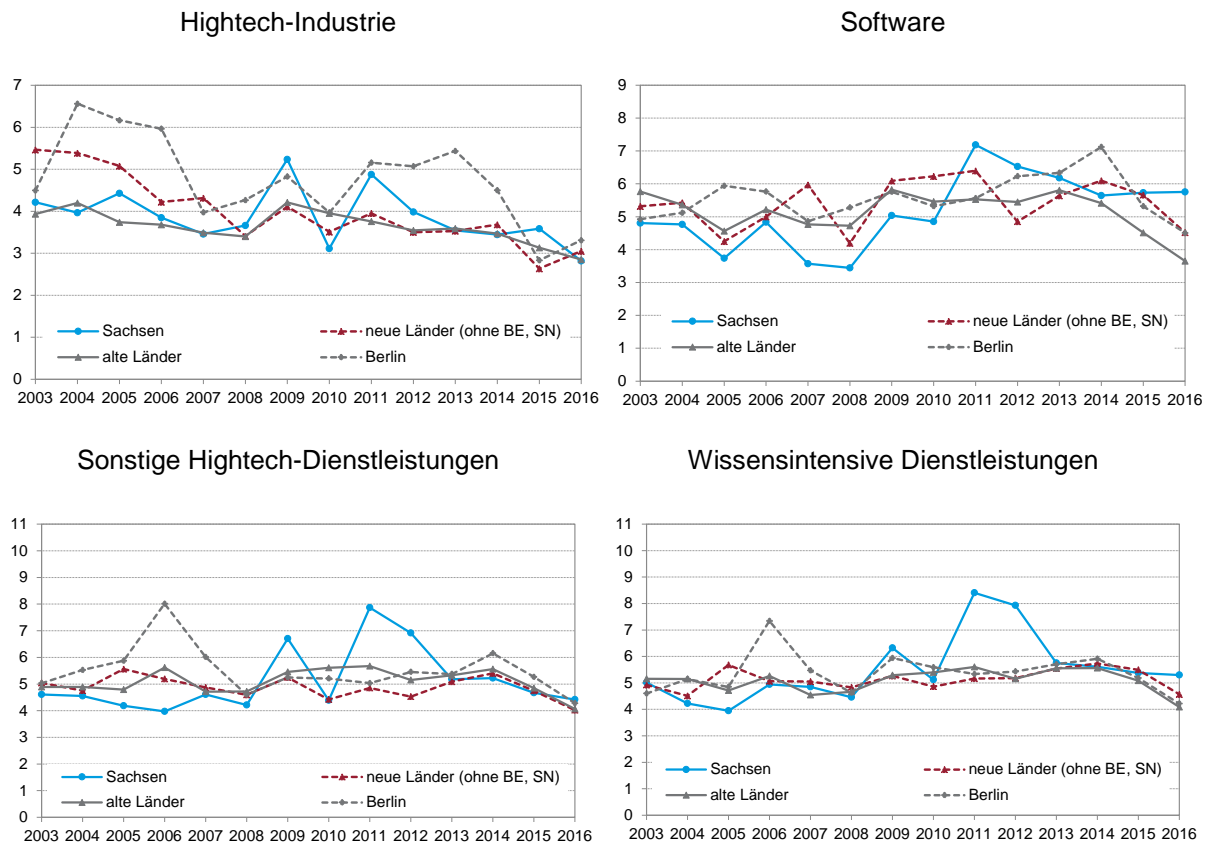
Im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Baugewerbe in Sachsen sind vergleichsweise hohe Schließungsquoten im Zuge der Finanzkrise zu verzeichnen.

## Forschungs- und wissensintensive Branchen

Abbildung 3-34 zeigt die Schließungsquoten der industriellen Hightech-Branchen und von technologie- und wissensintensiven Dienstleistern. In diesem forschungs- und wissensintensiven Zweig der deutschen Wirtschaft verließen im Jahr 2016 deutschlandweit nahezu 18.000 Unternehmen den Markt. Das sind 4 Prozent der Unternehmen des Vorjahres in diesen Branchen. In Sachsen haben etwa 840 forschungs- und wissensintensive Unternehmen den Markt verlassen, das entspricht einer Quote von 4,7 Prozent. Die übrigen neuen Länder verzeichneten 2016 etwa 1.300 Schließungen (4,2 Prozent). Knapp 1.200 Unternehmen wurden in Berlin geschlossen (4,1 Prozent der Hightech-Industrieunternehmen). Die Schließungsquote in der

Hightech-Industrie und den technologie- und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen war im regionalen Vergleich in den alten Ländern mit 3,9 Prozent am niedrigsten, das entspricht knapp 15.000 Unternehmen.

**Abbildung 3-34: Schließungsquoten Hightech-Branche, technologie- und wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Prozent des Unternehmensbestands)**



Anmerkungen: hochgerechnete Werte, Abweichungen der Zahlen von den Werten des Technologieberichts 2015 beruhen auf Anpassungen bei der Hochrechnungsprozedur

Quelle: MUP des ZEW, 2017

Die Schließungsquoten in der Hightech-Industrie sind generell niedriger als im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt. Im Jahr 2016 wurden insgesamt in Deutschland rund 1.200 Hightech-Industrieunternehmen geschlossen, das sind 2,9 Prozent des vorjährigen Unternehmensbestands. In der Softwarebranche wurden für dasselbe Jahr 1.500 Unternehmensschließungen gezählt. Die Quote von 3,9 Prozent in der Softwarebranche ist höher als in der Hightech-Industrie. Auch die sonstigen technologieorientierten und wissensintensiven Dienstleister verzeichnen mit 4,1 (6.800 Schließungen) bzw. 4,2 Prozent (8.700) leicht höhere Schließungsquoten als die Hightech-Industrie. Die Hightech-Industrie verzeichnet eine fallende Tendenz der Schließungsquoten. Dies gilt insbesondere für Sachsen, die übrigen neuen Länder und Berlin (Abbildung 3-34). Bei den technologie- und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen

schwanken die Schließungsraten zwar im Zeitverlauf, folgen aber keiner fallenden oder steigenden Tendenz.

Die sächsischen Hightech-Unternehmen, sowohl in der Industrie als auch im Dienstleistungssektor, reagierten mit vergleichsweise hohen Schließungsquoten im Jahr 2009 und 2011 auf die Wirtschaftskrise. Diese Schließungs„spitzen“ sind ganz wesentlich auf freiwillige Schließungen zurückzuführen, denn die Anzahl der Insolvenzen hat in diesen Jahren längst nicht so deutlich zugenommen. In den letzten zwei Jahren sinken die Schließungszahlen in den forschungs- und wissensintensiven Branchen in fast allen Regionen, nur Sachsen verzeichnet auch 2016 noch eine Stagnation der Schließungen in der Software-Branche.

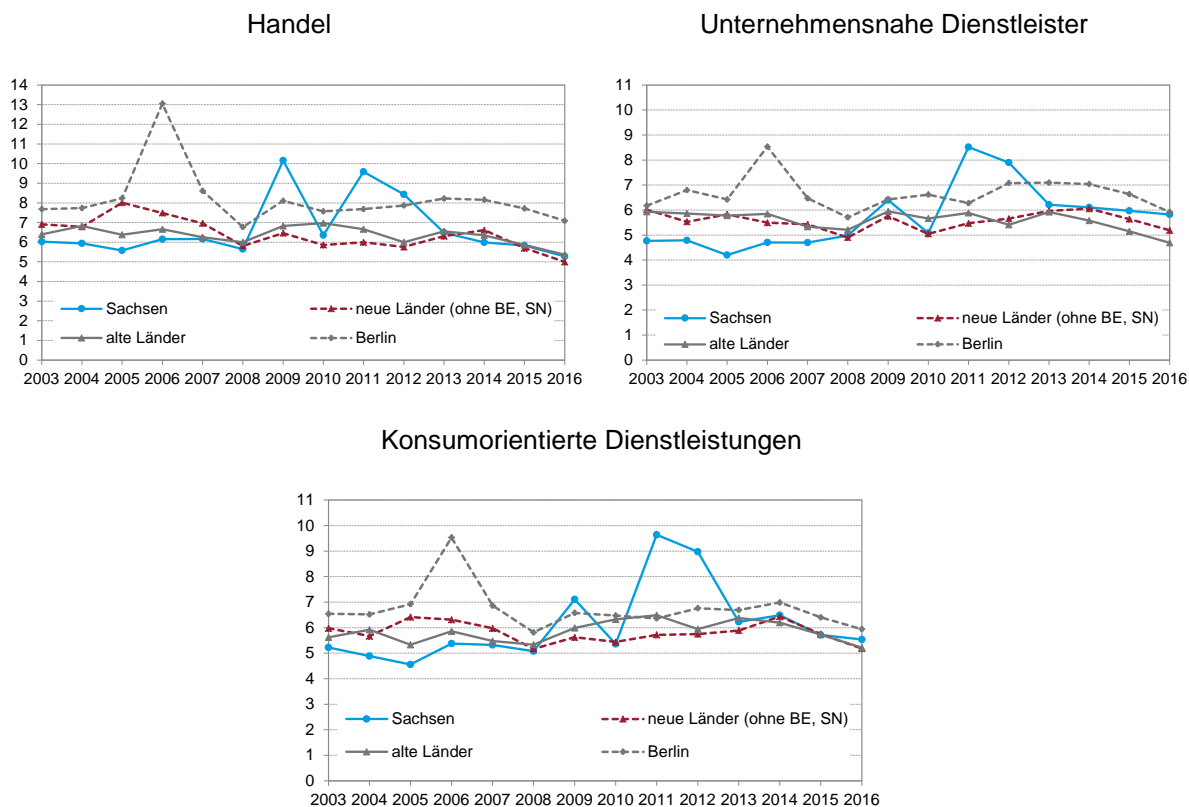
### **Nicht-wissensintensive Dienstleistungsbranchen und Handel**

Die sonstigen nicht-wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zeichnen sich generell durch hohe Schließungsquoten aus, was neben hohen Gründungsintensitäten eine hohe Unternehmensfluktuation in diesen Wirtschaftszweigen widerspiegelt. Im Handel wurden 2016 deutschlandweit etwa 39.000 Unternehmen (5,4 Prozent des Unternehmensbestands Ende 2015) geschlossen (Abbildung 3-35). Fast 48.000 konsumorientierte Dienstleister (5,3 Prozent) haben ihre wirtschaftlichen Aktivitäten eingestellt. Im nicht-wissensintensiven Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen waren es rund 14.000 Unternehmen (4,9 Prozent).

Seit 2013 sinken die Schließungszahlen in diesen Branchen in allen Regionen. Insgesamt ist das Schließungsgeschehen in diesen nicht-wissensintensiven Dienstleistungsbranchen und im Handel nach Herausrechnung der konjunkturellen Effekte recht stabil.

Vergleichsweise hohe Schließungsquoten treten im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise in Sachsen in allen nicht-wissensintensiven Dienstleistungsbereichen sowie im Handel auf. Im Handel und in den konsumorientierten Dienstleistungszweigen ist seit 2013 in Sachsen ein Rückgang der Schließungsquoten auf das Vorkrisenniveau zu verzeichnen.

**Abbildung 3-35: Schließungsquoten Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2000-2016, Prozent des Unternehmensbestands)**



Anmerkungen: hochgerechnete Werte, Abweichungen der Zahlen von den Werten des Technologieberichts 2015 beruhen auf Anpassungen bei der Hochrechnungsprozedur

Quelle: MUP des ZEW, 2017

## Unternehmensbestand

Die Entwicklung von Gründungs- und Schließungszahlen in einer Region determiniert, wie sich dort der Unternehmensbestand entwickelt. Größe und Struktur (Branchenstruktur, Größenstruktur) des Unternehmensbestands einer Region spiegeln zum einen die vorhandene wirtschaftliche Situation, sie haben zum anderen aber auch große Bedeutung für die Entwicklungschancen in der näheren Zukunft. So sind beispielsweise Industrieunternehmen auf Zulieferunternehmen, Unternehmensdienstleister oder Logistikunternehmen angewiesen. Für technologieorientierte Dienstleister bilden Industrieunternehmen die wichtigste Gruppe der Kunden, die oft die Ideengeber für Innovationen sind und deshalb auch in räumlicher Nähe zu den Dienstleistungsunternehmen angesiedelt sein sollten. Alle Unternehmen sind auf qualifizierte Fachkräfte angewiesen. Für diese ist es oft wichtig, dass ihnen ein ausreichendes Angebot durch Handelsunternehmen, Dienstleister und gastronomische oder kulturelle Unternehmen zur Verfügung steht, damit sie sich in einer Region niederlassen und dort als Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Diese Beispiele machen deutlich, dass die Existenz eines ausreichend

großen und breit strukturierten Unternehmensbestands zahlreiche zumindest indirekte Auswirkungen auf die Innovationsmöglichkeiten der Unternehmen in einer Region hat.

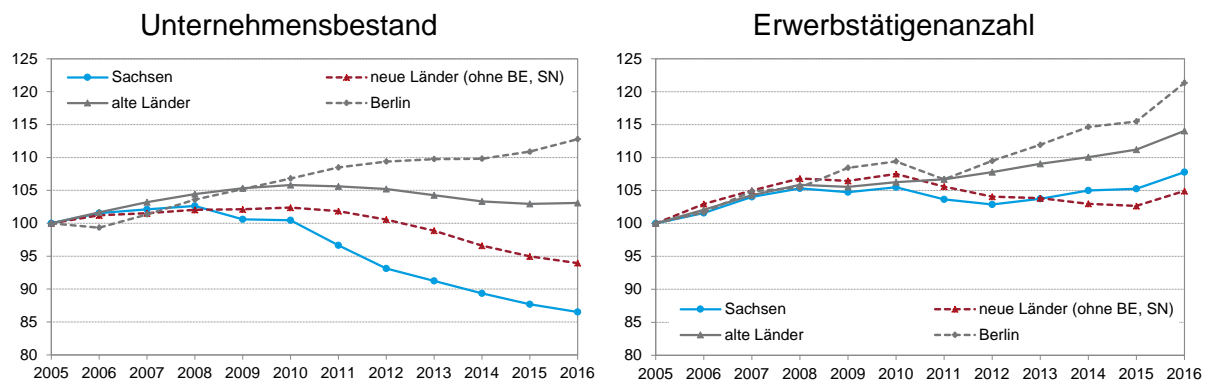
Abbildung 3-36 zeigt die Entwicklung des gesamten Unternehmensbestands der einzelnen hier untersuchten Regionen, also des Nettozuwachses der Unternehmensanzahl. Um die Entwicklung der Unternehmensbestände in den betrachteten Regionen vergleichen zu können, sind in der Grafik Indexreihen dargestellt, die im Jahr 2005 starten. Deutschlandweit steigt der Bestand seit 2005 von 3,19 Millionen auf zuletzt 3,24 Millionen Unternehmen an. Zwischen 2005 und 2010 übersteigen die Gründungen die Schließungszahlen, und der Unternehmensbestand insgesamt nimmt zu. Seit 2011 sind die Schließungsquoten höher als die Gründungsquoten. Erst 2016 ist wieder eine leichte Zunahme des Bestands zu beobachten.

Ein Rückgang des Unternehmensbestands seit 2011 ist in allen Regionen bis auf Berlin zu verzeichnen, schwächt sich aber 2016 ab. Berlin weist einen stetig steigenden Unternehmensbestand auf. Sachsens Unternehmensbestand geht seit 2009 mit den für die hier betrachteten Regionen höchsten Raten stetig zurück und liegt aktuell deutlich unter dem Niveau von 2005.

Der vergleichsweise starke Rückgang des Unternehmensbestands in Sachsen seit 2011 ist der Entwicklung in verschiedenen Wirtschaftssektoren zuzuschreiben. Die größten Nettoeinbußen sind im Bau, im Handel und bei den konsumnahen Dienstleistern zu verzeichnen. Im Baugewerbe sinkt die Unternehmenszahl in Sachsen zwischen 2010 und 2016 um 15 Prozent von 31.000 auf 26.000. Auch im Handel sind Einbußen von 18 Prozent auszumachen: 2010 sind noch knapp 35.000 Handelsunternehmen im Markt aktiv, 2016 sind es etwa 28.000. Im Jahr 2010 gibt es 44.000 konsumorientierte Dienstleister in Sachsen, bis 2016 sinkt die Zahl um 13 Prozent auf 38.000.

Ausnahmen in dieser Entwicklung sind in einigen forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen festzustellen. In der Hightech-Industrie und der Softwarebranche steigt der Unternehmensbestand seit 2005 stetig an. Sachsen und die übrigen neuen Länder nehmen bei der Entwicklung des Unternehmensbestands in diesen Branchen eine mittlere Position zwischen Berlin und den alten Ländern ein. Der Bestand an Hightech-Industrieunternehmen steigt in Sachsen um 5 Prozent von rund 2.000 im Jahr 2005 auf 2.100 Unternehmen in 2016, in der Softwarebranche beträgt der Anstieg sogar 36 Prozent (2002: 1.100, 2016: 1.500). In Berlin steigt die Anzahl der Softwareunternehmen im gleichen Zeitraum um über 150 Prozent von 1.400 im Jahr 2005 auf 3.500 im Jahr 2016.

**Abbildung 3-36: Entwicklung des Unternehmensbestands und der Erwerbstätigenanzahl (2005-2016, Index 2005=100)**



Anmerkungen: hochgerechnete Werte, Abweichungen der Zahlen zu den Werten des Technologieberichts 2015 beruhen auf Anpassungen bei der Hochrechnungsprozedur

Quelle: MUP des ZEW, 2017; Statistisches Bundesamt: Mikrozensus 2018

Die Entwicklung des Unternehmensbestands in den hier betrachteten Regionen wird in Abbildung 3-36 der jeweiligen Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen gegenübergestellt. Diese haben sich seit 2010 deutlich anders entwickelt als die Bestandszahlen der Unternehmen. Sie steigen z.T. deutlich an. Seit 2005 steigt die Erwerbstätigenzahl in Sachsen um 7,8 Prozent, in den übrigen neuen Ländern um 5 Prozent, in den alten Ländern um 14,1 Prozent und in Berlin um 21,3 Prozent. Unternehmensbestand und Erwerbstätigenzahl entwickeln sich somit – zumindest seit 2010 – auseinander. Somit steigt die durchschnittliche Erwerbstätigenzahl pro Unternehmen. Inwieweit sich „Druck“ in Richtung einer Konzentration der Erwerbstätigkeit aufbaut, wird durch die Differenzen zwischen den Veränderungen der Indexwerte von 2005 bis 2016 deutlich. In Sachsen beträgt diese Differenz 21,3 (Veränderung des Unternehmensbestands: -13,5 Prozent, Veränderung der Erwerbstätigenzahl: +7,8). Dies ist der höchste Differenzwert der betrachteten Regionen. In den alten und sonstigen neuen Ländern beträgt der Wert jeweils 11, in Berlin herrscht mit 8,5 der geringste „Konzentrationsdruck“.

Die Zunahme der durchschnittlichen Beschäftigung verläuft in Sachsen dabei nicht proportional zwischen den verschiedenen Größenklassen der Unternehmen. In den kleinen Größenklassen („bis 10“, „11 bis 50 Beschäftigte“) ändern sich die Durchschnittswerte kaum. Die größeren Unternehmen („251 bis 500“, über „500 Beschäftigte“) werden im Durchschnitt größer. Da es gerade die kleineren Unternehmen sind, die besonders hohe Schließungsquoten aufweisen und deren Anzahl deswegen abnimmt, vollzieht sich der Zuwachs an Beschäftigung ganz wesentlich in den großen Unternehmen. Da in Sachsen insgesamt weniger Unternehmen gegründet als geschlossen werden, wird der Unternehmensbestand insgesamt immer „älter“. So sinkt der Anteil der Unternehmen, die nicht älter als fünf Jahre sind, in Sachsen von 30 Prozent im Jahr 2007 auf 17 Prozent im Jahr 2016. In den neuen Ländern (ohne Berlin und

Sachsen) fällt der Wert in diesem Zeitraum von 32 auf 17 Prozent, in den alten Ländern von 30 auf 20 Prozent. Berlin weist 2016 noch einen Anteil von 28 Prozent junger Unternehmen (nicht älter als fünf Jahre) am Unternehmensbestand auf, 2007 beträgt dieser noch 38 Prozent.

Insgesamt zeigt sich für die Unternehmenslandschaft in Sachsen folgendes Bild: Ein geringer Anteil der kleinen Unternehmen wächst und diese werden zu mittleren Unternehmen, vielleicht auch großen Unternehmen. Ein hoher Anteil der auf Dauer kleinen Unternehmen wird geschlossen. Von den größeren Unternehmen wird ein deutlich kleinerer Anteil geschlossen als von den kleinen. Der Zuwachs der Erwerbstätigkeit findet hier statt. Insgesamt gibt es nicht genügend Gründungen, um die Klasse der kleinen Unternehmen in hinreichendem Maße „aufzufüllen“. Hier fehlt in weiten Bereichen der „Nachschub“ an Unternehmen, um ein Gleichgewicht in der Unternehmensdynamik aufrechtzuerhalten. Im Grundsatz gilt diese Beschreibung für alle betrachteten Regionen außer Berlin. In keiner anderen Region zeigt sich dies allerdings in dem Ausmaß wie in Sachsen.

Eine wichtige Ursache für diese Entwicklung liegt in der Knappheit der potenziellen Beschäftigten. Die Bedingungen und Möglichkeiten für unselbstständig Beschäftigte sind seit 2009/2010 hervorragend. Gründungsprojekte sind dadurch bei Weitem nicht so lohnend wie die Möglichkeiten einer unselbstständigen Beschäftigung in etablierten Unternehmen. Dies gilt insbesondere für die auch für anspruchsvolle Gründungen wichtigen gehobenen Qualifikationen. Die Opportunitätskosten einer Gründung steigen dadurch stark, und immer seltener lohnen sich Gründungsprojekte im Vergleich zu einer Anstellung.



**Tabelle 3-6: Schließungsquoten alle Branchen, Produzierendes Gewerbe (2003-2016, Prozent des Unternehmensbestands)**

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
alle Branchen	SN	5,5	5,1	4,8	5,3	5,1	4,8	7,5	5,3	8,5	7,7	5,9	5,8	5,5	5,1
	NL	6,2	5,9	6,6	6,2	5,8	5,0	5,6	5,1	5,4	5,3	5,6	6,0	5,4	4,9
	AL	5,7	5,9	5,5	5,8	5,4	5,2	6,0	6,1	6,1	5,6	6,0	5,9	5,4	4,9
	B	6,6	6,8	7,0	10,1	7,0	5,7	6,8	6,5	6,4	6,8	7,0	7,2	6,6	5,9
Verarbeiten- des Gewerbe	SN	4,8	4,4	4,0	4,4	3,9	3,9	5,8	4,2	5,4	4,8	4,3	4,3	4,5	3,7
	NL	5,6	5,5	5,3	4,7	4,4	4,0	4,7	3,8	4,7	4,3	4,3	4,5	4,2	3,9
	AL	4,7	4,8	4,4	4,4	3,9	3,9	4,9	4,8	4,8	4,3	4,7	4,6	4,3	3,8
	B	6,2	7,3	6,2	7,5	5,9	4,5	6,0	5,6	5,6	5,9	6,6	6,5	5,4	5,0
Baugewerbe	SN	6,2	5,7	5,2	5,3	4,5	4,4	6,0	4,6	6,7	6,3	5,2	5,4	5,3	4,8
	NL	7,2	6,6	6,6	5,7	5,2	4,5	5,1	4,5	4,7	4,7	4,9	5,5	5,2	4,8
	AL	5,6	5,6	5,3	5,2	4,9	4,6	5,4	5,3	5,3	4,9	5,4	5,5	5,1	4,7
	B	8,0	8,8	8,2	11,7	7,2	5,6	7,0	6,9	6,4	6,7	7,4	7,7	7,5	6,9
Energie/ Bergbau	SN	4,1	2,7	4,7	4,0	4,2	4,0	4,0	3,6	4,1	3,2	4,1	3,5	2,7	2,8
	NL	6,0	4,6	4,8	3,8	3,7	3,6	4,1	3,6	2,8	3,8	3,6	3,4	3,1	2,6
	AL	4,1	4,1	3,4	3,5	3,4	3,3	3,9	3,4	3,9	3,9	4,3	3,2	2,9	2,5
	B	4,4	5,4	9,3	7,0	3,4	4,8	5,8	6,2	7,8	5,0	5,8	5,7	4,3	2,9

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin  
 Quelle: MUP des ZEW, 2017; Statistisches Bundesamt

**Tabelle 3-7: Schließungsquoten Hightech-Branchen, wissensintensive Dienstleistungsbranchen (2003-2016, Prozent des Unternehmensbestands)**

		2003	2004	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Hightech Industrie	SN	4,2	4,0	4,4	3,8	3,5	3,7	5,2	3,1	4,9	4,0	3,5	3,4	3,6	2,8
	NL	5,5	5,4	5,1	4,2	4,3	3,4	4,1	3,5	4,0	3,5	3,5	3,7	2,6	3,1
	AL	3,9	4,2	3,7	3,7	3,5	3,4	4,2	4,0	3,8	3,5	3,6	3,5	3,1	2,9
	B	4,5	6,6	6,2	6,0	4,0	4,3	4,8	4,0	5,2	5,1	5,4	4,5	2,8	3,3
Software	SN	4,8	4,8	3,7	4,8	3,6	3,4	5,0	4,9	7,2	6,5	6,2	5,6	5,7	5,8
	NL	5,3	5,4	4,2	5,0	6,0	4,2	6,1	6,2	6,4	4,9	5,6	6,1	5,7	4,5
	AL	5,8	5,4	4,6	5,2	4,8	4,7	5,8	5,5	5,5	5,4	5,8	5,4	4,5	3,7
	B	4,9	5,1	5,9	5,8	4,9	5,3	5,8	5,3	5,6	6,2	6,3	7,1	5,3	4,5
sonst. Hightech- Dienstl.	SN	4,6	4,6	4,2	4,0	4,6	4,2	6,7	4,4	7,9	6,9	5,2	5,2	4,7	4,4
	NL	5,0	4,8	5,6	5,2	4,9	4,6	5,2	4,4	4,9	4,5	5,1	5,4	4,7	4,0
	AL	4,9	4,9	4,8	5,6	4,7	4,7	5,5	5,6	5,7	5,2	5,3	5,6	4,8	4,1
	B	5,0	5,5	5,9	8,0	6,0	4,6	5,2	5,2	5,0	5,5	5,4	6,2	5,3	4,3
wissensint. Dienstl.	SN	5,0	4,2	3,9	4,9	4,9	4,5	6,3	5,1	8,4	7,9	5,8	5,6	5,4	5,3
	NL	4,9	4,5	5,7	5,1	5,0	4,8	5,3	4,9	5,2	5,2	5,5	5,7	5,5	4,6
	AL	5,2	5,2	4,7	5,3	4,5	4,7	5,3	5,4	5,6	5,2	5,6	5,6	5,1	4,1
	B	4,6	5,1	4,8	7,3	5,5	4,6	5,9	5,6	5,3	5,4	5,7	5,9	5,2	4,2

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

**Tabelle 3-8: Schließungsquoten Handel, sonstige Dienstleistungsbranchen (2003-2016, Prozent des Unternehmensbestands)**

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Handel	SN	6,0	5,9	5,6	6,2	6,2	5,6	10,2	6,4	9,6	8,4	6,5	6,0	5,8	5,3
	NL	6,9	6,8	8,0	7,5	7,0	5,8	6,5	5,9	6,0	5,8	6,3	6,6	5,7	5,0
	AL	6,4	6,8	6,4	6,7	6,3	6,0	6,8	7,0	6,7	6,0	6,6	6,3	5,9	5,4
	B	7,7	7,7	8,2	13,1	8,6	6,8	8,1	7,6	7,7	7,9	8,2	8,2	7,7	7,1
Unternehmensnahe DL	SN	4,8	4,8	4,2	4,7	4,7	5,0	6,4	5,1	8,5	7,9	6,2	6,1	6,0	5,8
	NL	6,0	5,5	5,8	5,5	5,4	4,9	5,8	5,0	5,5	5,7	6,0	6,1	5,6	5,2
	AL	5,9	5,9	5,8	5,8	5,3	5,2	5,9	5,7	5,9	5,4	5,9	5,6	5,1	4,7
	B	6,2	6,8	6,4	8,5	6,5	5,7	6,4	6,6	6,3	7,1	7,1	7,0	6,6	5,9
Konsumorient. DL	SN	5,2	4,9	4,6	5,4	5,3	5,1	7,1	5,4	9,6	9,0	6,2	6,5	5,7	5,5
	NL	6,0	5,7	6,4	6,3	6,0	5,2	5,6	5,4	5,7	5,8	5,9	6,4	5,7	5,2
	AL	5,6	5,9	5,3	5,9	5,5	5,3	6,0	6,3	6,5	5,9	6,4	6,2	5,7	5,2
	B	6,5	6,5	6,9	9,5	6,9	5,8	6,6	6,5	6,4	6,8	6,7	7,0	6,4	5,9

SN: Sachsen, NL: neue Länder ohne Berlin und Sachsen, AL: alte Länder, B: Berlin  
 Quelle: MUP des ZEW, 2014; Statistisches Bundesamt

# 4. Forschungs- und Entwicklungspotenzial

Kapitel 4 analysiert das FuE-Potenzial Sachsens vergleicht es mit den übrigen Ländern Deutschlands. Zwei Indikatoren stehen dabei im Mittelpunkt: FuE-Ausgaben bzw. -Aufwendungen und FuE-Personal. Beide sind zentrale Input-Indikatoren für das Innovationspotenzial einer Region.

Die Ausgaben für FuE können sich sowohl auf das FuE-Personal als auch das FuE-Kapital beziehen, z.B. in Form von Sachaufwendungen, Investitionen, Aufwendungen für FuE-Fremddienstleistungen. In Industrieländern, in denen vergleichsweise hohe Löhne und Gehälter gezahlt werden, bestehen die FuE-Ausgaben oft zu einem großen Teil aus den Personalkosten, weshalb beide Indikatoren in der Regel stark korrelieren. Allerdings kann durch eine Analyse beider Indikatoren ein differenzierteres Bild gewonnen werden, z.B. mit Blick auf unterschiedliche Forschungsfelder.

Die Steigerung der FuE-Aufwendungen ist ein zentrales Ziel in der Europa-2020-Strategie. 2002 war in Barcelona vom Europäischen Rat der Beschluss gefasst worden, bis zum Jahr 2010 in der EU 3 Prozent des BIP für FuE aufzuwenden. Dieses Ziel schreibt die EU-2020-Strategie für die nächsten Jahre fort. Das Ziel wurde 2012 in das Nationale Reformprogramm Deutschland übernommen, wobei zwei Drittel der 3 Prozent durch den privaten Sektor erbracht werden sollen, das übrige Drittel durch die Hochschulen und die außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Nach dem Koalitionsvertrag der Bundesregierung vom 7.2.2018 sollen bis 2025 sogar 3,5 Prozent der Wirtschaftsleistung Deutschlands in FuE investiert werden.

Kapitel 4.1 betrachtet die Ausgaben für Forschung und Entwicklung insgesamt und analysiert dabei auch die Entwicklung weiterer Regionen in Europa und weltweit. Um Regionen unterschiedlicher Größe zu vergleichen, wird zum einen die FuE-Ausgabenintensität (Anteil der FuE-Aufwendung am BIP) betrachtet, zum anderen die FuE-Personalintensität (Anteil des FuE-Personals in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) an der Erwerbsbevölkerung).

Kapitel 4.2 befasst sich mit dem Hochschulsektor. Neben der Analyse von FuE-Aufwendungen und FuE-Personal, die analog zu Kapitel 4.1 erfolgt, geht dieser Abschnitt u.a. auf die Einnahmearten von Hochschulen, z.B. im Bereich der Drittmittel oder mit einer Differenzierung nach Fächerbereichen, insbesondere für die FuE-Aufwendungen im Bereich der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Die Darstellung der Hochschullandschaft erfolgt inklusive einer Auswertung der Studierendenzahlen.

Kapitel 4.3 analysiert in analoger Form den staatlichen Sektor. Anstelle der Hochschulen werden hier die staatlich geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen genauer untersucht. Kapitel 4.4 betrachtet schließlich Indikatoren zu den FuE-Aktivitäten im privaten Sektor. Diese Betrachtung umfasst die FuE-Aufwendungen und das FuE-Personal u.a. nach Beschäftigtengrößenklassen, Wirtschaftszweigen und Technologieniveau differenziert.

## 4.1. Forschung und Entwicklung insgesamt

### Ausgaben für Forschung und Entwicklung

FuE und damit verbundene Innovationen gelten in entwickelten Volkswirtschaften als zentrale Determinanten von Wettbewerbsfähigkeit und Produktivität. Die Ausgaben für FuE stellen einen essenziellen Inputindikator dar. Sie umfassen Sachaufwendungen, Personalaufwendungen, Investitionen sowie Aufwendungen für FuE-Dienstleistungen. Auf diese Weise können die FuE-Ausgaben den Aufwand für neues Wissen und Technologien im Innovationssystem relativ gut abbilden. Bei Betrachtung der zeitlichen Entwicklung werden stets mithilfe des BIP-Deflators der Weltbank reale Größen berechnet, um Verzerrungen durch Inflationseffekte zu vermeiden. Für die grafische Darstellung wird das Anfangsjahr in den jeweiligen Vergleichsregionen auf einen Wert von 100 normiert.

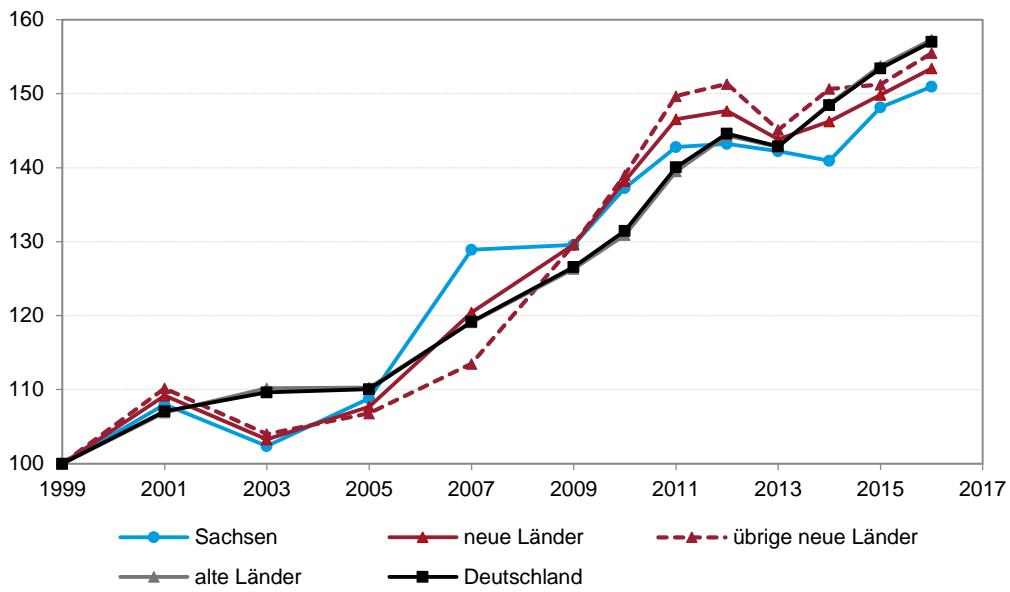
Abbildung 4-1 stellt die Entwicklung der FuE-Ausgaben im Zeitraum von 1999 bis 2016 dar. Seit 1999 wachsen die FuE-Ausgaben in den deutschen Ländern relativ gleichmäßig, dabei gibt es kaum Unterschiede zwischen den Vergleichsregionen. In Sachsen liegen die realen FuE-Ausgaben 2016 51 Prozent über dem Wert von 1999. In den neuen Ländern liegt der Anstieg bei 53,4 Prozent, in den alten Ländern bei 57,3 Prozent. Insgesamt belaufen sich die gesamten Ausgaben für FuE in Sachsen im Jahr 2016 auf etwa 3,2 Milliarden Euro, damit wird ein neuer Höchstwert erreicht. Dies entspricht 44,4 Prozent der FuE-Ausgaben in den neuen Ländern. Der sächsische Anteil an den gesamtdeutschen FuE-Ausgaben liegt bei 3,5 Prozent (Abbildung 4-2). Den höchsten Anteil unter allen Ländern weist Baden-Württemberg mit 25,5 Prozent bzw. 23,45 Milliarden Euro auf. An zweiter Stelle folgt Bayern mit 19,6 Prozent. Das bevölkerungsreichste Land, Nordrhein-Westfalen, hat einen Anteil von 14,4 Prozent. Insgesamt werden in den alten Ländern 92,2 Prozent der gesamten Ausgaben für FuE in Deutschland getätigt.

Zahlreiche Studien weisen auf einen positiven Zusammenhang zwischen FuE-Ausgaben und Wirtschaftswachstum hin.<sup>6</sup> Daher ist der kontinuierliche und stabile Anstieg für alle Vergleichsregionen positiv zu werten. Allerdings konnten die neuen Länder ihre FuE-Ausgaben in den vergangenen 16 Jahren nicht schneller steigern als die alten Länder, obwohl sie ein niedrigeres Ausgangsniveau hatten.

---

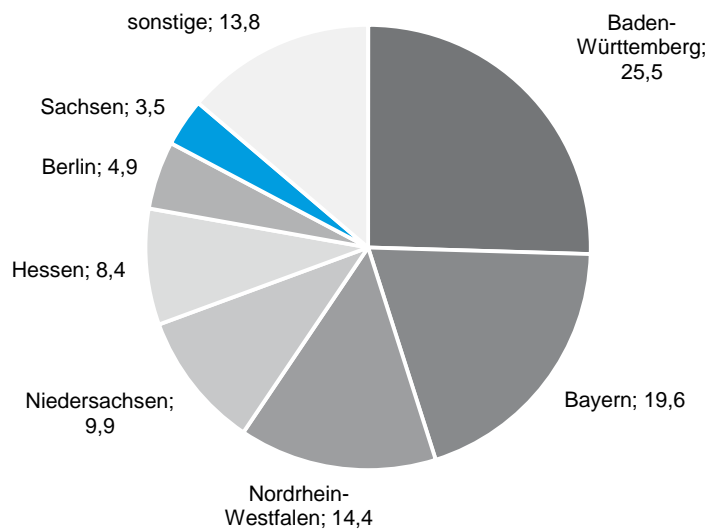
<sup>6</sup> KfW (2015): Wirkung von Forschung und Entwicklung auf das Wirtschaftswachstum.

Abbildung 4-1: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-2: Anteile an den gesamtdeutschen FuE-Ausgaben (2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Ausgaben für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich

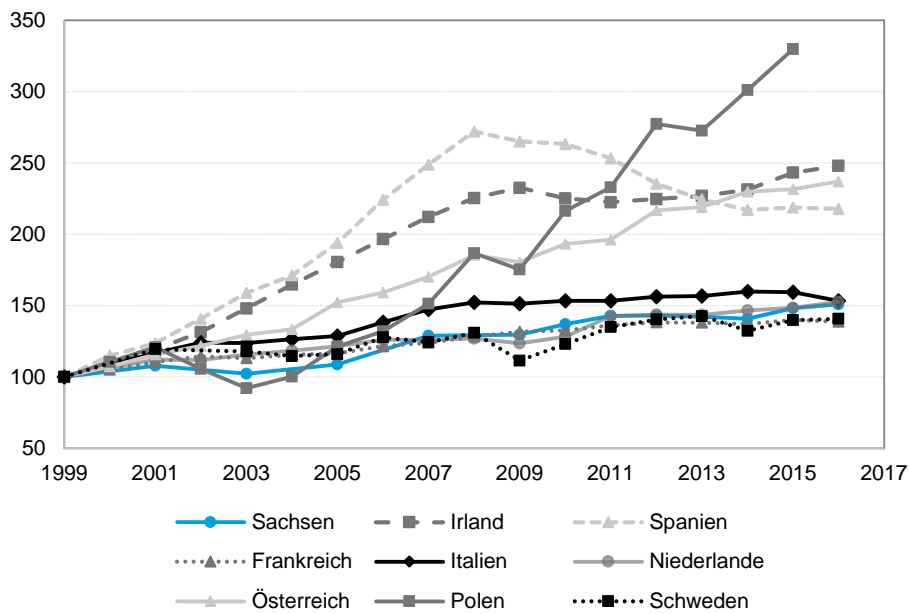
Die Unternehmen der Hochtechnologie befinden sich heute in einem internationalen Wettbewerb und sind einem hohen Innovationsdruck ausgesetzt. Dabei müssen sie ihre Kunden kontinuierlich mit innovativen oder verbesserten Produkten immer wieder gewinnen, um keine Umsatzanteile zu verlieren. Vor diesem Hintergrund erfolgt ein Vergleich der Entwicklung der realen Ausgaben für FuE in Sachsen mit der Entwicklung ausgewählter Regionen in Europa und der Welt. Fremdwährungen werden dabei in Euro des Jahres 2015 umgerechnet.

Abbildung 4-3 stellt die Entwicklung der FuE-Ausgaben in Europa im Zeitraum von 1999 bis 2016 dar, Abbildung 4-4 die Entwicklung der FuE-Ausgaben weltweit. Während die Unterschiede in Bezug auf die Wachstumsraten der FuE-Ausgaben zwischen den deutschen Ländern relativ gering sind (Abbildung 4-1), ergeben sich im internationalen Vergleich signifikante Unterschiede. Im betrachteten Zeitraum steigen in einigen Ländern die FuE-Ausgaben deutlich stärker als in Sachsen. Der Anstieg beträgt in Irland über 140 Prozent, in Spanien mehr als 110 Prozent und in Polen sogar knapp 230 Prozent. So liegen die FuE-Ausgaben in Irland im Jahr 1999 mit etwa 1,07 Milliarden Euro unter den sächsischen von 1,73 Milliarden, 2016 liegen die irischen FuE-Ausgaben mit 3,24 Milliarden geringfügig über dem Wert von Sachsen mit 3,2 Milliarden. In zahlreichen anderen Regionen Europas wachsen die FuE-Ausgaben dagegen wesentlich schwächer: So liegt das Wachstum im Vergleichszeitraum in den Niederlanden bei 52 Prozent, in Schweden und Frankreich bei rund 40 Prozent und in Italien bei rund 50 Prozent. Dies liegt nahe am sächsischen FuE-Ausgabenwachstum von knapp 51 Prozent. Im weltweiten Vergleich bestehen bei der Entwicklung der realen FuE-Ausgaben ebenfalls deutliche Unterschiede (Abbildung 4-3). So steigen die realen Ausgaben in Korea um rund 300 Prozent. Sie liegen 1999 umgerechnet bei rund 16 Milliarden Euro, 2016 sind es etwa 67 Milliarden. Auch Taiwan und Israel weisen ein starkes Wachstum auf. In Japan liegt der Anstieg dagegen nur bei 30,7 Prozent und in Kanada bei 27,6 Prozent.

In einigen Regionen wie Korea ist der starke Anstieg im Vergleich zu Ländern wie Japan u.a. in einem niedrigen Ausgangsniveau begründet. Reifere Volkswirtschaften können ihre FuE-Ausgaben oft nicht mehr in dem Umfang steigern wie junge Industrieländer oder Schwellenländer. Dies wird durch die Betrachtung der internationalen FuE-Intensitäten beispielsweise in Abbildung 4-9 und Abbildung 4-8 deutlich. Des Weiteren zeigt sich, dass die Homogenität des FuE-Ausgabenwachstums in Deutschland weltweit nicht gegeben ist – einige Regionen entwickeln sich wesentlich dynamischer als andere.

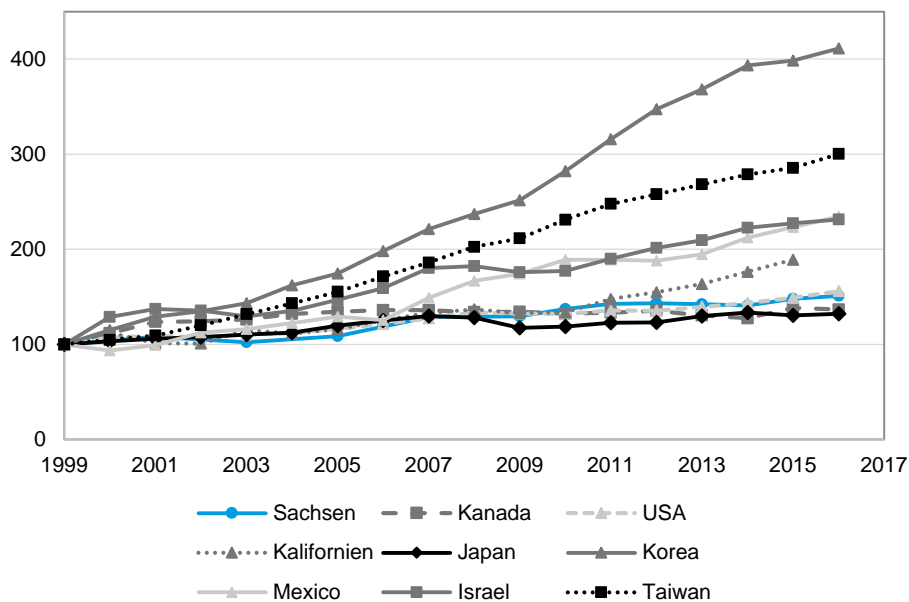


**Abbildung 4-3: Entwicklung der FuE-Ausgaben in Europa in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015, Index 1999=100)**



Quelle: Eurostat, OECD.stat , eigene Rechnung

**Abbildung 4-4: Entwicklung der FuE-Ausgaben weltweit in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015, Index 1999=100)**



Quelle: OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

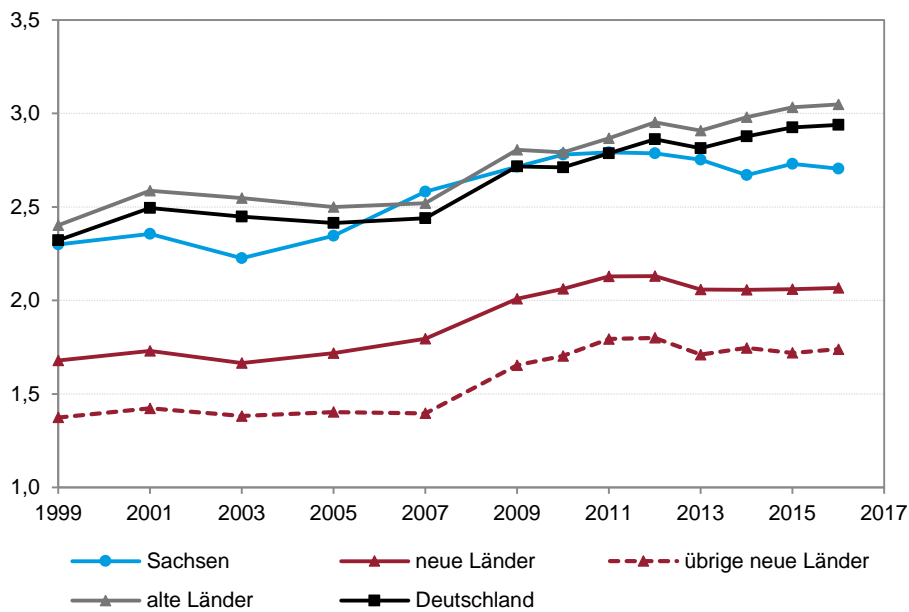
## FuE-Ausgabenintensität innerhalb Deutschlands

Bei der Analyse der FuE-Ausgaben in absoluten Zahlen zeigt sich, dass Niveauunterschiede mitunter einen großen Einfluss auf die Wachstumsraten haben. Um Regionen unterschiedlicher Größe besser vergleichen zu können, werden die FuE-Ausgaben üblicherweise in Relation zum BIP gesetzt. Dieses Verhältnis ist die FuE-Ausgabenintensität.

Dargestellt sind in Abbildung 4-6 die deutschen Länder mit Blick auf ihre FuE-Ausgabenintensität im Staatssektor, im Hochschulsektor und im Wirtschaftssektor. In Sachsen liegt der Anteil insgesamt mit 2,7 Prozent 2016 unter dem 3-Prozent-Ziel der EU. Wie aus Abbildung 4-5 hervorgeht, konnte Sachsen in den vergangenen Jahren diesem Ziel kaum näher kommen. Andererseits weist Sachsen eine wesentlich höhere FuE-Ausgabenintensität als die übrigen neuen Länder auf und liegt nur geringfügig hinter den alten Ländern. Diese konnten 2015 erstmalig im Mittelwert das 3-Prozent-Ziel erreichen. Im bundesweiten Vergleich liegt der Freistaat auf Rang 7. Der gesamtdeutsche Anteil beträgt im Jahr 2016 2,93 Prozent. Die niedrigsten Werte weisen Sachsen-Anhalt mit 1,45 Prozent und das Saarland sowie Schleswig-Holstein mit jeweils 1,51 Prozent auf. Die privaten FuE-Ausgaben der neuen Länder betragen 0,82 Prozent des BIP, die der alten Länder 2,15 Prozent. Dabei hat sich die Differenz zwischen alten und neuen Ländern im Zeitraum von 2012 bis 2016 leicht vergrößert. Mit 1,17 Prozent ist die private FuE-Intensität in Sachsen höher als in den übrigen neuen Ländern. Dabei weist Sachsen mit 0,76 Prozent im Hochschulsektor und 0,77 Prozent im staatlichen Sektor unter allen deutschen Flächenländern die höchsten Werte auf. Im Staatssektor erreichen die neuen Länder mit 0,65 Prozent einen höheren Anteil als die alten Länder mit 0,37 Prozent. Im Hochschulsektor liegt der Anteil in den neuen Ländern mit 0,60 Prozent ebenfalls über dem der alten Länder mit 0,52 Prozent.

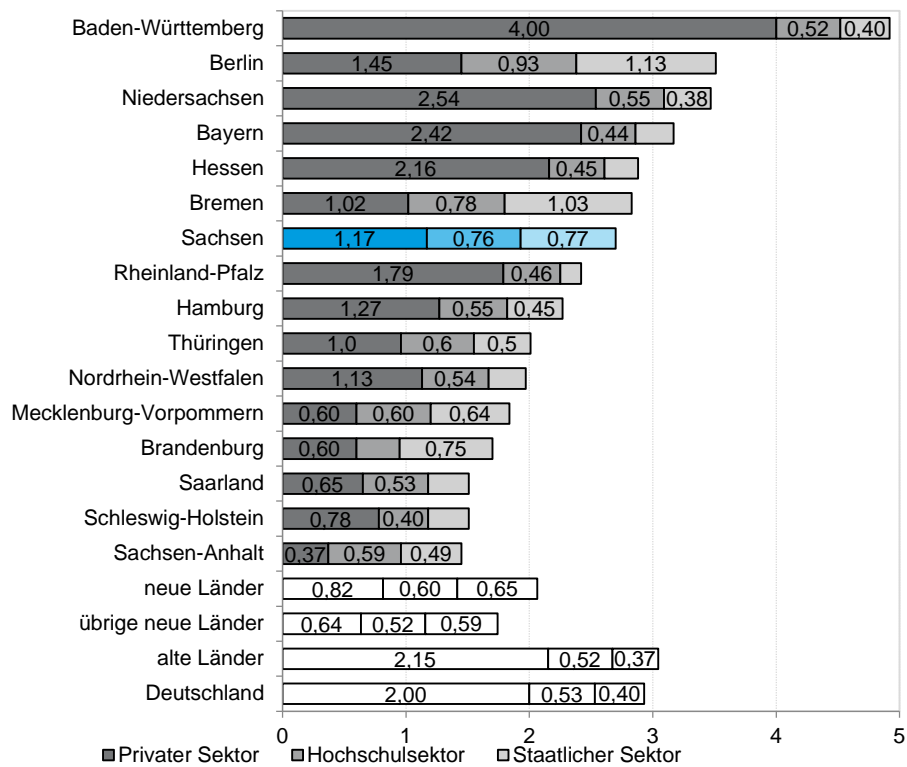
Insgesamt lässt sich feststellen, dass die neuen Länder einen deutlich geringeren Anteil der FuE-Ausgaben am BIP aufweisen. Die Hauptursache hierfür liegt in dem wesentlich geringeren Umfang der FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors. Neben der niedrigeren Produktivität im Hochtechnologiebereich spielt hierbei auch die kleinteilige Wirtschaftsstruktur in den neuen Ländern eine Rolle (vgl. Kapitel 3.2 und 3.4). Das 3-Prozent-Ziel konnten bislang Baden-Württemberg, Berlin, Niedersachsen und Bayern erreichen. Baden-Württemberg und Berlin haben dabei sogar das 3,5-Prozent-Ziel überschritten.

Abbildung 4-5: Entwicklung der FuE-Ausgaben am BIP (1999-2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-6: FuE-Ausgaben am BIP nach Sektoren (2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

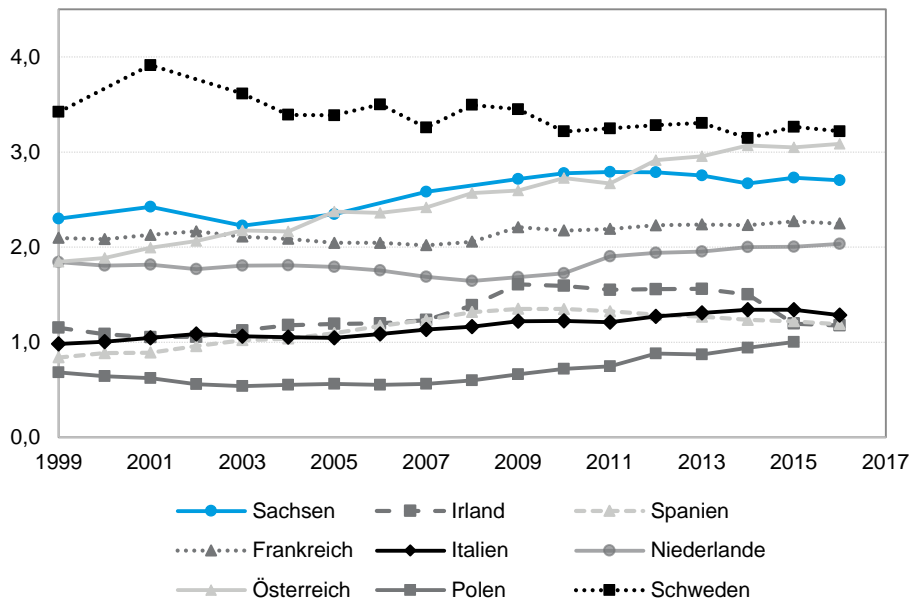
## Internationale FuE-Ausgabenintensität

Wie schon Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 zeigen, ist die Wachstumsheterogenität der internationalen FuE-Ausgaben wesentlich höher als die Heterogenität innerhalb Deutschlands. Im Folgenden werden auch diese Werte in Relation zum BIP gesetzt.

Abbildung 4-9 stellt den Anteil der FuE-Ausgaben am BIP nach Sektoren im europaweiten Vergleich für das Jahr 2016 dar. Mit einer FuE-Ausgabenintensität von 2,7 Prozent hat Sachsen auch im europaweiten Vergleich einen relativ hohen Anteil. Niedrigere Intensitäten finden sich dagegen in Spanien (1,19 Prozent) und Irland (1,18 Prozent). Besonders gering ist die FuE-Intensität mit etwa 1 Prozent beispielsweise in Polen. Allerdings konnte das Land seine FuE-Ausgaben in den vergangenen Jahren deutlich steigern (Abbildung 4-3). Auffallend ist, dass Schweden seine Vorreiterrolle langsam verliert und die innereuropäische Heterogenität im Zeitverlauf sinkt. Die meisten Länder weisen dabei einen leichten Aufwärtstrend bei den FuE-Intensitäten auf. In Sachsen ist die FuE-Intensität seit 2009 relativ konstant. Im weltweiten Vergleich zeigt Kalifornien mit rund 5 Prozent eine sehr hohe FuE-Intensität, die seit 1999 deutlich um 1,2 Prozentpunkte steigt. Auch in Israel (4,3 Prozent) und Korea (4,2 Prozent) ist die FuE-Intensität sehr hoch. Dabei weist vor allem Korea ein sehr dynamisches Wachstum seiner FuE-Intensität in den letzten Jahren auf. So liegt sie 1999 mit 2,1 Prozent noch unter der sächsischen FuE-Intensität von 2,3 Prozent, im Jahr 2016 liegt sie 1,5 Prozentpunkte über dem sächsischen Wert. Relativ gering ist die FuE-Intensität dagegen mit 1,6 Prozent in Kanada, seit 1999 sinkt sie sogar um 0,2 Prozentpunkte.

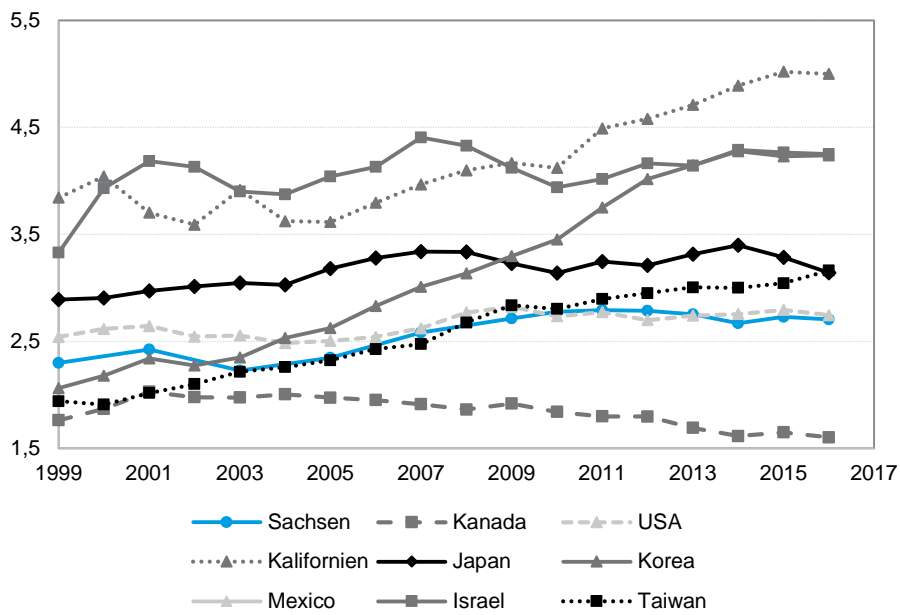
Im internationalen Vergleich der FuE-Intensitäten ergeben sich große Unterschiede, auch zwischen leistungsstarken Industrieländern, wie beispielsweise ein Vergleich von Kanada mit Israel oder Korea zeigt. Dabei entwickeln sich die Länder im Zeitverlauf häufig sehr unterschiedlich. Während in einigen Staaten die FuE-Intensität kontinuierlich gesteigert werden kann, sinkt sie in anderen. In der Mehrzahl der Regionen kann allerdings ein Anstieg verzeichnet werden, was auf eine steigende Bedeutung von FuE-Aktivitäten in der Welt hindeutet. Während Sachsen im europaweiten Vergleich eher zu den Regionen mit einer hohen FuE-Intensität gehört, gibt es auf globaler Ebene mehrere Länder, in denen FuE noch eine deutlich größere Rolle spielt. Die Analyse der Intensitäten relativiert auch einige Beobachtungen, die sich bei Betrachtung der relativen FuE-Ausgaben insgesamt ergaben (Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4). So weisen Irland und Polen zwar hohe Wachstumsraten bei den relativen Ausgaben insgesamt auf, mit Blick auf die Intensitäten sind allerdings kaum Steigerungen zu erkennen. Ein Grund hierfür ist auch das starke BIP-Wachstum in diesen Ländern.

**Abbildung 4-7: Entwicklung der FuE-Ausgabenintensität in Europa in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015)**



Quelle: Eurostat, OECD.stat , eigene Rechnung

**Abbildung 4-8: Entwicklung der FuE-Ausgabenintensität weltweit in Euro in Preisen von 2015 (1999-2015)**



Quelle: OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

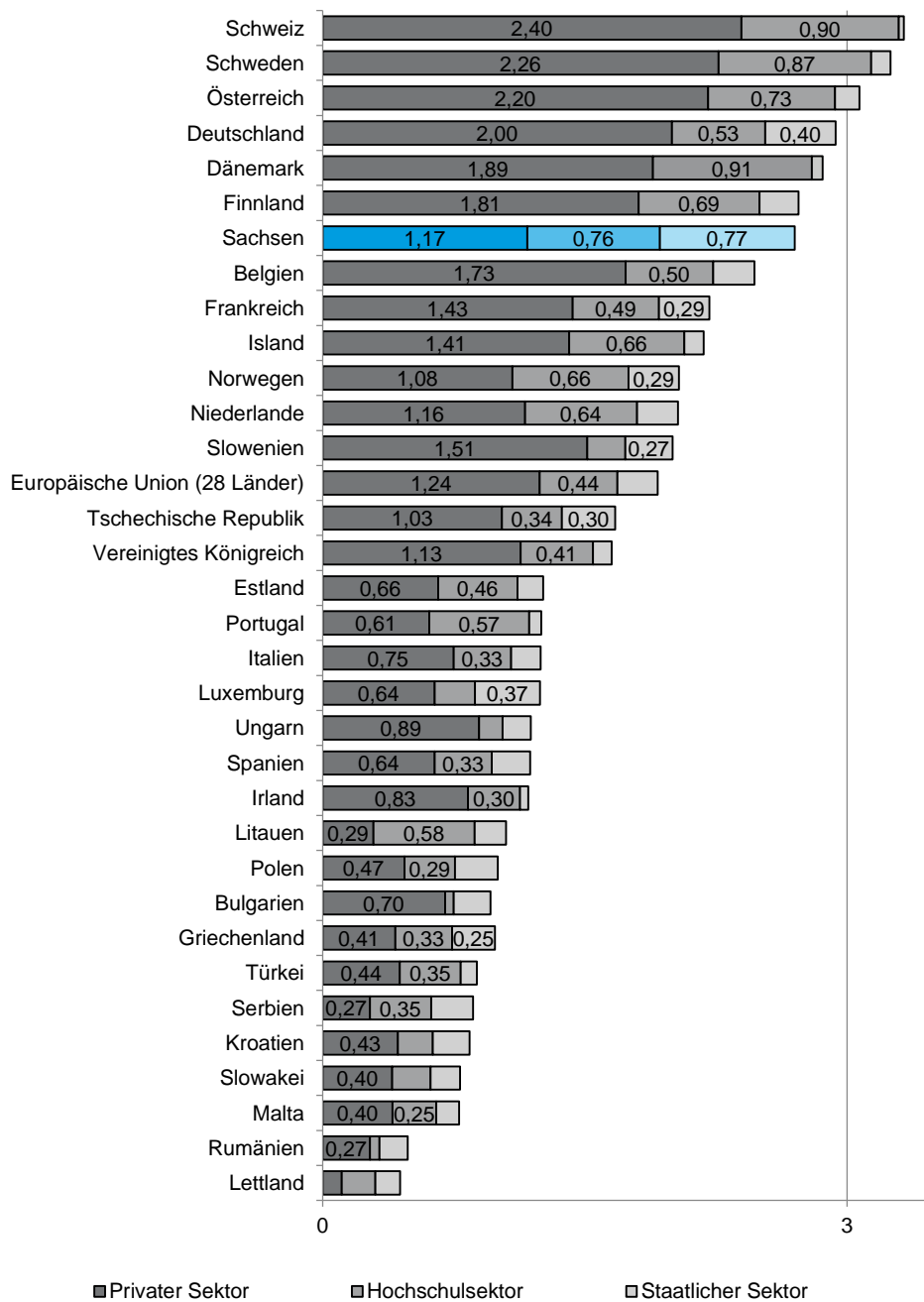
## Internationale FuE-Ausgabenintensität nach Sektoren

Wie sich bereits in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 zeigt, ist die Wachstumsheterogenität der internationalen FuE-Ausgaben wesentlich höher als innerhalb Deutschlands. Im Folgenden werden die FuE-Ausgaben erneut in Relation zum BIP gesetzt, dabei erfolgt zusätzlich eine Unterteilung in FuE-Ausgaben des Staatssektors, des Hochschulsektors und des privaten Sektors.

Abbildung 4-9 stellt den Anteil der FuE-Ausgaben am BIP nach den drei Sektoren im europäischen Vergleich für das Jahr 2016 dar. Bei der FuE-Ausgabenintensität von 2,7 Prozent hat Sachsen auch im internationalen Vergleich einen relativ hohen Anteil. Nur die Schweiz (3,33 Prozent), Schweden (3,25 Prozent), Österreich (3,07 Prozent), Dänemark (2,86 Prozent) und Finnland (2,72 Prozent) weisen höhere Werte auf. In den osteuropäischen Ländern finden sich oft geringere Werte (Montenegro: 0,37 Prozent, Rumänien: 0,49 Prozent, Lettland: 0,44 Prozent). Es fällt zudem auf, dass Länder mit hohen FuE-Gesamtausgaben oft eine Tendenz zu einem höheren Anteil an privaten FuE-Ausgaben haben. In Schweden, Österreich und der Schweiz liegen allein die Anteile der privaten FuE-Ausgaben am BIP bei über 2 Prozent. Vor allem die FuE-Ausgaben des staatlichen Sektors sind in Sachsen mit 0,77 Prozent sehr hoch. Dabei liegen sie deutlich über den anderen europäischen Vergleichsregionen. Auch der Anteil der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors am BIP ist in Sachsen mit 0,76 Prozent überdurchschnittlich hoch. Hier weisen nur Dänemark (0,97 Prozent), Schweden (0,87 Prozent) und die Schweiz (0,9 Prozent) noch höhere Anteile auf. Die privaten FuE-Ausgaben befinden sich in Sachsen dagegen mit 1,17 Prozent auf durchschnittlichem Niveau und weisen ähnliche Werte wie die Niederlande, die Tschechische Republik, Norwegen und Großbritannien auf.

Das 3-Prozent-Ziel der Europäischen Union wurde bislang nur von wenigen Regionen in Europa erreicht. Deutschland hat 2016 das Ziel nahezu erreicht, drei Prozent des BIP in FuE zu investieren. Deutschland liegt damit über dem Durchschnitt der europäischen Länder, weit vor Frankreich und Großbritannien, nur kleinere Länder wie die Alpenländer und die skandinavischen Länder haben höhere FuE-Intensitäten. Die deutschen FuE-Ausgaben im privaten Sektor sind ebenfalls vergleichsweise hoch und werden nur von wenigen Ländern übertroffen. Daher relativiert sich das geringe Niveau der privaten FuE-Ausgaben in den neuen Ländern durch den internationalen Vergleich leicht. Vor allem Sachsen liegt aus internationaler Perspektive betrachtet bei den privaten FuE-Ausgaben im europäischen Mittelfeld.

Abbildung 4-9: FuE-Ausgaben am BIP nach Sektoren im europaweiten Vergleich (2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten

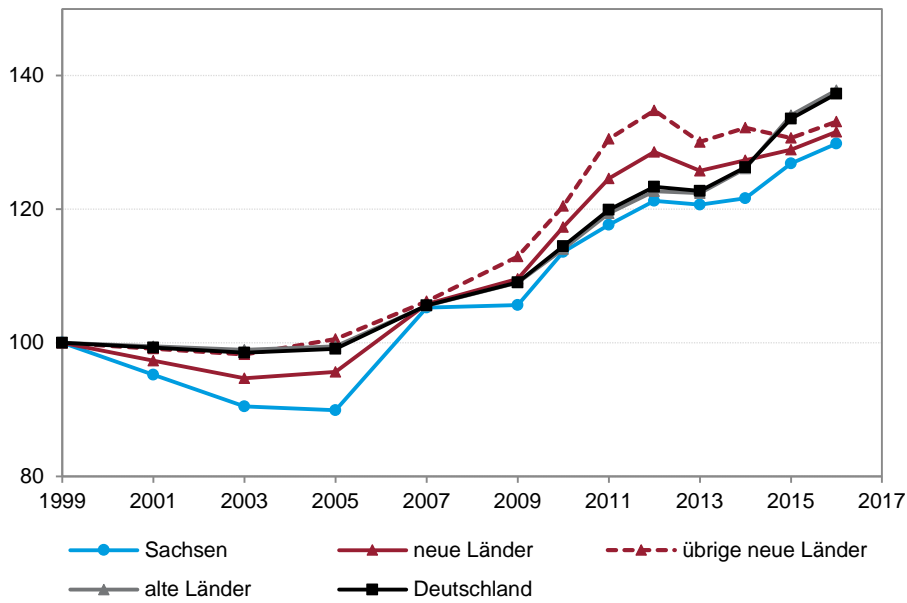
Neben den FuE-Ausgaben stellt das FuE-Personal in VZÄ einen weiteren wichtigen Input-Faktor für die in FuE eingesetzten Ressourcen dar. Im Gegensatz zu den FuE-Ausgaben entfällt hierbei die Betrachtung der Inanspruchnahme von Fremddienstleistungen und Sachaufwendungen. Der Fokus liegt stattdessen allein auf den Humanressourcen. Dies ist deswegen relevant, weil manche Unternehmen mit hohen FuE-Ausgaben nur über relativ wenig FuE-Personal verfügen, wenn sie hohe FuE-Leistungen von Dritten beziehen. Es ist außerdem zu beachten, dass nicht alle Beschäftigten des FuE-Bereichs unmittelbare FuE-Tätigkeiten ausüben. In dem Indikator sind auch Personengruppen enthalten, die z.B. technische Unterstützungsaufgaben für die FuE-Tätigkeiten wahrnehmen.

Im Jahr 2016 sind in Sachsen insgesamt 29.304 Personen (VZÄ) in FuE beschäftigt. Dies entspricht einem Anteil von 4,45 Prozent an allen in Sachsen in FuE beschäftigten Personen (Abbildung 4-11). Bundesweit liegt Sachsen damit auf Rang 7. Im Freistaat liegt der Anteil der FuE-Beschäftigten deutlich über dem Anteil der FuE-Ausgaben von 3,5 Prozent (Abbildung 4-2). Die meisten FuE-Beschäftigten sind mit 23,6 Prozent in Baden-Württemberg tätig (knapp 155.000 Personen). In Bayern sind 19,5 Prozent aller FuE-Beschäftigten tätig (rund 128.000 Personen). Abbildung 4-10 stellt die Entwicklung des FuE-Personals im Zeitraum von 1999 bis 2016 dar. Dabei zeigt sich, dass das FuE-Personal in VZÄ vor allem seit dem Jahr 2005 kontinuierlich steigt. Im Jahr 2016 liegt der Wert in Deutschland 37,2 Prozent über dem Niveau von 1999, in den neuen Ländern 31,6 Prozent und in den alten Ländern 37,8 Prozent. Der Anstieg in Sachsen ist mit 29,8 Prozent etwas schwächer ausgeprägt.

Insgesamt zeigt sich, dass die FuE-Aktivitäten in Sachsen etwas personalintensiver sind als in den alten Ländern. Dies ist u.a. auf die stärkere Ausprägung von FuE-Aktivitäten im Hochschulsektor zurückzuführen. Hochschulen erbringen auch Serviceleistungen im Bildungsbereich und sind dadurch oft personalintensiver als die Privatwirtschaft. Das Wachstum des FuE-Personals nach VZÄ ist schwächer ausgeprägt als das der realen FuE-Ausgaben. Dies deutet auf steigende Löhne und Gehälter des Forschungs- und Entwicklungspersonals hin.

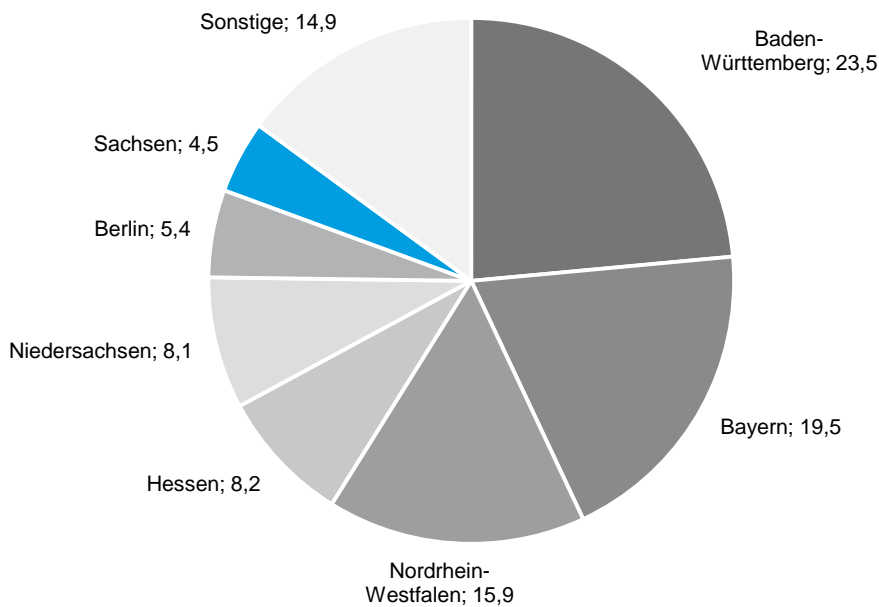


Abbildung 4-10: Entwicklung des FuE-Personals in VZÄ (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-11: Anteile am gesamten FuE-Personal in Deutschland in VZÄ (2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

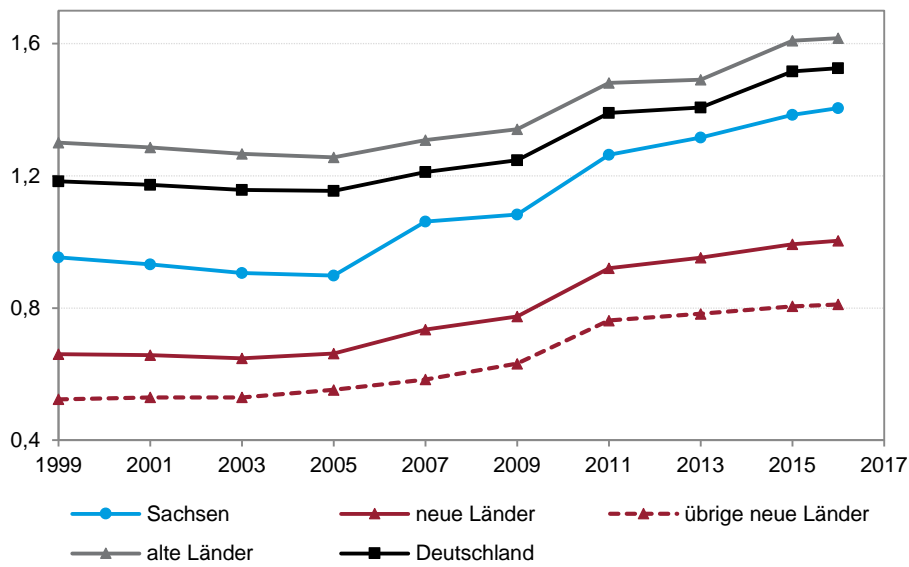
## FuE-Personalintensität innerhalb Deutschlands

Um Regionen unterschiedlicher Größe besser mit Blick die in FuE eingesetzten Humanressourcen zu vergleichen, wird das FuE-Personal üblicherweise in Relation zur Erwerbsbevölkerung gesetzt. Dieser Indikator wird als „FuE-Personalintensität“ bezeichnet. Die Europäische Union strebt neben einer Steigerung der FuE-Personalintensität auch eine verbesserte Mobilität junger Wissenschaftler sowie deren Integration in den Arbeitsmarkt und bessere Karriere-möglichkeiten von Forschern an.

Der Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ ist in Abbildung 4-13 für das Jahr 2016 dargestellt. Mit einem Anteil von 1,41 Prozent des FuE-Personals an der gesamten Erwerbsbevölkerung in VZÄ liegt Sachsen unter dem gesamtdeutschen Durchschnitt von 1,53 Prozent. Dies ist vor allem auf einen relativ geringen Anteil von 0,6 Prozent des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung im privatwirtschaftlichen Sektor zurückzuführen. Dieser Wert liegt unter dem gesamtdeutschen Anteil von 0,96 Prozent an FuE-Beschäftigten in der Privatwirtschaft. Unter den neuen Ländern ist der sächsische Anteil dagegen der höchste. Mit seinem Wert von 0,6 Prozent liegt Sachsen beim Anteil des in der Wirtschaft tätigen FuE-Personals auch vor einigen alten Ländern, z.B. dem Saarland und Schleswig-Holstein. Sehr hoch ist der Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung vor allem in Baden-Württemberg (2,59 Prozent). Dies ist primär auf den hohen Anteil des FuE-Personals in der Wirtschaft zurückzuführen (1,95 Prozent). Dieser Wert ist höher als der Gesamtanteil des FuE-Personals aller Sektoren in allen anderen Flächenländern. Abbildung 4-12 stellt die zeitliche Entwicklung des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ dar. Hierbei zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg in allen Vergleichsregionen. In den neuen Ländern beträgt er 0,34 Prozentpunkte (von 0,66 auf 1 Prozent), in den alten Ländern 0,32 Prozentpunkte (von 1,3 Prozent auf 1,62 Prozent) und in Sachsen sogar 0,45 Prozentpunkte (von 0,95 Prozent auf 1,4 Prozent).

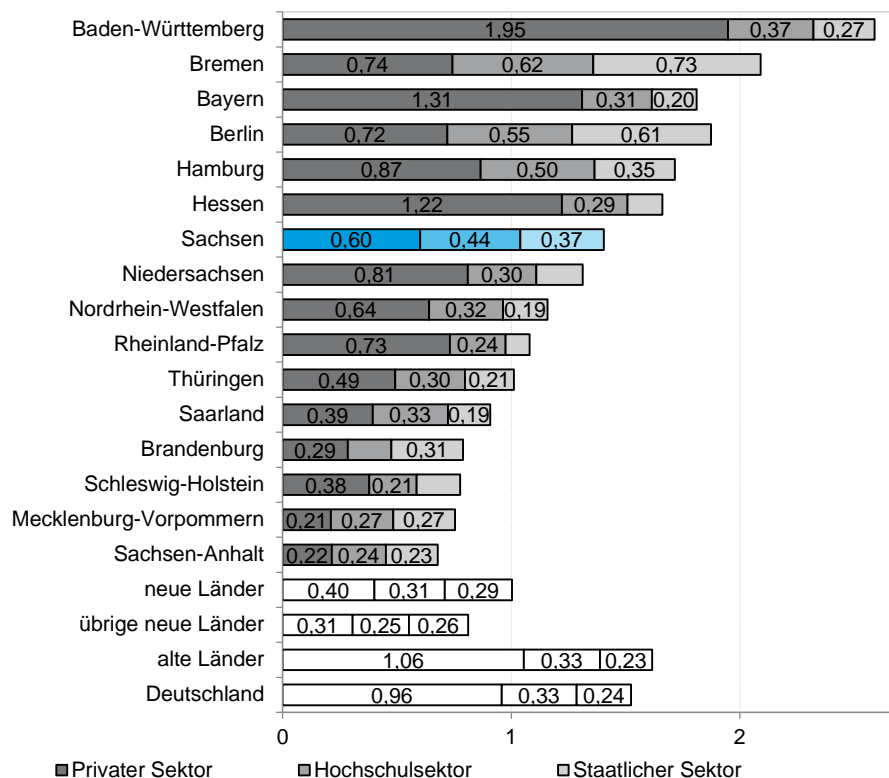
Insgesamt lässt sich feststellen, dass die neuen Länder einen deutlich geringeren Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung aufweisen. Die Hauptursache hierfür liegt in dem wesentlich geringeren Umfang des FuE-Personals im Wirtschaftssektor. Sachsen hat allerdings eine höhere FuE-Personalität in der Privatwirtschaft als einige der alten Länder.

Abbildung 4-12: Entwicklung des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-13: Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

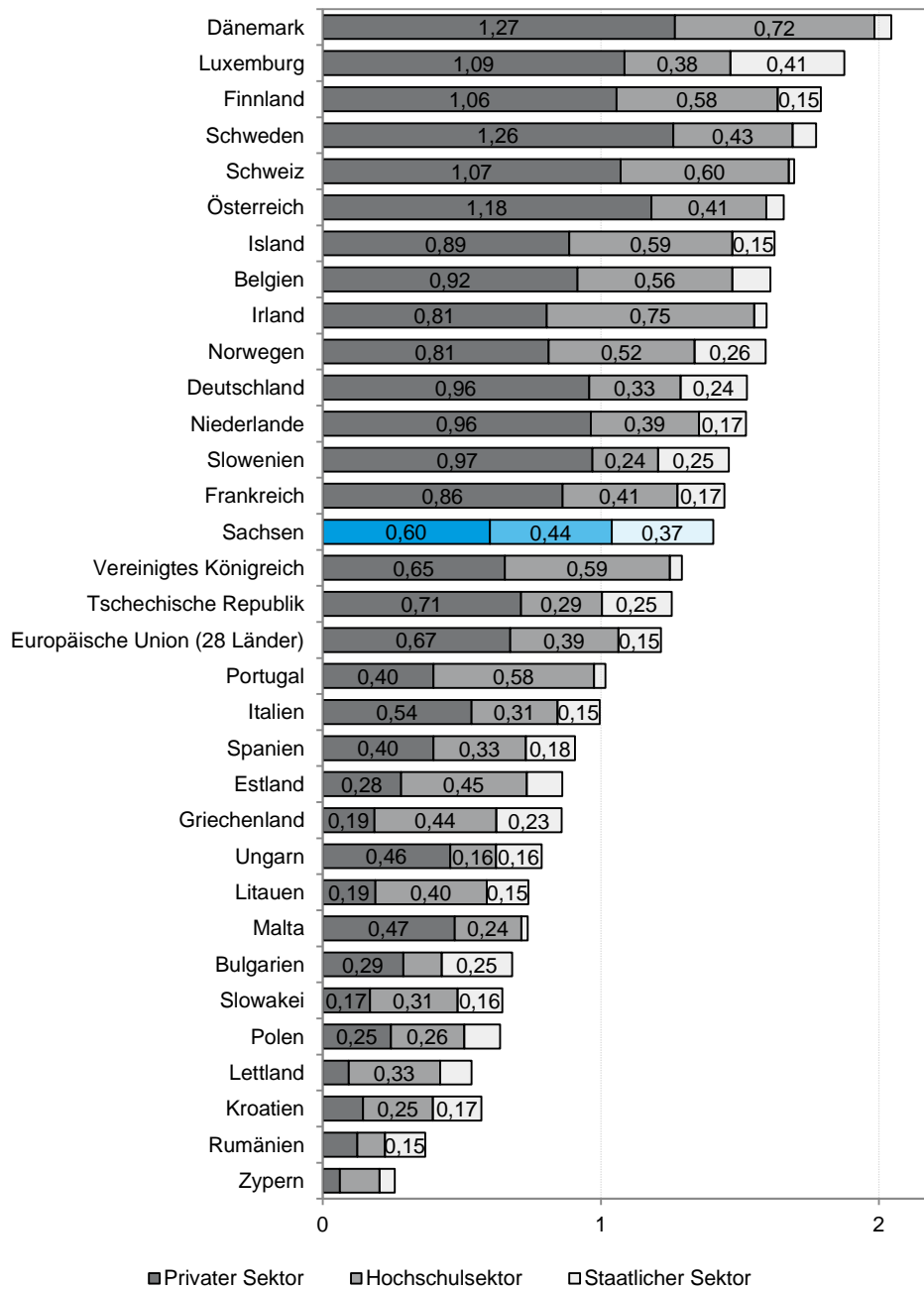
## FuE-Personalintensität innerhalb Europas

Bereits bei dem Vergleich der FuE-Personalintensität innerhalb Deutschlands zeigten sich erhebliche Unterschiede, vor allem zwischen den alten und neuen Ländern. In diesem Abschnitt wird das FuE-Personal auch auf europäischer Ebene in Relation zur Erwerbsbevölkerung gesetzt (FuE-Personalintensität). Wie oben erwähnt, besteht seitens der Europäischen Union das Ziel nicht allein in der Steigerung der FuE-Personalintensität. Die Ziele in Bezug auf das FuE-Personal sind differenzierter, das zeigen Initiativen wie „Bessere Karrieremöglichkeiten und mehr Mobilität: eine Europäische Partnerschaft für die Forscher“, „Science4Refugees“, „Vision 2020 für den EFR“, welche die Mobilität, Integration und Karrieremöglichkeiten von Forschern in Europa verbessern sollen.

Abbildung 4-14 stellt für das Jahr 2016 den Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ im europäischen Vergleich dar. Mit einem Anteil von 1,41 Prozent des FuE-Personals an der gesamten Erwerbsbevölkerung in VZÄ liegt Sachsen über dem Durchschnitt der Europäischen Union von 1,22 Prozent. Der Anteil der privaten FuE-Ausgaben liegt im Freistaat dabei zugleich mit 0,6 Prozent leicht unter dem EU-Durchschnitt von 0,67 Prozent. Der Anteil des FuE-Personals in Hochschulen ist mit 0,44 Prozent über dem EU-Mittelwert von 0,39 Prozent, während die FuE-Personalintensität im öffentlichen Sektor mit 0,37 Prozent deutlich über dem europäischen Durchschnittswert von 0,15 Prozent liegt. Aus europäischer Perspektive ergeben sich in Bezug auf den Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ deutliche Unterschiede. Die Balkanländer haben oft nur einen geringen Anteil an FuE-Personal an der Erwerbsbevölkerung (z.B. Rumänien: 0,37 Prozent; Kroatien: 0,57 Prozent), während Luxemburg, Skandinavien und die Schweiz hohe Anteile aufweisen (z.B. Dänemark: 2,04 Prozent; Finnland: 1,79 Prozent).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die FuE-Ausgabenintensität mit der FuE-Personalintensität im europäischen Vergleich stark korreliert. Dabei liegen Deutschland und auch Sachsen bei der FuE-Personalintensität im europaweiten Vergleich etwas weiter hinten als bei der FuE-Ausgabenintensität. Dies kann u.a. auf höhere Löhne, aber auch eine höhere Kapitalintensität, bzw. überproportionale Fremddienstleistungen und Sachaufwendungen in den Forschungs- und Entwicklungsausgaben zurückgeführt werden. Dieses Phänomen ist sowohl im privaten und öffentlichen, als auch im Hochschulsektor zu beobachten.

**Abbildung 4-14: Anteil des FuE-Personals an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ im europaweiten Vergleich (2016, Prozent)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, OECD.stat, eigene Rechnung

## 4.2. Hochschulsektor

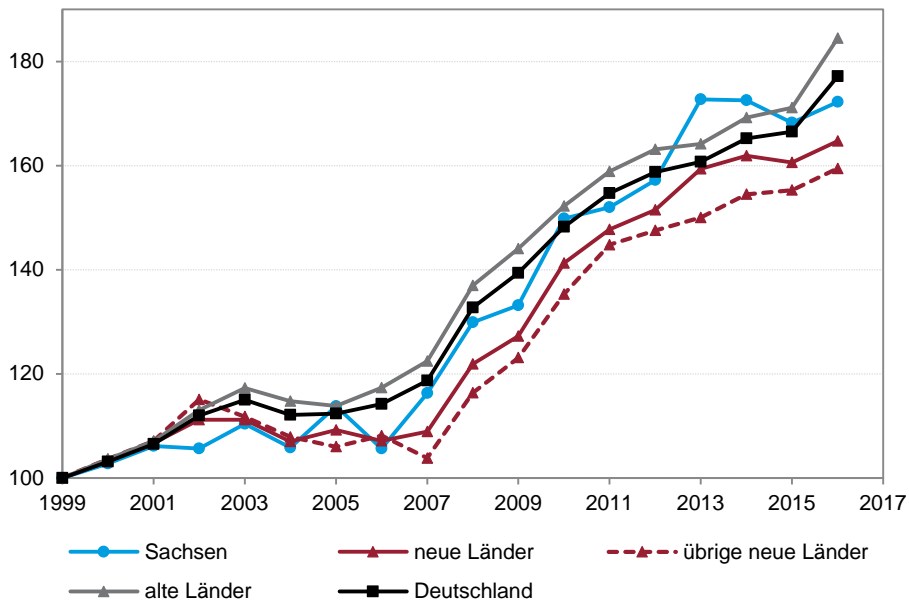
### FuE-Ausgaben an den Hochschulen

Der Hochschulsektor umfasst sowohl Universitäten als auch Fachhochschulen, in denen neben Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung auch die Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses und der Großteil der sonstigen zukünftigen Erwerbstätigen stattfindet. Die Hochschulen bilden somit das Fundament des gesamten Innovationssystems. Die nachfolgend ausgewerteten Daten werden im Rahmen der Hochschulfinanzstatistik ermittelt. Dabei stellen die FuE-Ausgaben an den Hochschulen eine Teilmenge der „Grundausstattung“ der Hochschulen dar. Darüber hinaus haben „Drittmittel“ eine entscheidende Bedeutung. Für die Darstellung der zeitlichen Entwicklung werden mithilfe des BIP-Deflators der Weltbank reale Größen der FuE-Ausgaben berechnet. Für die grafische Darstellung wird das Anfangsjahr in den jeweiligen Vergleichsregionen auf einen Wert von 100 normiert.

Wie Abbildung 4-15 zeigt, wachsen die realen FuE-Ausgaben der Hochschulen seit dem Jahr 1999 sowohl in den neuen als auch den alten Ländern deutlich. In Deutschland insgesamt steigen die FuE-Ausgaben der Hochschulen zwischen 1999 und 2016 von 7,9 Milliarden auf 16,6 Milliarden Euro. Dies entspricht preisbereinigt einem Anstieg von 77,2 Prozent. In Sachsen beträgt der Anstieg im selben Zeitraum 72,2 Prozent. Dabei steigen die sächsischen FuE-Ausgaben im Hochschulsektor nominal von 442 Millionen auf 900 Millionen Euro. Der Anstieg in den neuen Ländern liegt mit 64,7 Prozent unter dem Anstieg in den alten Ländern, wo er 84,5 Prozent beträgt. Vor allem seit 2007 ist ein signifikanter Anstieg zu beobachten, der sich in den letzten Jahren wieder abschwächt. Wie Abbildung 4-16 zeigt, ist die Entwicklung auf europäischer Ebene wesentlich heterogener. Zur besseren Übersichtlichkeit ist die vertikale Achse logarithmiert. In Irland und Spanien gibt es vor allem bis 2008 einen starken Anstieg, während der Anstieg in Polen im Zeitraum zwischen den Jahren 2003 und 2012 stattfindet. Schweden und Österreich weisen ähnliche Wachstumsraten wie Deutschland und Sachsen auf. In Italien ist das Wachstum schwächer ausgeprägt, da die FuE-Ausgaben für Hochschulen dort seit 2008 rückläufig sind. Auch in Spanien und Irland ist der Trend der vergangenen Jahre eher fallend.

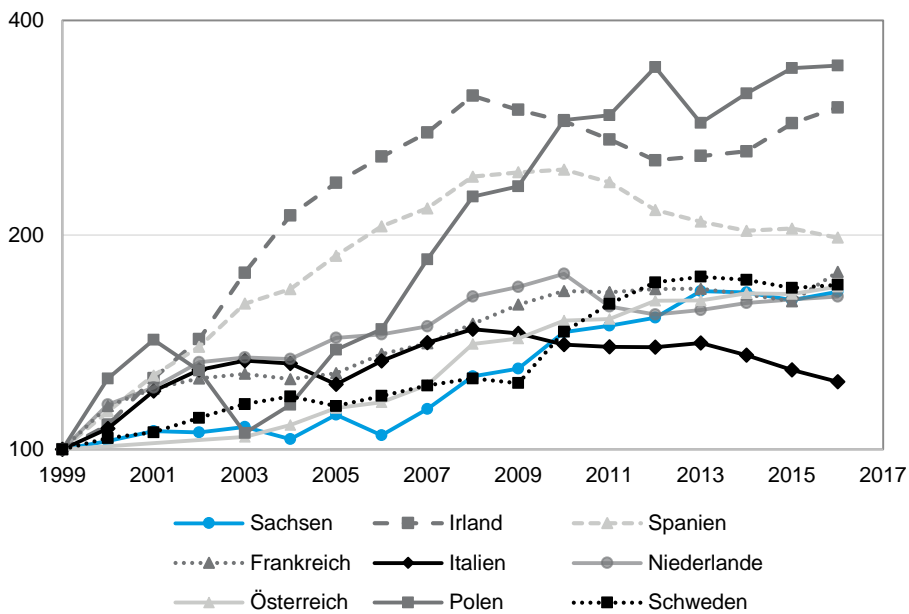
Der starke Anstieg der FuE-Ausgaben seit 2007 geht mit einem starken Wachstum der Studienanfängerzahlen einher (Abbildung 7-4). Gründe für den Anstieg der FuE-Ausgaben liegen u.a. im Hochschulpakt, der Exzellenzinitiative und dem Pakt für Forschung und Innovation, welche zwischen 2005 und 2007 ins Leben gerufen wurden. In mehreren europäischen Ländern sind seit der Wirtschaftskrise von 2008, z.T. auch als deren Folge, rückläufige Trends erkennbar.

**Abbildung 4-15: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-16: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in Preisen von 2016 in Europa (1999-2016, Index 1999=100)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, OECD.stat, eigene Rechnung

## FuE-Personal an den Hochschulen

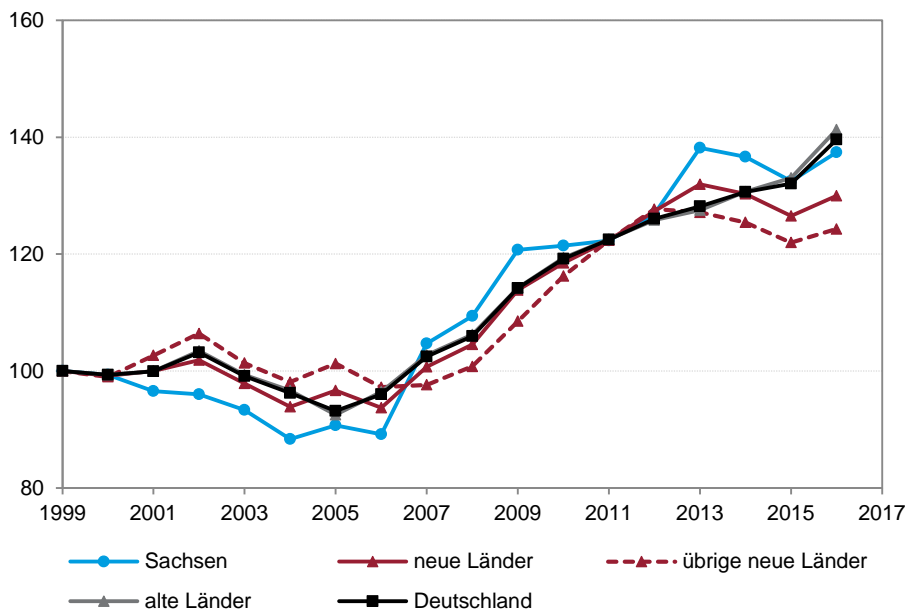
Neben den FuE-Ausgaben stellt das FuE-Personal in VZÄ einen weiteren wichtigen Input-Faktor für die in Hochschulforschung und -entwicklung eingesetzten Ressourcen dar. Zur Ermittlung des FuE-Personals haben sich seit Mitte der 1990er Jahre die Kultusministerkonferenz, das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), der Wissenschaftsrat und das Statistische Bundesamt auf ein Berechnungsverfahren verständigt, das von einer Trennung von Grundmittelforschung und Drittmittelforschung ausgeht. Drittmittelpersonal wird ausschließlich der Forschung zugerechnet. FuE-Personal der Grundausstattung wird mithilfe so genannter FuE-Koeffizienten bestimmt. Diese FuE-Koeffizienten werden nach einem empirisch-normativen Verfahren indirekt über den Zeitaufwand für Lehre und andere Nichtforschungstätigkeiten berechnet. Eine weitere Differenzierung nach Personalkategorie (Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter) erfolgt nicht.

Im Jahr 2016 sind in Sachsen insgesamt 9.131 Personen, gemessen in VZÄ, im Hochschulsektor in FuE beschäftigt. Dies entspricht 6,45 Prozent aller FuE-Beschäftigten des Hochschulsektors in Deutschland. Damit weist Sachsen, in dem knapp 5 Prozent der Gesamtbevölkerung Deutschlands leben, einen überproportionalen Anteil von FuE-Beschäftigten im Hochschulbereich auf. Wie Abbildung 4-17 zeigt, folgt die Entwicklung des FuE-Personals in VZÄ im Hochschulsektor deutschlandweit einem ähnlichen Trend wie die Entwicklung der FuE-Ausgaben (Abbildung 4-15). Dabei ist der Anstieg ab dem Jahr 2006 besonders deutlich ausgeprägt und schwächt sich in den neuen Ländern seit 2013 leicht ab. Von 1999 bis 2005 sinkt die Zahl der FuE-Beschäftigten des Hochschulsektors in Sachsen um 10,8 Prozent, steigt bis 2013 auf 138 Prozent des Ausgangswertes von 1999. Seit 2013 ist die Zahl relativ konstant, so dass der Gesamtanstieg bis 2016 37,4 Prozent beträgt. In Deutschland insgesamt beträgt der Anstieg von 1999 bis 2016 knapp 40 Prozent. Seit 2013 ist der Trend auch in den übrigen neuen Ländern leicht rückläufig. Im europaweiten Vergleich zeigen sich bei der Entwicklung des FuE-Personals im Hochschulsektor erhebliche Unterschiede. In Irland sind im Jahr 2000 beispielsweise 2.602 FuE-Beschäftigte in Hochschulen tätig, 2015 sind es 16.891. In Schweden dagegen entwickelt sich die Zahl im selben Zeitraum von 19.506 auf 21.918 Beschäftigte. In Irland kommen im Jahr 2015 auf 1.000 Einwohner 3,5 FuE-Beschäftigte im Hochschulsektor, in Schweden und in Sachsen sind es 2,2.

Wie bereits erwähnt, sind die in Deutschland seit 2006 deutlich gestiegenen Werte u.a. mit dem Hochschulpakt, der Exzellenzinitiative und dem Pakt für Forschung und Innovation zu erklären. Dass sich dieses Wachstum in den letzten Jahren nicht mehr ungebremst fortsetzt, liegt in den neuen Ländern nicht zuletzt auch an langsam sinkenden Studienanfängerzahlen (Abbildung 7-3).

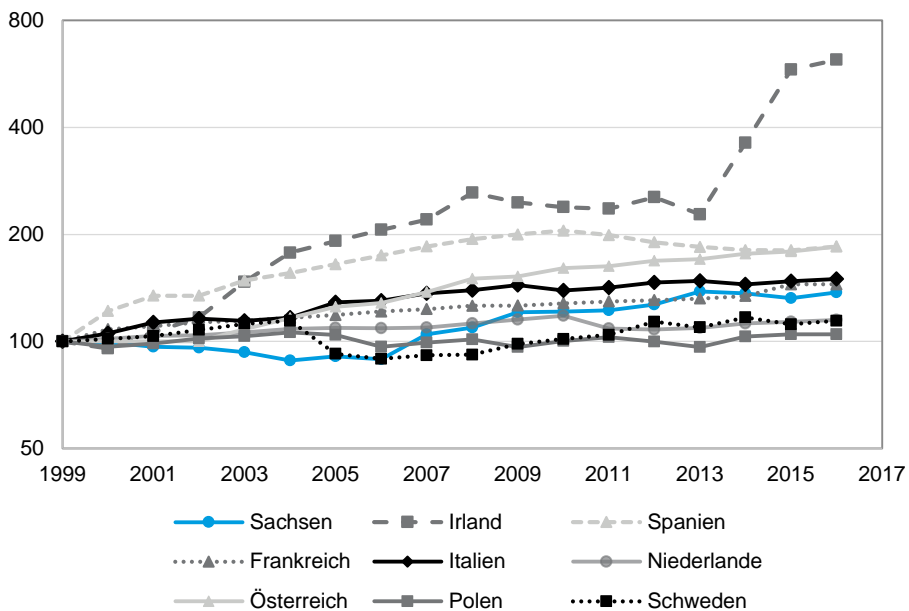


**Abbildung 4-17: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen in VZÄ 2016 (1999-2016, Index 1999=100)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, OECD.stat, eigene Rechnung

**Abbildung 4-18: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen in VZÄ 2016 (1999-2016, Index 1999=100)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, OECD.stat, eigene Rechnung

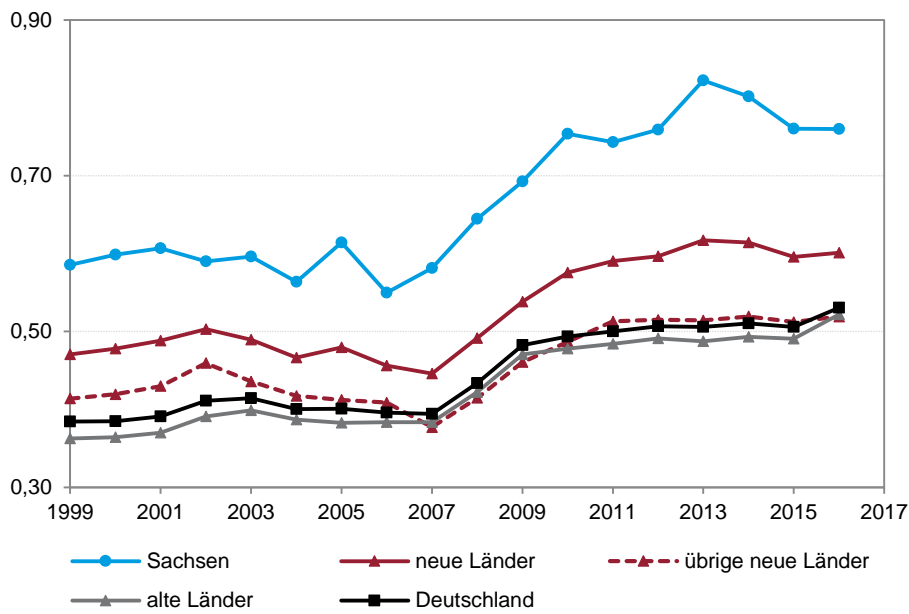
## FuE-Intensität im Hochschulsektor

Um die unterschiedlich großen Regionen mit Blick auf ihren FuE-Input im Hochschulsektor besser vergleichen zu können, werden im Folgenden auch die FuE-Ausgabenintensität sowie die FuE-Personalintensität betrachtet. Analog zu den bisher betrachteten Indikatoren werden zur Berechnung der Intensitäten die FuE-Ausgaben in Relation zum BIP gesetzt und das FuE-Personal in Relation zur Erwerbsbevölkerung.

Abbildung 4-19 stellt die Entwicklung der FuE-Ausgabenintensität des Hochschulsektors im Zeitraum von 1999 bis 2016 dar. Abbildung 4-20 zeigt die Entwicklung der FuE-Personalintensität in analoger Weise. Die FuE-Ausgabenintensität im Hochschulsektor ist in den neuen Ländern mit 0,6 Prozent höher als in den alten Ländern, wo sie bei 0,52 Prozent liegt. Sachsen belegt mit 0,76 Prozent bundesweit Rang 2, nur Berlin weist mit 0,9 Prozent eine noch höhere Intensität auf. Besonders niedrige Werte finden sich in Brandenburg (0,35 Prozent) und Schleswig-Holstein (0,36 Prozent). Im Zeitverlauf steigt die FuE-Ausgabenintensität im Hochschulsektor zwischen 2007 und 2013 in allen Vergleichsregionen an. In Sachsen erhöht sie sich in diesem Zeitraum von 0,58 auf 0,82 Prozent, in den neuen Ländern von 0,45 auf 0,62 Prozent und in den alten Ländern von 0,38 auf 0,49 Prozent. Bis 2016 sinkt die FuE-Ausgabenintensität in Sachsen allerdings wieder auf 0,76 Prozent. In den alten Ländern und den übrigen neuen Länder liegen die Intensitäten bis 2015 auf einem relativ konstantem Niveau und steigen 2016 leicht. Die FuE-Personalintensität (Abbildung 4-20) im Hochschulsektor ist in den neuen Ländern mit 0,31 auf ähnlichem Niveau wie in den alten Ländern, wo sie bei 0,33 liegt. Sachsen weist mit 0,44 Prozent bundesweit den höchsten Wert unter den Flächenländern auf. In Bremen (0,62 Prozent), Berlin (0,55 Prozent) und Hamburg (0,50 Prozent) finden sich noch höhere Werte. Besonders niedrige Werte sind in Brandenburg (0,19 Prozent) und Schleswig-Holstein (0,21 Prozent) zu verzeichnen. Im Zeitverlauf steigt die FuE-Personalintensität im Hochschulsektor bis 2013 in allen Vergleichsregionen kontinuierlich an. So wächst sie in Sachsen im Zeitraum zwischen 2005 und 2013 von 0,27 auf 0,44 Prozent, in den neuen Ländern von 0,21 auf 0,31 Prozent und in den alten Ländern von 0,23 auf 0,31 Prozent.

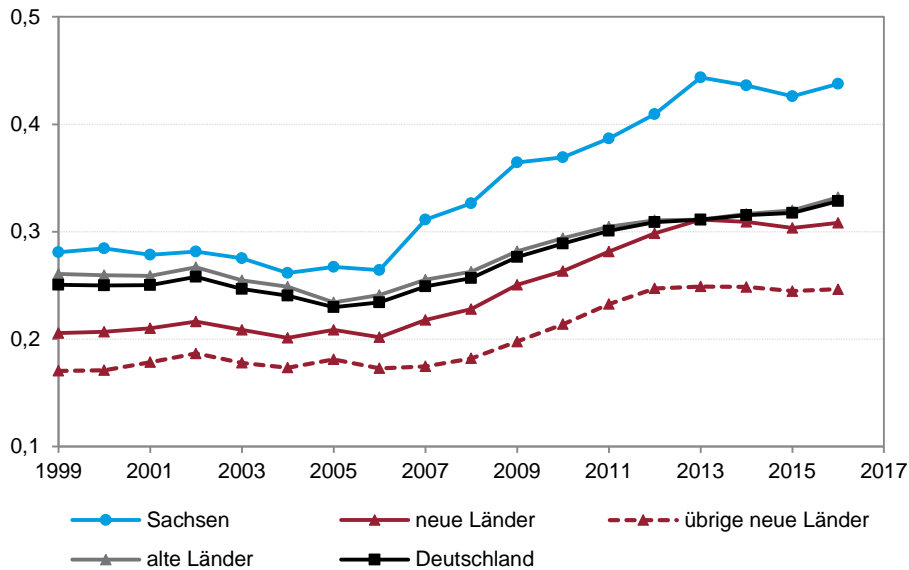
Insgesamt zeichnet die Analyse der FuE-Ausgabenintensität und die FuE-Personalintensität ein ähnliches Bild: In Sachsen wird überdurchschnittlich viel in die Hochschullandschaft investiert. Der Freistaat kann bei beiden Indikatoren den Spitzenwert unter den Flächenländern erreichen. Die Stadtstaaten nehmen die Spitzenpositionen ein. Niedrigere Werte in Schleswig-Holstein und Brandenburg sind u.a. mit der Nähe zu Hamburg bzw. Berlin zu erklären.

Abbildung 4-19: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors am BIP (1999-2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-20: Entwicklung des FuE-Personals der Hochschulen an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

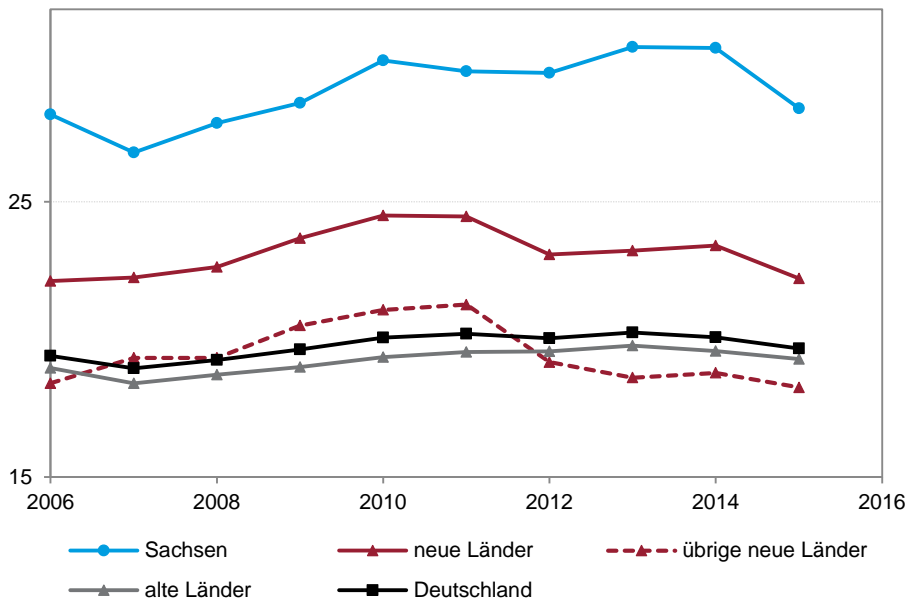
## Anteile der Wissenschaftszweige an den FuE-Ausgaben der Hochschulen

Das Statistische Bundesamt erhebt die Ausgaben für FuE stets nach den wichtigsten finanzwirtschaftlichen Ausgabearten. Dabei erfolgt auch eine Aufgliederung nach Wissenschaftszweigen und Wissenschaftsgebieten. Diese sind durch die Lehr- und Forschungsbereiche der Hochschulfinanzstatistik definiert.

Abbildung 4-21 stellt die FuE-Ausgaben der Hochschulen in Sachsen und in den Vergleichsregionen für das Jahr 2015 dar. Die FuE-Ausgaben für Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften betragen rund die Hälfte der gesamten FuE-Ausgaben des Hochschulsektors. In Sachsen ist der Anteil der FuE-Ausgaben in der Humanmedizin und den Gesundheitswissenschaften mit 42,74 Prozent etwas geringer als in Deutschland insgesamt, wo er bei 45,37 Prozent liegt. Auch in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften liegt Sachsen mit einem Ausgabenanteil von 6,12 Prozent unter dem Bundesdurchschnitt (7,80 Prozent). In den Ingenieurwissenschaften ist der sächsische Anteil mit 19,37 Prozent überdurchschnittlich hoch und liegt deutlich über dem deutschen Durchschnitt (11,07 Prozent). In Mathematik und Naturwissenschaften ist der sächsische Anteil mit 9,03 Prozent leicht über dem deutschen Durchschnitt von 8,6 Prozent. Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den Vergleichsregionen allerdings gering. Sowohl in Humanmedizin und Gesundheitswissenschaften als auch in den Ingenieurwissenschaften liegen die Anteile an den hochschulischen FuE-Ausgaben in den neuen Ländern mit 45,81 Prozent bzw. 13,6 Prozent über den Anteilen in den alten Ländern (45,3 Prozent bzw. 10,69 Prozent). Der Ausgabenanteil der zentralen Einrichtungen an den hochschulischen FuE-Ausgaben liegt in Sachsen mit 16,32 Prozent deutlich unter dem Ausgabenanteil der alten (20,82 Prozent) und der neuen Länder (18,87 Prozent). Seit 2012 steigen die Ausgaben in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie Ingenieurwissenschaften in allen Vergleichsregionen, während sie in Mathematik und Naturwissenschaften sinken.

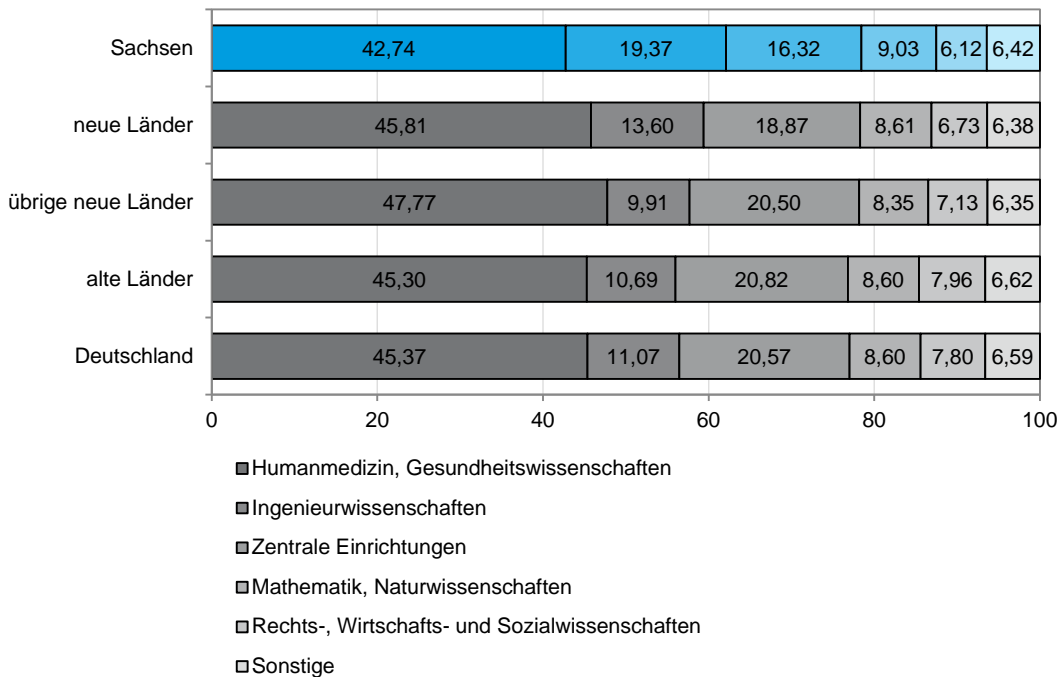
Zusammenfassend zeigt sich, dass unter allen Wissenschaftszweigen die Humanmedizin/Gesundheitswissenschaft mit rund 45 Prozent der FuE-Ausgaben der Hochschulen mit Abstand die höchsten Anteile aufweist. Dabei bestehen nur geringe Unterschiede zwischen alten und neuen Ländern. Die Ausgaben für den MINT-Bereich belaufen sich im Durchschnitt auf 19,7 Prozent, in Sachsen auf 28,4 Prozent (siehe Abbildung 4-22). Betrachtet man die einzelnen Bereiche innerhalb der MINT-Fächergruppe, so zeigt sich, dass in Sachsen die Ausgaben für Ingenieurwissenschaften besonders hoch sind, anders als die Ausgaben für Mathematik/Naturwissenschaften, welche geringere Werte aufweisen. Dies liegt u.a. an der Ausrichtung der sächsischen Hochschulen (Tabelle 4-2).

**Abbildung 4-21: Entwicklung der FuE-Ausgaben in den MINT-Fächern (2006-2015, Prozent der Gesamtausgaben)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-22: Verteilung der FuE-Ausgaben der Hochschulen auf die einzelnen Wissenschaftszweige (2015, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

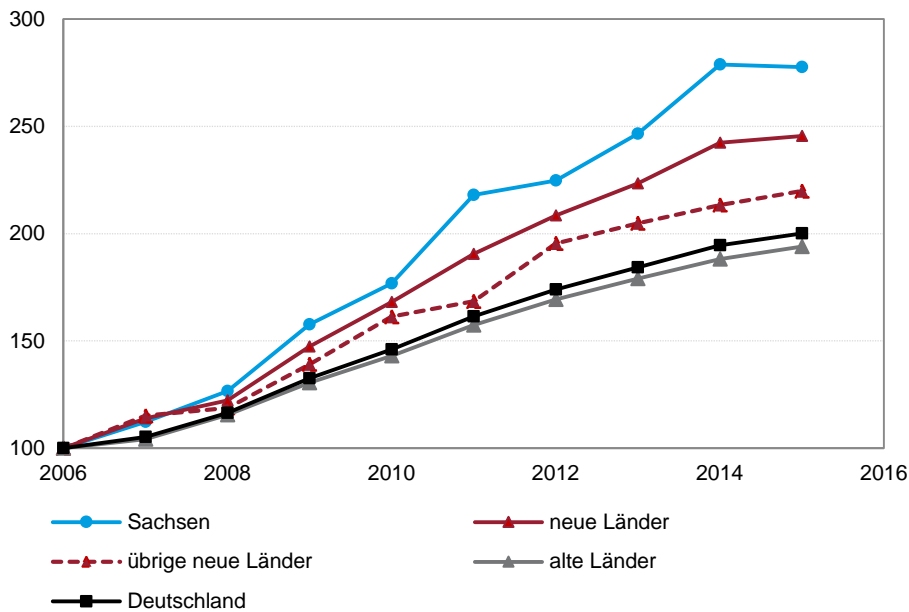
## Anteile unterschiedlicher Einnahmenarten der Hochschulen

Genauere Hinweise auf die Rolle der Hochschulen im regionalen Innovationssystem ermöglicht eine Analyse der Einnahmequellen, die die Hochschulen neben der Grundfinanzierung haben. Ein hoher Drittmittelanteil kann z.B. Hinweise auf die Vernetzung der Hochschulen und den Anwendungsbezug der hochschulischen Forschung geben. Einnahmen aus wirtschaftlicher Tätigkeit kommen zu großen Teilen aus dem Klinikbetrieb. Die Drittmittel der Hochschulen stammen insbesondere aus der öffentlichen Forschungsförderung z.B. der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), dem BMBF oder dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), aber auch der Privatwirtschaft. Drittmittel werden in der Regel für bestimmte Projekte oder Forschungsbereiche befristet bereitgestellt.

Abbildung 4-23 stellt die Entwicklung der Drittmiteleinnahmen der Hochschulen im Zeitverlauf von 2006 bis 2015 dar. Abbildung 4-24 zeigt die prozentualen Anteile der unterschiedlichen Einnahmearten der Hochschulen an den Gesamteinnahmen für das Jahr 2015. Insgesamt belaufen sich die Einnahmen der sächsischen Hochschulen auf 1,44 Milliarden Euro. Damit sind sie seit 2012 um rund 200 Millionen Euro gestiegen und machen im Jahr 2015 einen Anteil von rund 5,5 Prozent der Hochschuleinnahmen in Deutschland insgesamt aus. Setzt man die Einnahmen in Relation zur Einwohnerzahl, so liegt Sachsen mit rund 350 Euro je Einwohner bundesweit im Durchschnitt. Von den sächsischen Hochschuleinnahmen entfallen 60,84 Prozent auf Einnahmen aus wirtschaftlicher Tätigkeit, in Deutschland insgesamt sind es 65,63 Prozent. Der Anteil der Drittmiteleinnahmen liegt in Sachsen mit 37,57 Prozent deutlich über dem Wert für Gesamtdeutschland von 28,35 Prozent. Der Drittmittelanteil in den neuen Ländern rangiert mit 31 Prozent über dem Anteil in den alten Ländern von 27,91 Prozent. Der Einnahmenanteil aus Beiträgen von Studierenden ist in Sachsen mit 1,23 Prozent deutlich niedriger als der Bundesdurchschnitt mit 4,25 Prozent. Die alten Länder weisen mit 4,6 Prozent einen wesentlich höheren Anteil auf als die neuen Länder mit 1,39 Prozent. Ein Grund hierfür sind u.a. die Studiengebühren, die im Jahr 2012 in einigen alten Ländern für manche Studierendengruppen erhoben wurden.

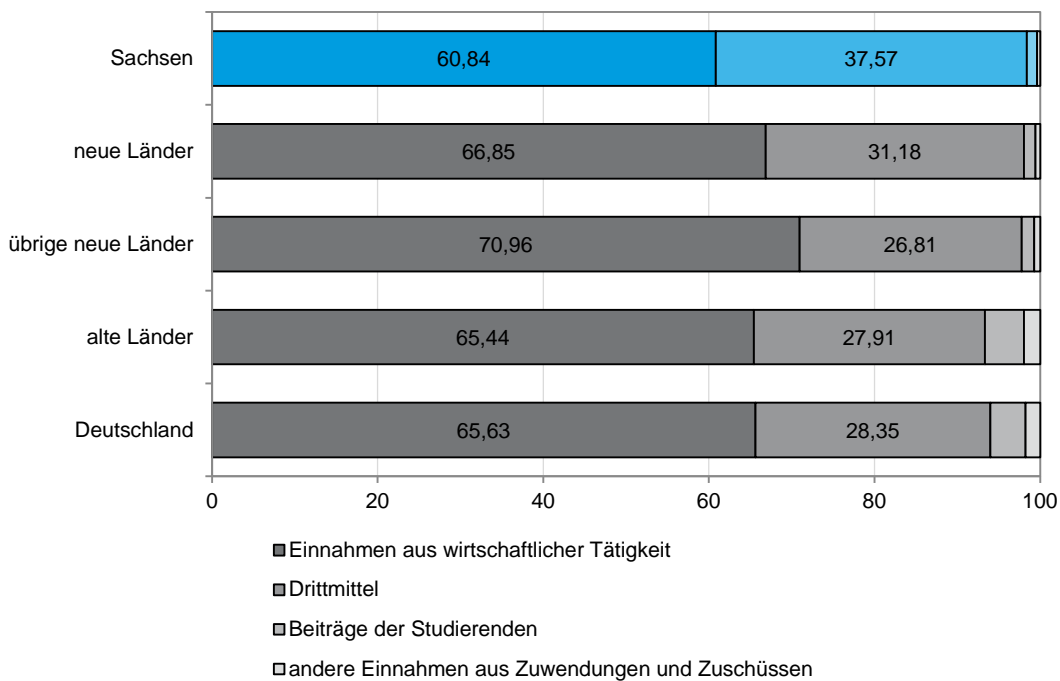
Da Drittmittel häufig im Wettbewerb mit anderen Einrichtungen erworben werden, liefern sie Hinweise auf die Leistungsfähigkeit der Hochschulen. Sachsen gehört dabei im Drittmittelwettbewerb zur Spitzengruppe unter den Ländern in Deutschland. Dies deutet auf eine hohe Leistungsfähigkeit der sächsischen Hochschulen hin. Allgemein steigt der Anteil der Drittmiteleinnahmen, weil kompetitive staatliche Fördermittel immer häufiger vergeben werden. Bei der Interpretation von Einnahmenanteilen ist allerdings zu beachten, dass diese stark von dem Betrieb der Universitätskliniken beeinflusst werden, welche unter „Einnahmen aus wirtschaftlicher Tätigkeit“ zusammengefasst sind. Daher sind in Abbildung 4-23 zusätzlich die Entwicklung der absoluten Größen dargestellt.

**Abbildung 4-23: Entwicklung der Drittmiteinnahmen der Hochschulen (2006-2015, Prozent der gesamten Einnahmen)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-24: Einnahmen der Hochschulen nach Einnahmeart (2015, Prozent der gesamten Einnahmen)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Drittmittel­einnahmen je Hochschulprofessor

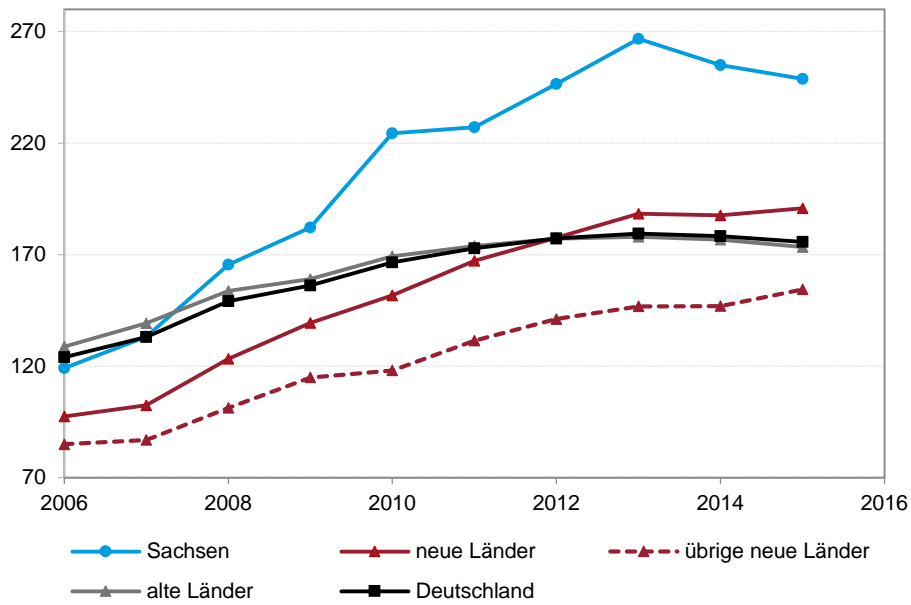
Hochschulen mit vielen Professoren fällt es in der Regel leichter, Drittmittel zu erwerben. Ein weiterer Indikator für die Leistungsfähigkeit der Hochschulen sind daher die Drittmittel­einnahmen je Professor. Dieser Indikator zeigt an, mit welchem Erfolg Hochschulprofessoren Forschungsmittel akquirieren. Er gilt dabei auch als Indikator für die Praxisrelevanz und die Qualität der universitären Forschung.

Abbildung 4-26 stellt die Drittmittel­einnahmen je Hochschulprofessor im Ländervergleich dar. Sachsen liegt dabei deutschlandweit an erster Stelle. Ein sächsischer Hochschulprofessor erzielt im Durchschnitt Drittmittel­einnahmen von 248.750 Euro (2015), bei Universitätsprofessoren liegt der Wert bei 404.813 Euro, unter Fachhochschulprofessoren bei 43.424 Euro. Der Bundesdurchschnitt für Hochschulprofessoren insgesamt liegt bei 175.732 Euro, für Universitätsprofessoren bei 263.448 Euro und für Fachhochschulprofessoren bei 33.193 Euro. Bei Universitätsprofessoren und Hochschulprofessoren insgesamt nimmt Sachsen Platz 1 unter allen Ländern ein. Bei den Drittmittel­einnahmen je Fachhochschulprofessor liegt Sachsen bundesweit im Mittelfeld, besonders hohe Werte weisen bei diesem Indikator Brandenburg und Bremen mit 84.058 Euro bzw. 79.602 Euro je Professor auf. Der Wert in den neuen Ländern unterscheidet sich mit 190.803 Euro je Hochschulprofessor kaum vom Wert in den alten Ländern (173.384 Euro). Ebenfalls hohe Werte finden sich u.a. in Bremen (202.377 Euro), Berlin (205.541 Euro), Niedersachsen (181.140 Euro) und Baden-Württemberg (182.218 Euro). In Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt sind die Drittmittel­einnahmen mit 117.694 Euro bzw. 134.781 Euro je Professor bundesweit am niedrigsten. Abbildung 4-25 stellt die Entwicklung des Indikators von 2006 bis 2015 dar. Dabei liegt der sächsische Wert von 2015 fast 11 Prozent über dem von 2010, bundesweit liegt der Wert 2015 nur etwa 7,1 Prozent über dem Wert von 2010 und ist dabei auf wesentlich geringerem Niveau (29 Prozent unter dem sächsischen). Seit 2013 gehen die Drittmittel je Professor in Sachsen etwas zurück, während sie in den anderen Ländern weitgehend konstant bleiben.

Die hohen Drittmittel­einnahmen je Hochschulprofessor in Sachsen sind u.a. auf die Forschungsaktivitäten der Technischen Universitäten und der Ingenieurwissenschaften in Sachsen zurückzuführen, welche sich durch Wirtschaftsnähe und einen relativ hohen Anwendungsbezug auszeichnen.

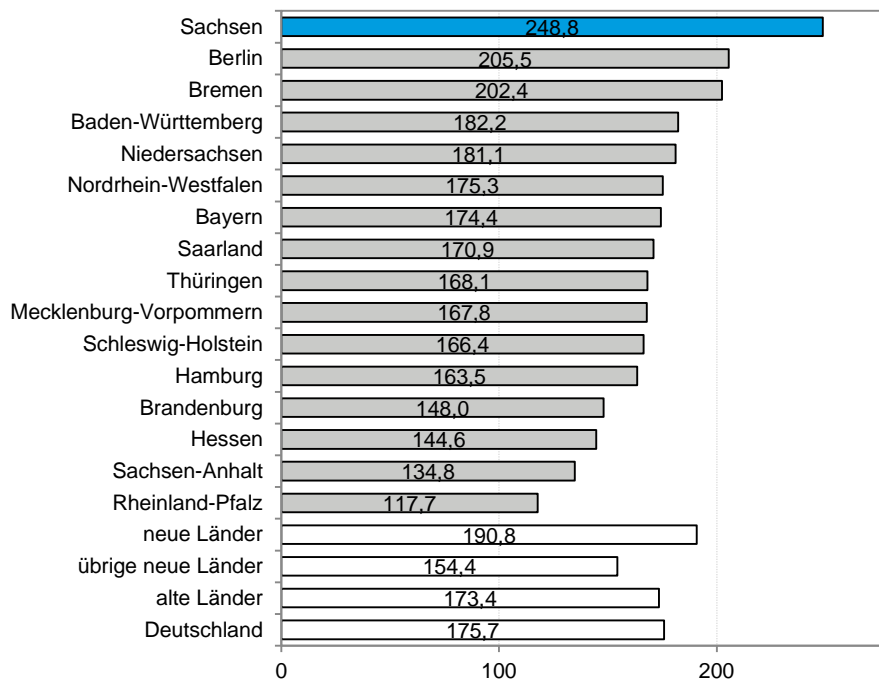


**Abbildung 4-25: Entwicklung der Drittmittel je Professor in den Hochschulen insgesamt (2006-2015, Tausend Euro)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-26: Drittmiteleinnahmen der Hochschulen je Professor (2015, Tausend Euro)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

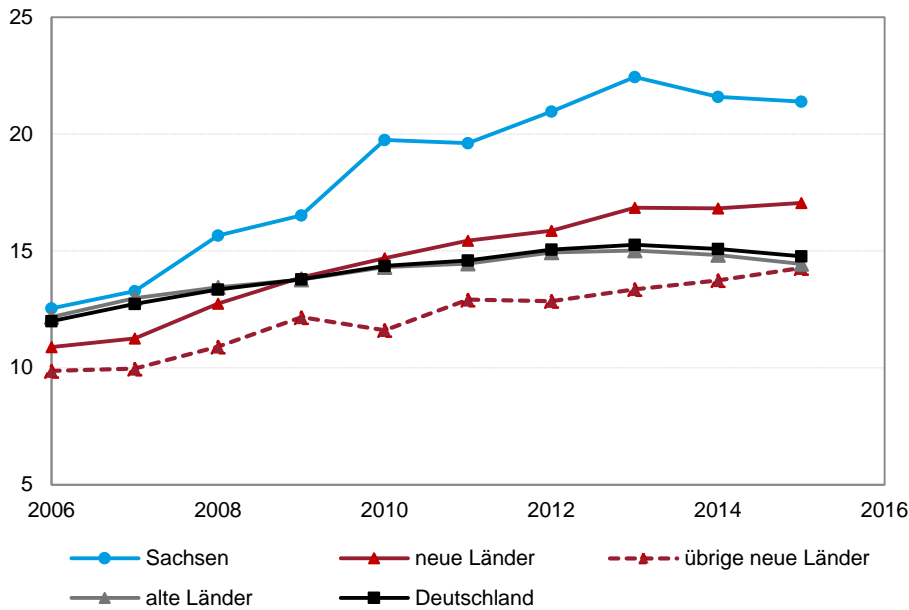
## Verhältnis von Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben

Alternativ zum Anteil der Drittmiteleinahmen an den Gesamteinnahmen der Hochschulen liefert auch die Analyse der Relation von Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben Informationen zur Bedeutung von Drittmitteln.

Abbildung 4-27 stellt die Entwicklung des Indikators im Zeitverlauf dar. Dabei zeigt sich, dass der Anteil der Drittmittel an den Hochschulausgaben in Deutschland von 12 Prozent im Jahr 2006 auf 14,8 Prozent im Jahr 2015 steigt. In Sachsen ist der Anstieg im gleichen Zeitraum von 12,5 Prozent auf fast 21,5 Prozent deutlich stärker ausgeprägt. Die Relation liegt in den neuen Ländern mit 17,1 Prozent über der in den alten Ländern von 14,4 Prozent. 2006 ist die Situation noch umgekehrt: Damals liegt der Wert in den neuen Ländern bei 10,9 Prozent und in den alten Ländern bei 12,2 Prozent. Insgesamt betragen die Drittmiteleinahmen der sächsischen Hochschulen 2015 knapp 541,4 Millionen Euro. Dies entspricht fast 7,3 Prozent der Drittmiteleinahmen der deutschen Hochschulen insgesamt. Dabei kann der Anteil seit 2012 um 0,3 Prozentpunkte gesteigert werden.

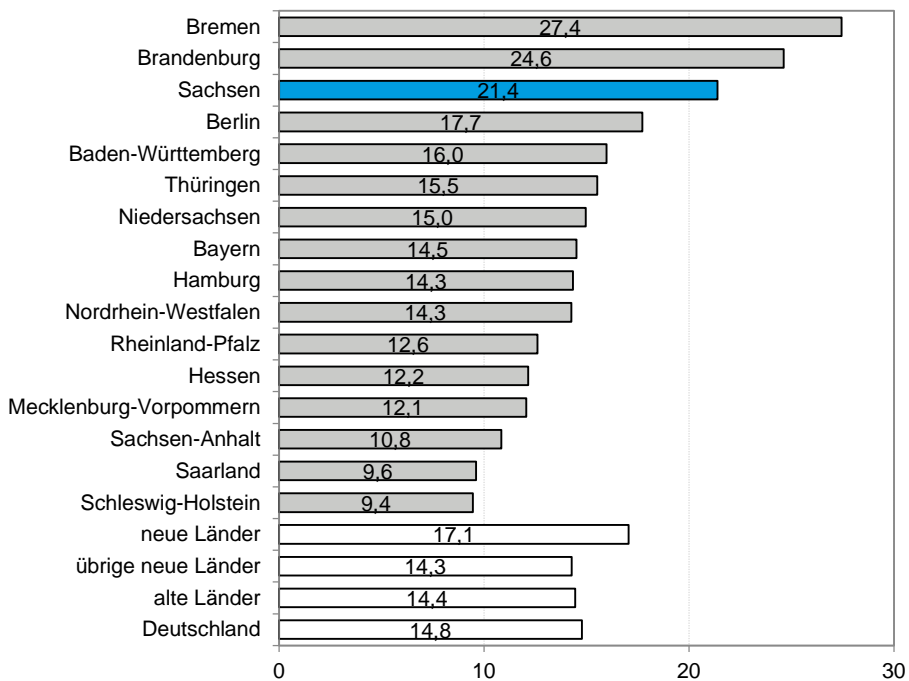
Insgesamt bestätigt eine Analyse des Indikators „Verhältnis von Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben“ das Ergebnis, welches sich bereits bei der Analyse des Drittmittelanteils an den Hochschuleinnahmen und der Drittmittel je Professor zeigte: Sachsen verfügt über ein leistungsfähiges Hochschulsystem mit einem hohen Anwendungsbezug, wodurch die Hochschulen im Freistaat häufiger Drittmittelprojekte akquirieren können. Abbildung 4-28 zeigt das Verhältnis von Drittmiteleinahmen zu Hochschulausgaben im Ländervergleich. Bundesweit liegt Sachsen bei diesem Indikator auf Rang 3. Noch höhere Werte weisen Bremen (27,4 Prozent) und Brandenburg (24,6 Prozent) auf.

**Abbildung 4-27: Entwicklung des Verhältnisses von Drittmittel­einnahmen zu Hochschulausgaben (2006-2015, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-28: Verhältnis Drittmittel­einnahmen zu Hochschulausgaben (2015, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Überblick über die Hochschullandschaft Sachsens

Deutschland und damit auch Sachsen verfügt über eine vielfältige und ausdifferenzierte Hochschullandschaft. Unterschieden wird dabei zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften, Gesamthochschulen, Kunst- und Musikhochschulen und Pädagogischen Hochschulen. In einigen Hochschulen liegt der Fokus eher auf Grundlagenforschung, in anderen stärker auf anwendungsorientierter Forschung. Daneben liegt die zentrale Aufgabe der Hochschulen in der Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses. Im Folgenden wird die Hochschullandschaft Sachsens genauer dargestellt.

Tabelle 4-2 stellt die Hochschulen in Sachsen übersichtlich zusammen. Die sächsische Hochschullandschaft wird von den großen Universitäten geprägt: Zum einen die Universität Leipzig sowie die drei Technischen Universitäten in Dresden, Chemnitz und Freiberg. Auf diese konzentrieren sich mit 80.000 Studierenden rund 70 Prozent der Studierenden in Sachsen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer staatlich anerkannter Hochschulen. Neben den Universitäten existieren in Sachsen fünf Fachhochschulen, die 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 24.000 Studierende aufweisen. Von den fünf staatlichen Kunsthochschulen Sachsens befinden sich drei in Dresden und zwei in Leipzig. Tabelle 4-1 gibt einen Überblick über die Berufsakademie in Sachsen, welche aus sieben Studienakademien besteht. Neben den Universitäten bildet sie ein wichtiges Element im tertiären Bildungsbereich, in welchem ein duales Studium die direkte Umsetzung des erworbenen Wissens in die Berufspraxis ermöglicht. Mit über 4.600 Studierenden in Leipzig, Dresden, Breitenbrunn, Glauchau, Plauen, Riesa und Bautzen ist die Berufsakademie über den ganzen Freistaat verteilt.

**Tabelle 4-1 Berufsakademie in Sachsen**

Standorte		2016	2017
Staatliche Studienakademie Dresden	staatlich	828	1.000
Staatliche Studienakademie Glauchau	staatlich	899	1.000
Staatliche Studienakademie Riesa	staatlich	423	500
Staatliche Studienakademie Breitenbrunn	staatlich	627	650
Staatliche Studienakademie Bautzen	staatlich	457	600
Staatliche Studienakademie Leipzig	staatlich	525	560
Staatliche Studienakademie Plauen	staatlich	297	330

Quelle: eigene Recherchen

Tabelle 4-2: Staatliche und staatlich anerkannte Hochschulen in Sachsen

Hochschulen	Träger	Zahl der Studierenden
<b>Universitäten</b>		
Universität Leipzig	staatlich	29.459
Technische Universität Dresden	staatlich	34.838
Technische Universität Chemnitz	staatlich	11.406
Technische Universität Bergakademie Freiberg	staatlich	4.294
<b>Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen)</b>		
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig	staatlich	6.111
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden	staatlich	3.828
Hochschule Mittweida	staatlich	6.311
Westsächsische Hochschule Zwickau	staatlich	4.529
Hochschule Zittau/Görlitz	staatlich	3.100
<b>Kunsthochschulen</b>		
Hochschule für Musik „Carl Maria von Weber“ Dresden	staatlich	613
Hochschule für Musik und Theater (HMT) „Felix Mendelssohn Bartholdy“ Leipzig	staatlich	1.250
Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig	staatlich	559
Hochschule für Bildende Künste Dresden	staatlich	660
Palucca Hochschule für Tanz Dresden	staatlich	200
<b>Hochschulen der Verwaltung</b>		
Hochschule Meißen (FH) und Fortbildungszentrum	staatlich	682
Hochschule der Sächsischen Polizei (FH)	staatlich	471
<b>Weitere staatlich anerkannte Hochschulen</b>		
Hochschule für Kirchenmusik der Evangelisch-Lutherischen Landeskirche Sachsens	kirchlich	33
Evangelische Hochschule Dresden (FH)	kirchlich	699
Evangelische Hochschule Moritzburg	kirchlich	123
Vitruvius Hochschule Leipzig	privat	189
DIU Dresden International University	privat	2.313
DPFA Hochschule Sachsen	privat	22
Hochschule für Telekommunikation Leipzig	privat	1.490
Fachhochschule Dresden (FHD) – University of Applied Sciences	privat	593
HHL Leipzig Graduate School of Management	privat	675
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	privat	ca. 42.500 bundesweit
Iba – Internationale Berufsakademie Leipzig	Privat	ca. 1.900 bundesweit
Hochschule für Kirchenmusik der Evangelisch-Lutherischen Landeskirche Sachsens	kirchlich	33

Quelle: eigene Recherchen

## Kooperationsbeziehungen der Universitäten und Hochschulen in Sachsen mit der Wirtschaft

Die Zusammenarbeit der sächsischen Universitäten und Hochschulen mit der Wirtschaft steht auf einer breiten Basis und gestaltet sich sehr divers. Die nachstehenden Beispiele illustrieren die verschiedenen Arten der Zusammenarbeit in den unterschiedlichen Branchen.

### *Automobilindustrie*

Die Technische Universität (TU) Dresden konzentriert Lehre und Forschung am Institut für Automobiltechnik Dresden (IAD) zum Thema Automobil und vernetzte Mobilität. Das IAD gehört zu den führenden automobilen Forschungsinstituten in Europa. Am IAD werden Forschungsprojekte z.B. zu den Themen Fahrdynamik, Fahrkomfort, Verkehrssicherheit, Elektronikarchitektur sowie Energie- und Informationsmanagement durchgeführt. Es werden Fahrzeuge, Batterien oder Elektroniksysteme unter realen Bedingungen in dem neu entstehenden, innovativen und hochmodernen „Fahrzeugtechnischen Versuchszentrum (FVZ)“ des IAD getestet.

Die Professur Informationstechnik für Verkehrssysteme der TU Dresden arbeitet am Zukunftsthema „Car-to-Car-“ bzw. „Car-to-X-Kommunikation“. Gemeinsam mit dem IAD entwickelte die Professur ein Funk- und Informationssystem zur Datenkommunikation von Fahrzeugen untereinander bzw. zur Anbindung an Lichtsignalanlagen.

Das am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) entwickelte Dresdner Modell des „Funktionsintegrativen Leichtbaus in Multi-Material- Design“ gilt europaweit als Leitbild für FuE in diesem Bereich. Außerdem ist das Institut auch Koordinator des „FOREL – Forschungs- und Demonstrationszentrums für ressourceneffiziente Leichtbaustrukturen der Elektromobilität“. Dies repräsentiert eine deutschlandweite offene Plattform zur Entwicklung von Systemlösungen in Multi- Material-Design für E-Fahrzeuge. Am ILK wird ein ultraleichtes Elektroauto entwickelt, welches von Kurzstreckenfahrern in urbanen Ballungszentren genutzt werden soll.

Die TU Dresden weist ebenfalls eine Zusammenarbeit mit INI.TUD – Ingolstadt Institute der Audi AG auf. Ziel ist es, die Expertise der TU Dresden auf dem Gebiet des Automobilbaus in Forschungsprojekte von Audi einzubringen. Die Universität kann auf ihre Erfahrungen aus der Automobiltechnik, dem Leichtbau und der Fertigungstechnik zurückgreifen. Weitere strategische Allianzen der TU Dresden bestehen mit Rolls Royce, dem Bombardier Center of Competence for Railway Systems Engineering and Integration und der Deutsche Bahn AG.

An der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) wird in enger Zusammenarbeit mit namhaften Automobilherstellern und Zulieferern geforscht. Zum Beispiel unterstützt die Porsche AG seit 2007 den Studiengang Kraftfahrzeugtechnik an der WHZ. Im April 2017 hat Porsche im Rahmen der Zwickauer Forum Mobile Reihe einen 718 Boxster zu Lehrzwecken an die

WHZ übergeben. Das Fahrzeug wird im Dienste der Wissenschaft und der Ausbildung auf dem Prüffeld zur Ermittlung des Kraftstoffverbrauchs, der Leistungsmessung sowie für Bremsversuche eingesetzt. Des Weiteren werden an der WHZ innovative Elektronik- und Antriebssysteme sowie neue Werkstoffe und Produktionstechnologien für den Automobilbau entwickelt. Die WHZ verfügt über ein in der deutschen Hochschullandschaft einzigartiges Zentrum für Kfz-Elektronik, welches auch ein Labor zur Untersuchung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) moderner Fahrzeuge mit innovativen Elektroniksystemen beinhaltet.

An der Technischen Universität (TU) Chemnitz wird an dem wesentlichen Thema der nachhaltigen Mobilität in drei Forschungsschwerpunkten geforscht: „Intelligente Systeme und Materialien“, „Energieeffiziente Produktionsprozesse“ und „Faktor Mensch in der Technik“. Mehrere Forschungsprojekte der TU Chemnitz sind auf dem Gebiet der Elektromobilität angesiedelt. Das Chemnitz Automotive Institute (CATI) ist eines von nur vier überregionalen automobilwirtschaftlichen Kompetenzzentren in Deutschland, welches seit 2015 eröffnet ist. Es initiiert und bündelt Forschungsarbeit auf den Gebieten Automobilwirtschaft, Automobilfabrik und Automobillogistik unter besonderer Berücksichtigung von Entwicklung und Transfer von Prozessinnovationen. Dem Beirat des CATI gehören u.a. Vertreter von VW, Porsche, Brose, MA Automotive, Schnellecke Logistics und dem Verband der Automobilindustrie (VDA) an. Außerdem promovieren einige Absolventen in Kooperation mit z.B. der Robert Bosch GmbH.

#### *Elektronik/Elektrotechnik*

Die TU Dresden verfügt über mehrere Kooperationen mit der Wirtschaft in diesem Bereich. Aufgrund der anhaltenden Konzentration der Halbleiterbranche in der Region Dresden („Silicon Saxony“) besitzen insbesondere die Bereiche Elektrotechnik, Elektronik und Informatik eine große Bedeutung. Es existieren Partnerschaften der TU Dresden mit Organisationen und führenden Wirtschaftsunternehmen. Diese zielen auf interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Stärkung sowohl der Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftspartners als auch auf eine praxisnahe Forschungs- und Ausbildungsorientierung der TU Dresden. Die TU Dresden arbeitet mit der ABB Corporate Research Ltd zusammen, wobei die FuE im Bereich der Elektrotechnik durch einen Rahmenvertrag gewährleistet wird. Auch die Siemens AG befindet sich in diesem Bereich in Zusammenarbeit mit der TU Dresden. Neben der Elektrotechnik werden durch diese Kooperation auch die Bereiche Informationstechnik und Informatik abgedeckt.

Auch die HTW Dresden verfügt über einige Kooperationsbeziehungen mit der Wirtschaft. Die Hochschule arbeitet im Bereich der Elektronik und Elektrotechnik mit der Infineon Technologies AG auf dem Gebiet des Wafertransfers zusammen sowie mit der Köhler Elektrotechnik GmbH auf dem Gebiet der modernen Fahrzeugreifenherstellung.

Die TU Chemnitz ist durch ihre technische und ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung geprägt, die enge Verbindungen zu der regionalen Wirtschaft ermöglicht. Wie die TU Dresden arbeitet auch die TU Chemnitz mit dem Silicon Saxony e.V. zusammen. Somit entsteht eine Schnittstelle zwischen der Universität und der Wirtschaft, durch welche die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik profitiert. Einige Promovierende der Fakultät stehen derzeit in Kooperationen mit der Infineon Technologies AG.

#### *Maschinenbau*

Im Bereich des Maschinenbaus weist die HTW Dresden eine Zusammenarbeit mit der Wirtschaft auf. Kooperiert wird mit der Schmiedewerke Gröditz GmbH, der XENON Automatisierungstechnik GmbH und der VON ARDENNE Anlagentechnik GmbH. Die Partnerschaften bringen u.a. Projekte zur Automatisierung von Prozessdatenerfassung sowie zur Programmierung der Steuerung von Maschinen zur Montageautomatisierung hervor.

Die TU Chemnitz kooperiert neben Banken, Immobiliengruppen, Sozialversicherungen und lokalen Unternehmen auch mit Unternehmen aus dem Bereich des innovativen Sondermaschinenbaus. Zu nennen ist die SITEC Industrietechnologie GmbH, welche in den Bereichen Serienfertigung und automatisierte Produktionssysteme agiert.

#### *Weitere*

Die Hochschule Zittau/Görlitz verfügt über einige Kooperationsbeziehungen mit der Wirtschaft. Neben Forschungseinrichtungen und öffentlichen Einrichtungen, Verwaltungen und Verbänden arbeitet die Hochschule mit Unternehmen zusammen, um gemeinsame Projekte zu initiieren und zu realisieren und um Fachkompetenz auszutauschen. Aus der Hochtechnologiebranche sind das Unternehmen wie z.B. die Siemens AG, die Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, die SSL Maschinenbau GmbH und die Wacker Chemie AG.

Des Weiteren beteiligen sich folgende Einrichtungen an der innovativen FuE Sachsens: das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU in Chemnitz, das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden, das Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI in Dresden und das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden.





## 4.3. Staatlicher Sektor

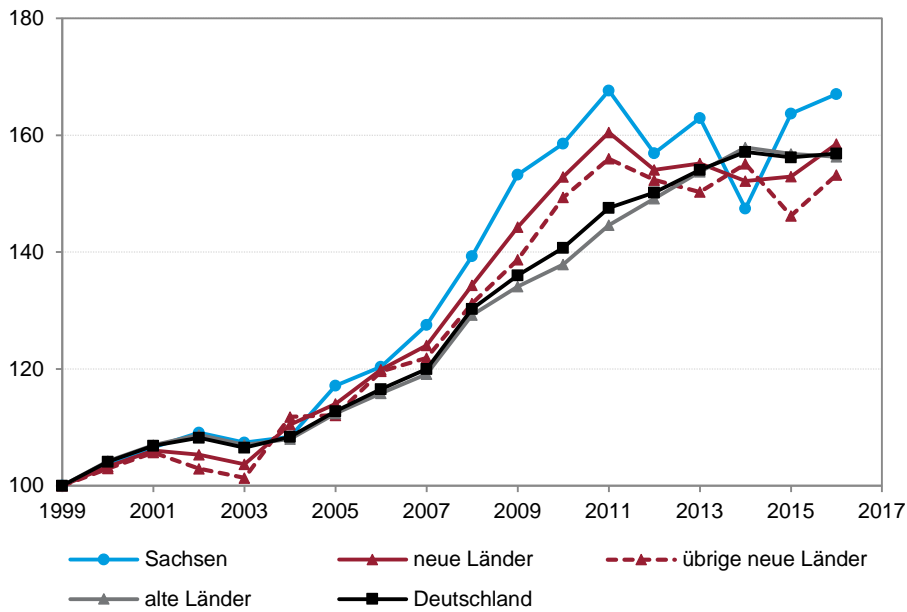
### FuE-Ausgaben im staatlichen Sektor

Der staatliche Sektor umfasst die öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Technik außerhalb der Hochschulen, einschließlich privater Organisationen ohne Erwerbszweck. In der außeruniversitären Forschung ist ein breites Spektrum an forschenden Institutionen zusammengefasst, darunter Institute, Akademien und Stiftungen. Die nachfolgend ausgewerteten Angaben werden unter Anwendung der Statistik der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung ermittelt. Zur Berechnung der FuE-Ausgaben werden die Anteile an der Jahresarbeitszeit des wissenschaftlichen FuE-Personals erfragt und die Ausgaben mit diesem einrichtungsspezifischen FuE-Koeffizienten multipliziert. Für die Darstellung der zeitlichen Entwicklung werden mithilfe des BIP-Deflators der Weltbank reale Größen der FuE-Ausgaben berechnet. Für die grafische Darstellung wird das Anfangsjahr in den jeweiligen Vergleichsregionen auf einen Wert von 100 normiert.

Abbildung 4-29 zeigt, dass die realen FuE-Ausgaben im staatlichen Sektor seit dem Jahr 1999 in den neuen und alten Ländern deutlich gewachsen sind. In Deutschland insgesamt steigen die FuE-Ausgaben nominal im Staatsektor zwischen 1999 und 2016 von 6,6 Milliarden auf 12,7 Milliarden Euro. Dies entspricht einem realen Anstieg von 56,6 Prozent. In Sachsen steigen die FuE-Ausgaben nominal von 442 Millionen auf 915 Millionen Euro, dies entspricht einem realen Anstieg von 67 Prozent. Der Anstieg in den neuen Ländern liegt mit 58,7 Prozent leicht über dem Anstieg in den alten Ländern, der bei 56,3 Prozent liegt. Vor allem seit 2003 ist ein signifikanter Anstieg zu beobachten, der sich in den alten Ländern in den letzten Jahren wieder abschwächt. In den neuen Ländern hingegen steigen die FuE-Ausgaben seit deren Rückgang im Jahr 2010 wieder an. Auf der europäischen Ebene findet eine wesentlich heterogenere Entwicklung statt. In Abbildung 4-30 weisen insbesondere Irland, Spanien und Polen hohe Wachstumsraten auf, die in den letzten Jahren wieder gesunken sind. Schweden und Österreich haben ähnliche Wachstumsraten wie Deutschland und Sachsen. Die FuE-Ausgaben der übrigen Länder sind im Betrachtungszeitraum nahezu konstant geblieben.

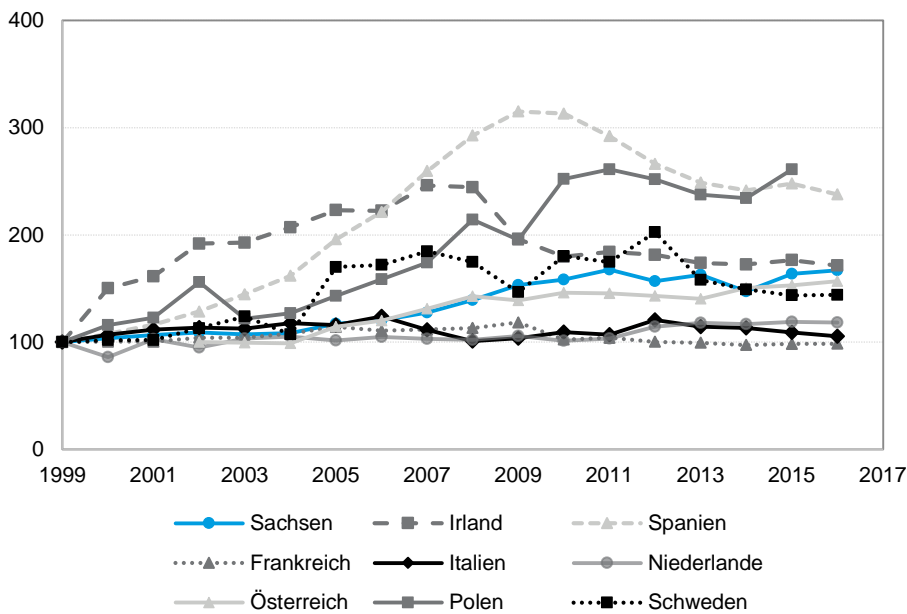
Der starke Anstieg der FuE-Ausgaben lässt sich mit dem Pakt für Forschung und Innovation, welcher 2005 von den Regierungschefs des Bundes und der Länder beschlossen wurde, begründen. Die Schwankungen seit 2011, insbesondere in Sachsen, sind v.a. auf Verschiebungen in der regionalen Verteilung der FuE-Ausgaben innerhalb von großen Forschungseinrichtungen zurückzuführen. In mehreren europäischen Ländern sind seit der Wirtschaftskrise 2008, z.T. auch als deren Folge, rückläufige Trends sichtbar.

**Abbildung 4-29: Entwicklung FuE-Ausgaben des Staatssektors in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-30: Entwicklung FuE-Ausgaben des Staatssektors in Preisen von 2016 in Europa (1999-2016, Index 1999=100)**



Quelle: OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

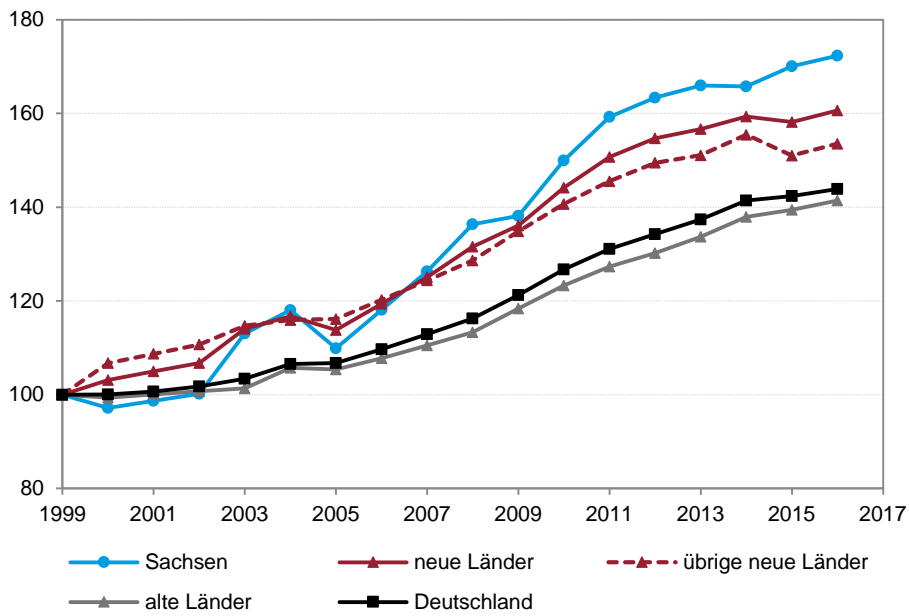
## FuE-Personal im Staatssektor

Ein weiterer Input-Faktor neben den FuE-Ausgaben stellt das FuE-Personal in VZÄ dar. Zur Ermittlung des FuE-Personals im staatlichen Sektor werden (entsprechend der FuE-Ausgaben) die Beschäftigten mit dem einrichtungsspezifischen FuE-Koeffizienten multipliziert. Diese Koeffizienten basieren auf der Annahme, dass sich die Beschäftigten proportional zur Arbeitszeit des wissenschaftlichen Personals den Tätigkeitsbereichen zuordnen lassen. Aufgrund einer Anpassung des Finanz- und Personalstatistikgesetzes ist die Vergleichbarkeit der Berichtsjahre ab 2014 eingeschränkt.

Im Jahr 2016 sind in Sachsen insgesamt 7.628 Personen, gemessen in VZÄ, im Staatssektor in FuE beschäftigt. Dies entspricht 7,42 Prozent aller FuE-Beschäftigten des staatlichen Sektors in Deutschland. Damit weist Sachsen, in dem knapp 5 Prozent der Gesamtbevölkerung Deutschlands leben, einen überproportionalen Anteil von FuE-Beschäftigten im staatlichen Sektor auf. Wie in Abbildung 4-31 dargestellt, steigt das FuE-Personal seit 2005 deutschlandweit kontinuierlich. Sachsen sowie auch die übrigen neuen Länder weisen dabei höhere Wachstumsraten auf als die alten Länder. In den neuen Ländern liegt der Anstieg mit 60,6 Prozent über jenem in den alten Ländern von 41,4 Prozent. Von 1999 bis 2016 steigt die Zahl des FuE-Personals im öffentlichen Sektor in Sachsen um 72,3 Prozent. In den neuen Ländern erhöht sich das FuE-Personal im selben Zeitraum um 60,6 Prozent. In Deutschland insgesamt beträgt der Anstieg in dem Zeitraum 43,9 Prozent. Im europaweiten Vergleich weist Sachsen neben Spanien die höchsten Wachstumsraten auf (Abbildung 4-32). Dabei steigt das FuE-Personal in Spanien im staatlichen Sektor von 2.283 im Jahr 1999 auf 46.008 Beschäftigte im Jahr 2010. Seither ist die Beschäftigtenzahl der FuE im staatlichen Sektor auf 39.972 Beschäftigte im Jahr 2016 gesunken. Irland und Polen verzeichnen zu Beginn des Betrachtungszeitraums einen starken Anstieg des FuE-Personals im Staatssektor, der in den darauffolgenden Jahren wieder abschwächt.

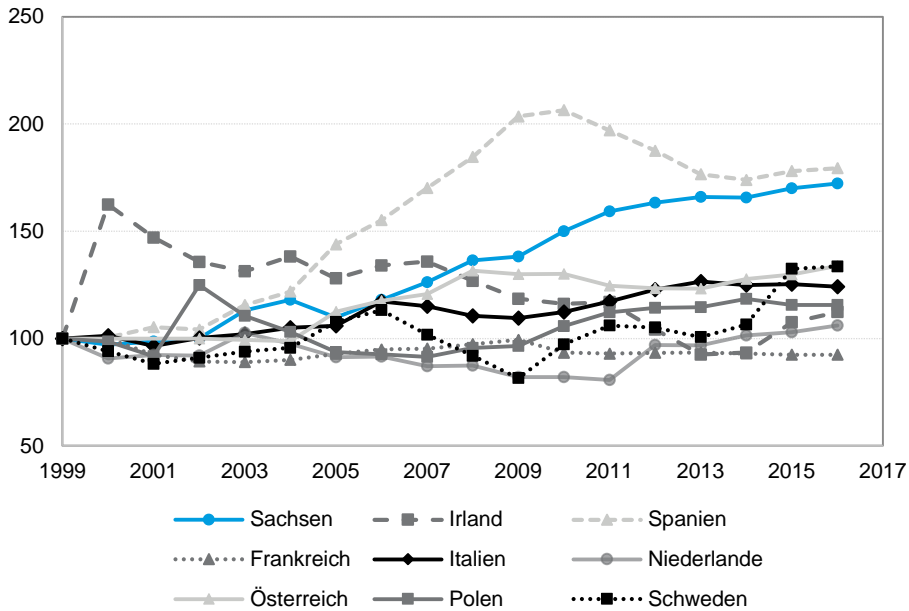
Der starke Anstieg des FuE-Personals im Staatssektor in Deutschland ist insbesondere auf den Pakt für Forschung und Innovation zurückzuführen. Dabei geben Bund und Länder den außeruniversitären, öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen Planungssicherheit durch kontinuierliche Etatsteigerungen. Die Entwicklung der europäischen Länder ist teilweise als Folge der Wirtschaftskrise zu erklären.

Abbildung 4-31: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors in VZÄ (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-32: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors in VZÄ in Europa (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

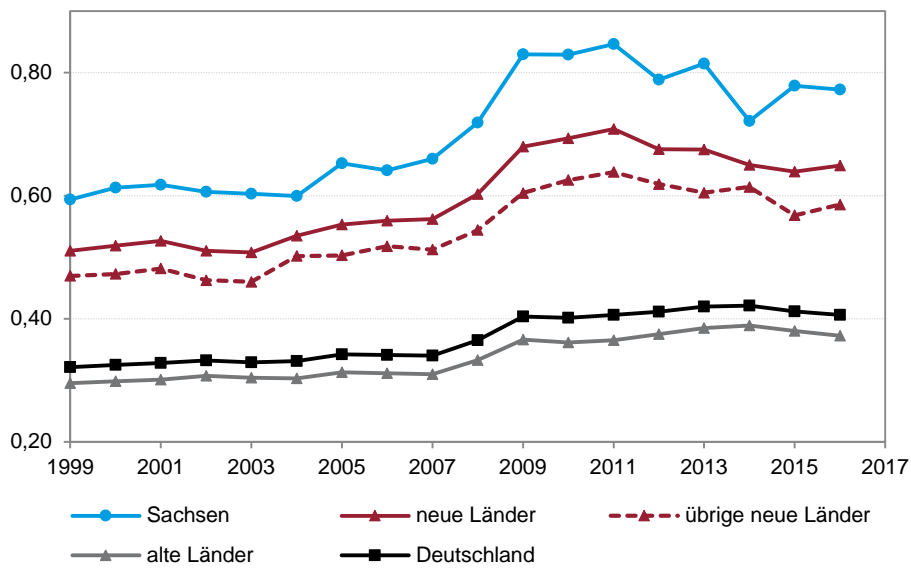
## FuE-Intensität im Staatssektor

Um die unterschiedlich großen Regionen mit Blick auf ihren FuE-Input im Staatssektor besser vergleichen zu können, werden im Folgenden auch die FuE-Ausgabenintensität sowie die FuE-Personalintensität betrachtet. Analog zu den obigen Indikatoren werden dabei die FuE-Ausgaben in Relation zum BIP gesetzt und das FuE-Personal in Relation zur Erwerbsbevölkerung.

Im Jahr 2016 ist die FuE-Ausgabenintensität im öffentlichen Sektor in den neuen Ländern mit 0,65 Prozent höher als in den alten Ländern mit 0,37 Prozent. Sachsens FuE-Ausgaben betragen im Jahr 2016 0,77 Prozent des BIP. Damit liegt Sachsen bundesweit auf dem dritten Rang, gefolgt von den übrigen neuen Ländern Brandenburg (0,75 Prozent), Mecklenburg-Vorpommern (0,64 Prozent) und Sachsen-Anhalt (0,49 Prozent). Auf den ersten zwei Rängen befinden sich Berlin mit einer FuE-Ausgabenintensität von 1,13 Prozent und Bremen mit 1,03 Prozent. Abbildung 4-33 zeigt, dass die FuE-Ausgaben in Relation zum BIP ab 2007 in allen Vergleichsregionen steigen. In Sachsen steigt die Ausgabenintensität in den Jahren 2007 bis 2011 von 0,66 auf 0,85 Prozent. In den neuen Ländern steigt im selben Zeitraum der Indikator von 0,56 auf 0,71 Prozent und in den alten Ländern von 0,31 auf 0,37 Prozent. Bis 2016 sinkt der Indikator in Sachsen und in den gesamten neuen Ländern allerdings wieder auf 0,77 bzw. 0,65 Prozent. In den alten Ländern verharrt der Indikator auf einem konstanten Niveau. Wie in Abbildung 4-34 dargestellt, steigt die FuE-Personalintensität im Staatsschulsektor seit 2007 bundesweit. Im Jahr 2016 belegt Sachsen mit 0,37 Prozent im bundesweiten Vergleich Rang 3, in Bremen (0,73 Prozent) und Berlin (0,61 Prozent) finden sich noch höhere Werte. Besonders niedrige Werte sind in Hessen (0,15 Prozent) und in Rheinland-Pfalz (0,10 Prozent) zu verzeichnen. Aufgrund einer Anpassung des Finanz- und Personalstatistikgesetzes sind die Werte vor 2014 nur beschränkt vergleichbar. In den neuen Ländern ist der Indikator von 2007 bis 2013 von 0,21 auf 0,28 Prozent gestiegen. Sachsen weist mit einem Anstieg von 0,25 auf 0,36 Prozent den höchsten Wert unter den neuen Ländern auf. In den alten Ländern ist die FuE-Personalintensität im selben Zeitraum von 0,19 auf 0,23 Prozent gestiegen. Bis 2016 verharrt der Indikator bundesweit auf einem konstanten Niveau.

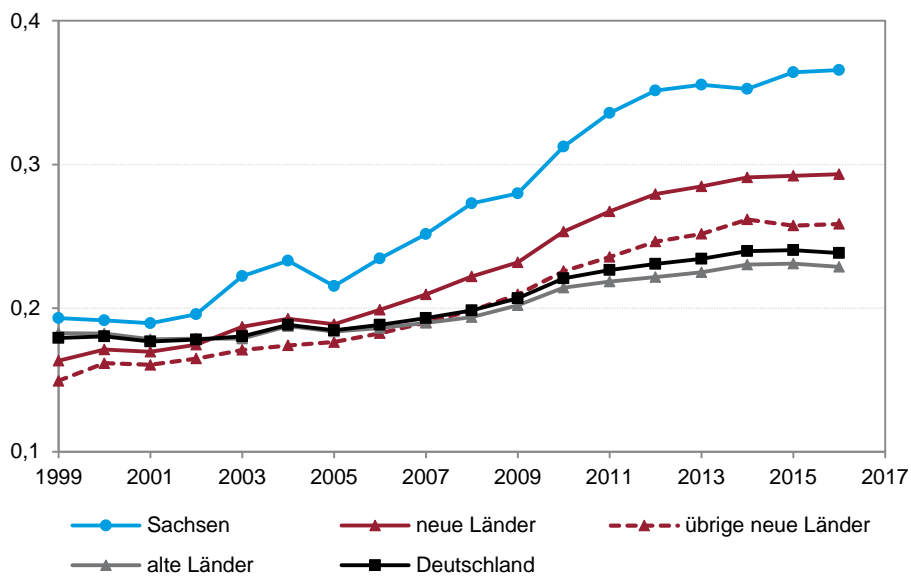
Insgesamt zeichnen die FuE-Ausgabenintensität und die FuE-Personalintensität ein ähnliches Bild: In Sachsen wird überdurchschnittlich viel in die öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen investiert. Der Freistaat kann bei beiden Indikatoren den Spitzenwert unter den Flächenländern erreichen. Der Anstieg von FuE-Ausgaben und FuE-Personal ist u.a. mit dem 2005 beschlossenen Pakt für Forschung und Innovation zu begründen.

Abbildung 4-33: Entwicklung der FuE-Ausgaben des Staatssektors am BIP (1999-2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-34: Entwicklung des FuE-Personals des Staatssektors an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Anteile der Wissenschaftszweige an den FuE-Ausgaben der öffentlichen Einrichtungen

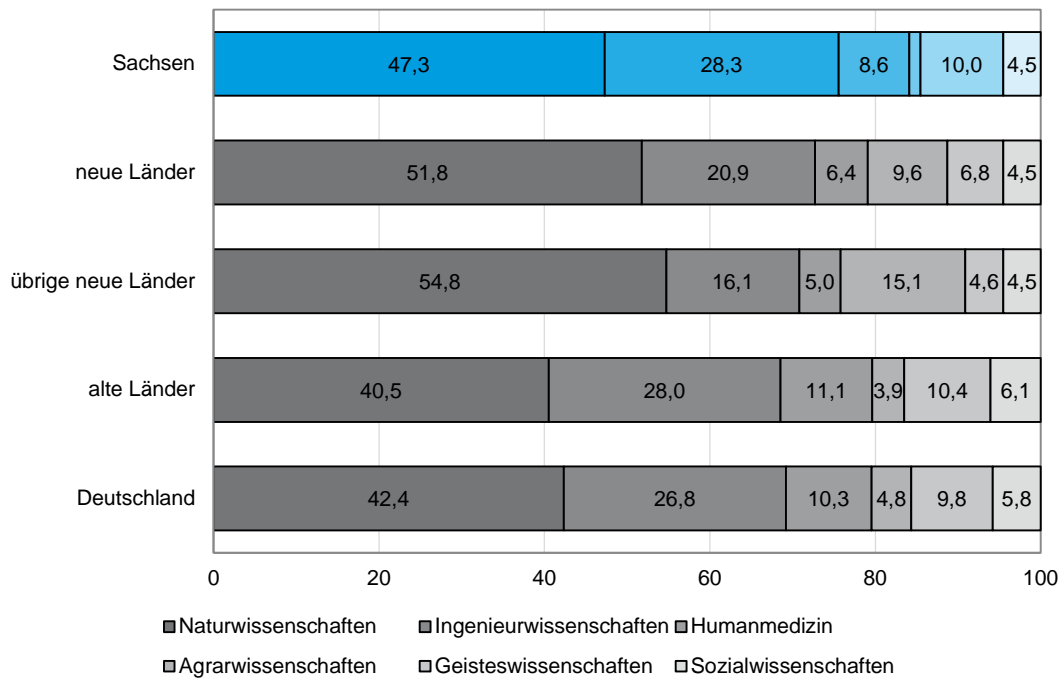
Das Statistische Bundesamt erhebt die Ausgaben für FuE stets nach den wichtigsten finanzwirtschaftlichen Ausgabearten. Dabei erfolgt auch eine Aufgliederung nach Wissenschaftszweigen und Wissenschaftsgebieten. Diese sind durch die Lehr- und Forschungsbereiche der Hochschulfinanzstatistik definiert.

Abbildung 4-35 stellt die Verteilung der FuE-Ausgaben der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen in Sachsen und in den Vergleichsregionen im Jahr 2015 dar. In Sachsen ist der Anteil der FuE-Ausgaben im MINT-Bereich mit 47,3 und 28,3 Prozent höher als in Deutschland insgesamt, wo er bei 42,4 und 26,8 Prozent liegt. Auch in den Geisteswissenschaften liegt Sachsen mit einem Ausgabenanteil von 10 Prozent über dem Bundesdurchschnitt (9,8 Prozent). In der Humanmedizin und den Sozialwissenschaften ist der sächsische Anteil mit 8,6 und 5,8 Prozent unterdurchschnittlich hoch und unter dem deutschen Durchschnitt von 10,3 und 4,5 Prozent. Abbildung 4-36 zeigt die Entwicklung der FuE-Ausgaben im MINT-Bereich. Der sächsische Anteil liegt zu Beginn des Betrachtungszeitraums mit 77,8 Prozent über dem deutschen Durchschnitt von 70,6 Prozent. Aufgrund von verstärkten FuE-Ausgaben in den Agrarwissenschaften sinkt der sächsische Anteil in den zwei Folgejahren unter den bundesweiten Durchschnitt auf 65,6 und 66,7 Prozent. Seit 2008 liegt der sächsische Anteil mit 75,8 Prozent über dem deutschen Durchschnitt von 70,9 Prozent. Bis 2010 steigt der Anteil der FuE-Ausgabe im MINT-Bereich auf 80,7 Prozent und sinkt bis 2015 auf 75,6 Prozent. Damit liegt der Wert über dem Anteil der neuen Länder von 73,4 Prozent und den alten Ländern von 68,5 Prozent.

Zusammenfassend zeigt sich, dass unter allen Wissenschaftszweigen der MINT-Bereich mit Abstand die höchsten Anteile aufweist. Dabei liegt der Anteil in den neuen Ländern höher als in alten Ländern. Innerhalb der MINT-Fächergruppe zeigt sich, dass in Sachsen die Ausgaben für Naturwissenschaften besonders hoch und die für Ingenieurwissenschaften geringer sind. Seit 2010 sinken die FuE-Ausgaben im MINT-Bereich. Gründe hierfür liegen bei niedrigeren FuE-Ausgaben im Bereich Ingenieurwissenschaften und gleichzeitig einem Anstieg in der Humanmedizin und Sozialwissenschaften.

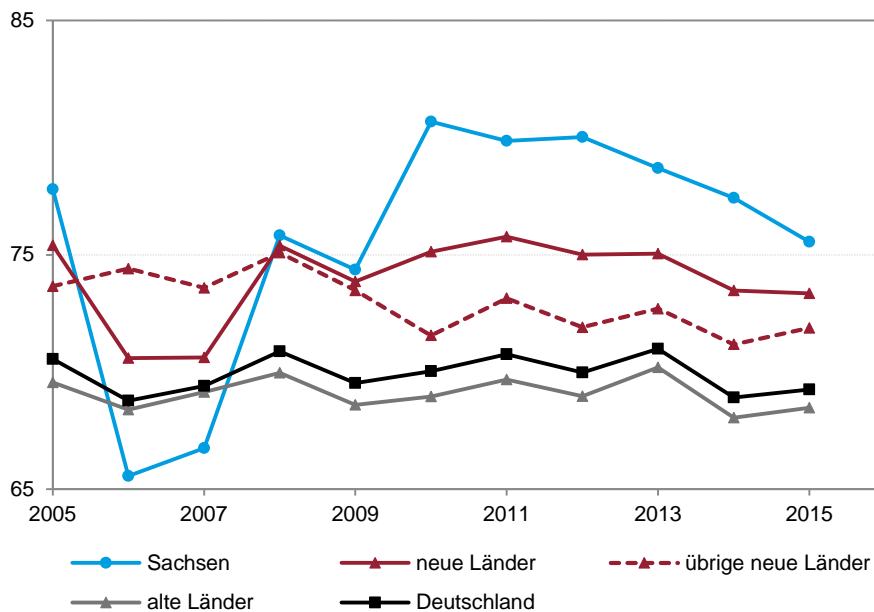


**Abbildung 4-35: Verteilung der FuE-Ausgaben im Staatssektor auf die einzelnen Wissenschaftszweige (2015, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-36: Entwicklung der FuE-Ausgaben im Staatssektor für den MINT-Bereich (2005-2015, Prozent der gesamten Ausgaben)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen in Sachsen

Tabelle 4-3 liefert einen tabellarischen Überblick über die außeruniversitäre Forschungslandschaft in Sachsen. Insgesamt befinden sich in Sachsen 14 der 66 in Deutschland tätigen Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen, 10 der 93 Forschungseinrichtungen sowie zwei Forschungsmuseen der Leibniz-Gemeinschaft, 7 der 82 Institute bzw. Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft und 7 der 18 Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft mit 3 zusätzlichen Helmholtz-Partnerstandorten. Dadurch sind alle großen Forschungsorganisationen Deutschlands in Sachsen vertreten. Sie sind primär in Dresden und Leipzig angesiedelt und werden durch 3 Forschungseinrichtungen der Bundesregierung, 8 Landesforschungseinrichtungen und eine sonstige Einrichtung ergänzt. Insgesamt gibt es somit 50 staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen in Sachsen.

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V..** Die FhG beschäftigt insgesamt in Deutschland über 22.000 Mitarbeiter, ist dadurch die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa und stellt in Bezug auf ihre Größe und Wirkung einen wichtigen Teil des Wirtschafts- und Wissenschaftsstandortes Deutschland dar. Der Freistaat Sachsen bildet heute u.a. durch 9 Einrichtungen in Dresden, was bundesweit die höchste Dichte an Fraunhofer-Einrichtungen repräsentiert, einen Länderschwerpunkt der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Themenspektrum sächsischer Fraunhofer-Einrichtungen ist breit gefächert und reicht von der biologischen Forschung über Materialwissenschaften, Verkehrssysteme und Fertigungstechniken bis hin zu Nano- und Mikroelektronik.

**Leibniz-Gemeinschaft.** Die sächsischen Institute der Leibniz-Gesellschaft prägen durch ihre Material- und Umweltforschung die Forschungslandschaft im Raum Dresden und Leipzig. Sie fungieren durch die Verknüpfung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung als Partner von Hochschulen und innovativen Unternehmen. Seit dem 01.01.2018 gehört das Simon-Dubnow-Institut für jüdische Geschichte und Kultur e.V. der Universität Leipzig in die Leibniz-Gemeinschaft (ehem. landesfinanzierte Einrichtung).

**Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V..** Die MPG gehört weltweit zu den angesehensten Forschungsinstitutionen. Mehr als 17.000 Mitarbeiter betreiben Grundlagenforschung in den Natur-, Bio-, Geistes- und Sozialwissenschaften im Dienste der Allgemeinheit. Im Freistaat Sachsen sind seit 1990 sechs Institute angesiedelt, die im Bereich der Lebens- und Naturwissenschaften forschen. Im Jahr 2009 übernahm Sachsen die Länderpatenschaft für eines der fünf Auslandsinstitute der Max-Planck-Gesellschaft – das Max-Planck-Institut für Kunstgeschichte in Rom, welches eines der ältesten Max-Planck-Institute ist.

**Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V..** Heute arbeiten rund 36.000 Beschäftigte in den insgesamt 18 naturwissenschaftlich-technischen und biologisch-medizinischen Forschungszentren der HGF. Im Freistaat Sachsen sind zwei Helmholtz-Zentren und eine Institutsaußenstelle ansässig. Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf beispielsweise forscht in den Bereichen Materie, Energie und Gesundheit. Letzterer Bereich konzentriert sich im Wesentlichen auf die Krebsforschung. Diese wird auch im Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) am Standort Dresden betrieben. Hinzu kommen in Sachsen noch drei Standorte für Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung.

**Forschungseinrichtungen der Bundesregierung.** Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Leipzig gehört dem Geschäftsbereich des BMI an und befasst sich mit der Beobachtung (inkl. Fernerkundung) über die Datenhaltung bis hin zur Analyse, Kombination und Bereitstellung von Geodaten. Das Amt beschäftigt ca. 300 Mitarbeiter. Das Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) ist eine selbstständige Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und hat rund 1.300 Beschäftigte. Das Institut berät die Bundesregierung und forscht im Bereich der Pflanzengenetik und -züchtung. Im Gegensatz dazu arbeitet das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) als zentraler und unabhängiger Vordenker im Bereich der energetischen und stofflichen Biomassennutzung. Dort sind rund 200 Mitarbeiter beschäftigt.

**Landesfinanzierte Einrichtungen.** Der Freistaat Sachsen hat die geisteswissenschaftliche Forschung außerhalb der Universitäten in den letzten Jahren weiter ausgebaut. Heute gibt es mehrere geisteswissenschaftliche Einrichtungen, z.B. die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, das Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde in Dresden und das Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung an der TU Dresden. Andere landesfinanzierte Einrichtungen sind z.B. das Sorbische Institut (Serbski Institut) in Bautzen, welches die Geschichte der Sorben (eine ethnische Minderheit in der Lausitz) erforscht, sowie das Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V. Meinsberg, welches grundlagen- und anwendungsorientiert in den Bereichen physikalische Chemie, Sensorik und Materialwissenschaften erforscht und die NaMLab gGmbH in Dresden, welche einen Schwerpunkt auf den Bereich Materialien für Elektronikbauteile hat.

**Sonstige.** UNU-FLORES steht als Abkürzung für „United Nations University – Institute for Integrated Management of Material Fluxes and of Resources“ und ist eine seit 2012 in Dresden ansässige Universität der Vereinten Nationen, die Förderungen von Bund und vom Land erhält.

**Tabelle 4-3: Übersicht über staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen in Sachsen (Teil 1)**

<b>Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.</b>
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme Dresden (IKTS) mit Institutsteil Materialdiagnostik
Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik Dresden/Zwickau (IWS)
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung; Institutsteil für Pulvermetallurgie und Verbundwerkstoffe in Dresden (IFAM-DD)
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen; Institutsteil Entwurfsautomatisierung in Dresden (EAS/IIS)
Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme Dresden (IVI)
Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik Dresden (FEP)
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme Dresden (IPMS) mit Geschäftsfeld Fraunhofer-Center Nanoelektronische Technologien (CNT)
Fraunhofer-Außenstelle für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik in Dresden (IVV-Dresden)
Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie MOEZ (ehemals Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa)
Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie Leipzig (IZI)
Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme Chemnitz (ENAS)
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik Chemnitz/Dresden (IWU)
Fraunhofer-Technologiezentrum Halbleitermaterialien Freiberg (THM)
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, All Silicon System Integration Dresden (ASSID)
<b>Leibniz-Gemeinschaft</b>
Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e.V. (IFW)
Leibniz-Institut für Geschichte und Kultur des östlichen Europa (GWZO), Leipzig
Leibniz-Institut für Länderkunde e.V. (IfL), Leipzig
Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e.V. (IOM), Leipzig
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR), Dresden
Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF)
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V. (TROPOS), Leipzig
Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (Außenstelle der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung; Hauptsitz in Frankfurt am Main, Hessen)
Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz (Außenstelle der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung; Hauptsitz in Frankfurt am Main, Hessen)
<b>Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.</b>
Max-Planck-Institut für Kunstgeschichte (Bibliotheca Hertziana)
Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme (MPI-PKS)
Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe Dresden (MPI-CPFS)
Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik Dresden (MPI-CBG)
Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie Leipzig (MPI-EVA)
Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften (MPI-MIS)
Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften (MPI-CBS)

**Tabelle 4-3: Übersicht über staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen in Sachsen (Teil 2)**

<b>Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.</b>
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)
Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (Außenstelle des HZDR)
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) Standort Dresden
Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK) Standort Dresden
Deutsches Zentrum für Diabetesforschung/ Standort Dresden
Nationales Centrum für Tumorerkrankungen / Standort Dresden
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) / Standort Dresden
<b>Forschungseinrichtungen des Bundes</b>
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) Standort Leipzig (Hauptsitz in Frankfurt am Main)
Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) Standorte Dresden und Pillnitz (Hauptsitz in Quedlinburg, Sachsen-Anhalt)
<b>Landesfinanzierte Einrichtungen</b>
Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e.V. in Dresden
Simon-Dubnow-Institut für jüdische Geschichte und Kultur e.V. an der Universität Leipzig
Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung e.V. an der Technischen Universität Dresden
Sorbisches Institut e. V. / Serbski institut z.t.
Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V. Meinsberg
NaMLab (Nanoelectronic Materials Laboratory) gGmbH
VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e.V. (VKTA)
Geisteswissenschaftliches Zentrum Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas e.V. (GWZO) an der Universität Leipzig

**Tabelle 4-3: Übersicht über staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen in Sachsen (Teil 3)**

<b>Organisierte gemeinnützige externe Industrieforschungseinrichtungen</b>
ATB Arbeit, Technik und Bildung gGmbH, ATB Services GmbH
Beckmann-Institut für Technologieentwicklung e. V.
Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH
CeWOTec gGmbH - Chemnitzer Werkstoff- und OberflächenTechnik
DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg
Deutsches Innovationszentrum für Stickerei e.V. - DIS
Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V. (DGFZ) im Grundwasser-Zentrum Dresden
FILK - Forschungsinstitut Leder und Kunststoffbahnen
ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V.
IfM - Institut für Musikinstrumentenbau e.V.
ILK Dresden Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH
Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen e. V.
Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH
Institut für Mechatronik e.V.
Institut für Nichtklassische Chemie e.V.
ISE - Institut für Strukturleichtbau und Energieeffizienz gGmbH
ITW e. V. Chemnitz
IVM Institut für Vernetzte Mobilität gGmbH
Kompetenzzentrum Strukturleichtbau e. V. an der TU Chemnitz
Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH
NaMLAB gGmbH
Papiertechnische Stiftung
Sächsisches Institut für die Druckindustrie GmbH / Institut des Vereins POLYGRAPH Leipzig e.V.
Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)
Verein zur Förderung der Umform- und Produktionstechnik Riesa e. V.
Verein zur Förderung von Innovationen in der Keramik e.V.
<b>Sonstige</b>
UNU-FLORES

Quelle: SMWA, eigene Recherchen



## 4.4. Privater Sektor

### FuE-Ausgaben in der Wirtschaft

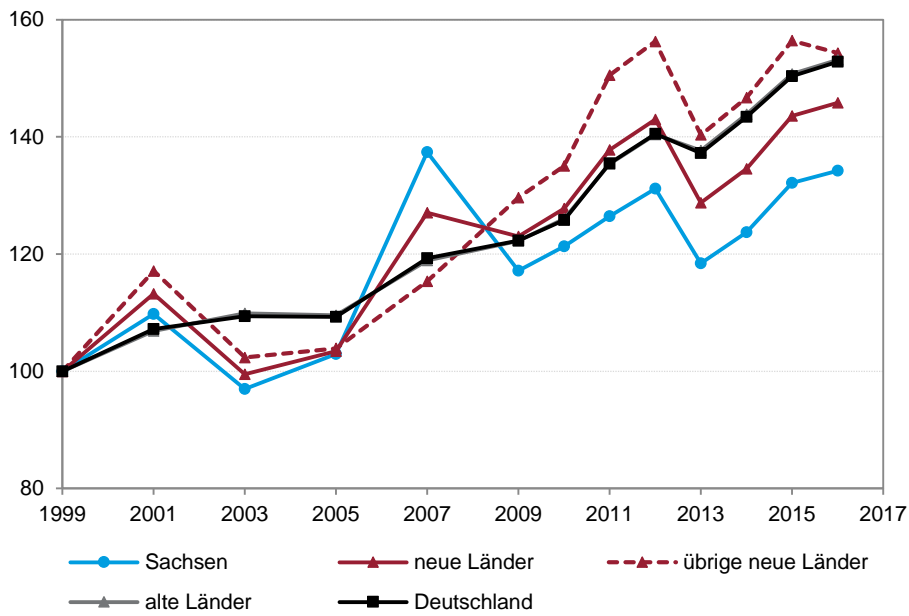
Der Privatwirtschaft kommt neben Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen eine wichtige Rolle für die Innovationskraft einer Region zu. Gemessen an den absoluten FuE-Ausgaben ist der Wirtschaftssektor der größte, hier werden rund 68 Prozent aller FuE-Ausgaben in Deutschland getätigt (Abbildung 4-6). Die große Bedeutung des privaten Sektors spiegelt sich auch in dem europäischen Ziel wider, dass zwei Drittel der FuE-Aufwendungen aus der Privatwirtschaft kommen sollen. Rund 99 Prozent des Sektors sind von Unternehmen geprägt, einen kleineren Anteil haben Institutionen wirtschaftsnaher Gemeinschaftsforschung und experimentelle Entwicklung (IfG). Für die Darstellung der zeitlichen Entwicklung werden im Folgenden analog zu den Analysen des Hochschul- und Staatssektors reale Größen mithilfe des BIP-Deflators der Weltbank berechnet.

Wie aus Abbildung 4-37 deutlich wird, wachsen die realen privaten FuE-Ausgaben in allen Ländern Deutschlands seit 1999 deutlich. Deutschlandweit beträgt der Anstieg 52,8 Prozent. In Sachsen steigen die Ausgaben bis 2007 um 37,4 Prozent. In Folge der Wirtschaftskrise gehen sie 2009 allerdings deutlich zurück, um bis zum Jahr 2016 wieder auf 34,2 Prozent des Niveaus von 1999 zu steigen. In den übrigen neuen Ländern ist der Anstieg mit 54,3 Prozent stärker ausgeprägt. Hierbei ist allerdings das wesentlich geringere Ausgangsniveau der anderen neuen Länder zu beachten. Sachsen weist 2017 den höchsten Anteil der privaten FuE-Ausgaben am BIP auf (Abbildung 4-6). In nominalen Preisen wird das Vorkrisenniveau seit 2015 in Sachsen wieder übertroffen. Im europaweiten Vergleich zeigt sich, dass das Wachstum der privaten FuE-Ausgaben in vielen Ländern stärker ausgeprägt ist als in Sachsen. In Polen beträgt der Anstieg seit 1999 über 270 Prozent, was primär an dem niedrigen Ausgangsniveau liegt. Anstiege von über 100 Prozent finden sich jedoch auch in Irland, Spanien und Österreich. Eher moderat ist der Anstieg in Schweden (32 Prozent) und Frankreich (40 Prozent).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die realen FuE-Ausgaben des privaten Sektors relativ kontinuierlich über den Zeitverlauf hinweg ansteigen. Ein Einfluss von wirtschaftlichen bzw. konjunkturellen Zyklen ist dabei kaum zu erkennen. Dies verdeutlicht, dass FuE-Ausgaben ein relativ langfristiger, konjunkturabhängiger Indikator sind. Der Anstieg ist etwas stärker ausgeprägt als das Wachstum des BIP (Abbildung 3-1), allerdings schwächer ausgeprägt als die Anstiege der realen FuE-Ausgaben im Hochschulsektor und im staatlichen Sektor (Abbildung 4-15, Abbildung 4-30). Im europaweiten Vergleich weisen mehrere Regionen stärkere Wachstumsraten als Sachsen bzw. Deutschland auf, was durch einen Aufholprozess im FuE-Bereich begründet werden kann.

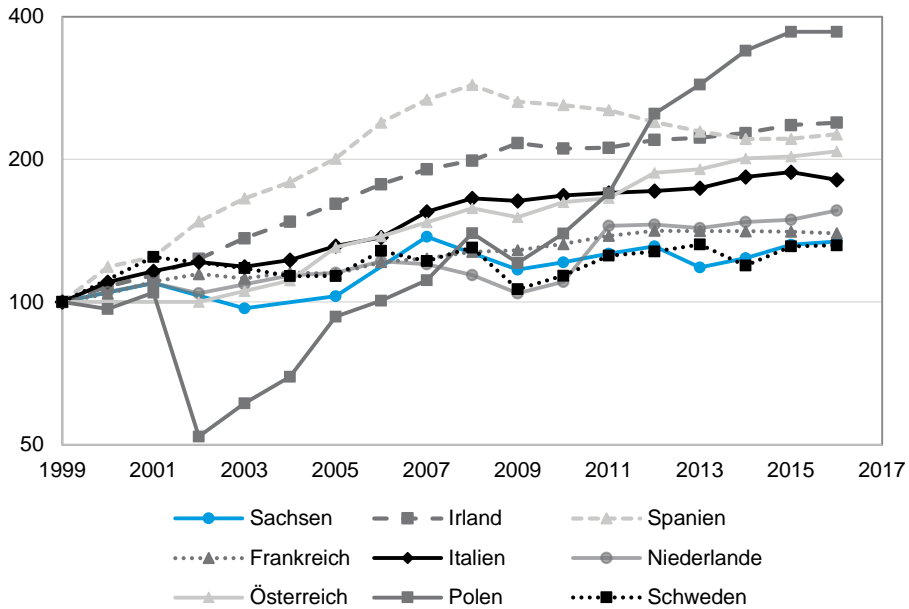


Abbildung 4-37: Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2016 (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-38: Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben in Preisen von 2016 in Europa (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

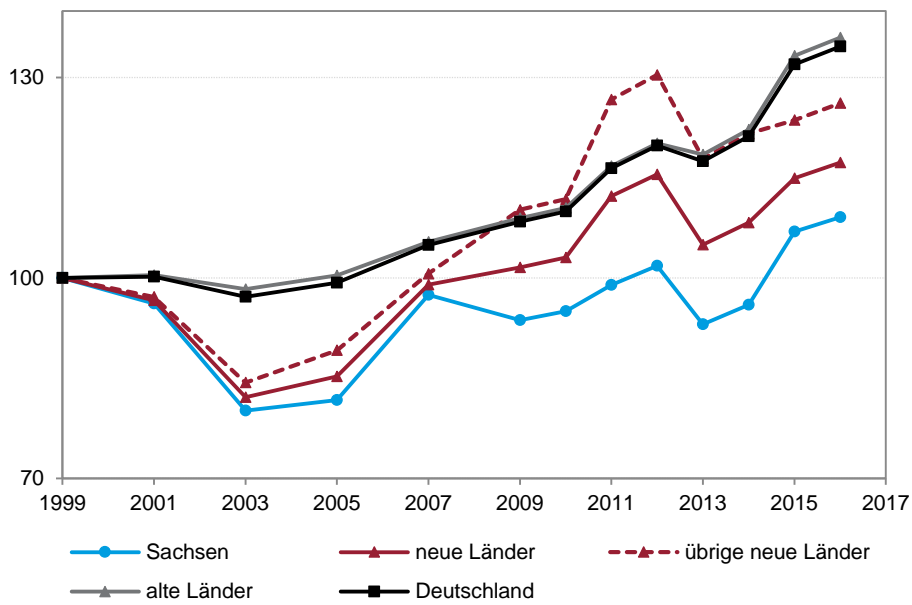
## FuE-Personal im privaten Sektor

Analog zu Kapitel 4.1 und 4.2 wird im Folgenden auch die Entwicklung des FuE-Personals in Sachsen und den Vergleichsregionen analysiert. Neben den FuE-Ausgaben stellt das FuE-Personal einen weiteren zentralen Input-Indikator dar. Hierfür werden die Beschäftigten mit dem einrichtungsspezifischen FuE-Koeffizienten multipliziert. Diese Koeffizienten basieren auf der Annahme, dass sich die Beschäftigten proportional zur Arbeitszeit des wissenschaftlichen Personals den Tätigkeitsbereichen zuordnen lassen. Aufgrund einer Anpassung des Finanz- und Personalstatistikgesetzes ist die Vergleichbarkeit der Berichtsjahre ab 2014 eingeschränkt.

Im Jahr 2016 sind in Sachsen insgesamt 12.545 Personen in VZÄ im Wirtschaftssektor in FuE beschäftigt. Dies entspricht 3 Prozent aller FuE-Beschäftigten des Wirtschaftssektors in Deutschland. Dieser Anteil liegt somit signifikant unter den Anteilen des Staats- und Hochschulsektors. Wie Abbildung 4-39 zeigt, verläuft die Entwicklung des FuE-Personals in VZÄ im Wirtschaftssektor anders als die Entwicklung der privaten FuE-Ausgaben (Abbildung 4-37). So weisen die neuen Länder inklusive Sachsen von 1999 bis 2003 einen signifikanten Rückgang des FuE-Personals um rund 20 Prozent auf. Anschließend steigt die Anzahl bis 2012 um rund 50 Prozent an. Einen leichten Rückgang in den neuen Ländern gibt es 2013. In Zeitraum von 1999 bis 2016 ist der Anstieg in Sachsen mit 9,1 Prozent wesentlich geringer als im Bundesdurchschnitt, wo er bei 34,7 Prozent liegt. Betrachtet man den Anstieg seit 2003, so wächst das FuE-Personal der Wirtschaft in Sachsen allerdings um 36,2 Prozent, während es bundesweit um 38,6 Prozent zunimmt. Ähnlich wie bei den FuE-Aufwendungen gibt es im europaweiten Vergleich zahlreiche Regionen, in denen das Wachstum der FuE-Beschäftigten im privaten Sektor wesentlich dynamischer verläuft. Besonders stark ist das Wachstum in Spanien (135 Prozent), Italien (126 Prozent) und Irland (219 Prozent). Aber auch in Österreich (95 Prozent) und den Niederlanden (87 Prozent) zeigen sich wesentlich höhere Wachstumsraten als in Deutschland.

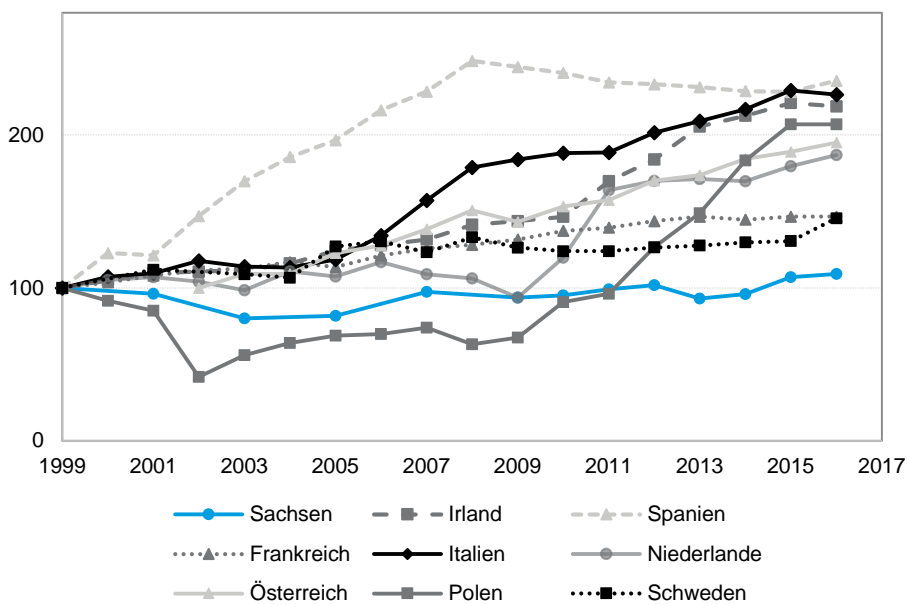
Die Analyse der FuE-Beschäftigten bestätigt im Großen und Ganzen die Ergebnisse, die bereits bei der Analyse der FuE-Ausgaben gewonnen wurden. In Sachsen ist das Wachstum der privaten FuE im Vergleich zu anderen Regionen nur sehr moderat ausgeprägt. Ein Grund dürfte das Fehlen von Unternehmenszentralen in Sachsen sein, häufig wird FuE vor allem an den Unternehmenszentralen betrieben. Andererseits sind auch statistische Effekte zu vermuten: So werden FuE-Aufwendungen und Personal der einzelnen Niederlassungen in einigen Fällen den Unternehmenszentralen zugeordnet.

Abbildung 4-39: Entwicklung des FuE-Personals des privaten Sektors in VZÄ (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 4-40: Entwicklung des FuE-Personals des privaten Sektors in VZÄ in Europa (1999-2016, Index 1999=100)



Quelle: OECD.stat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

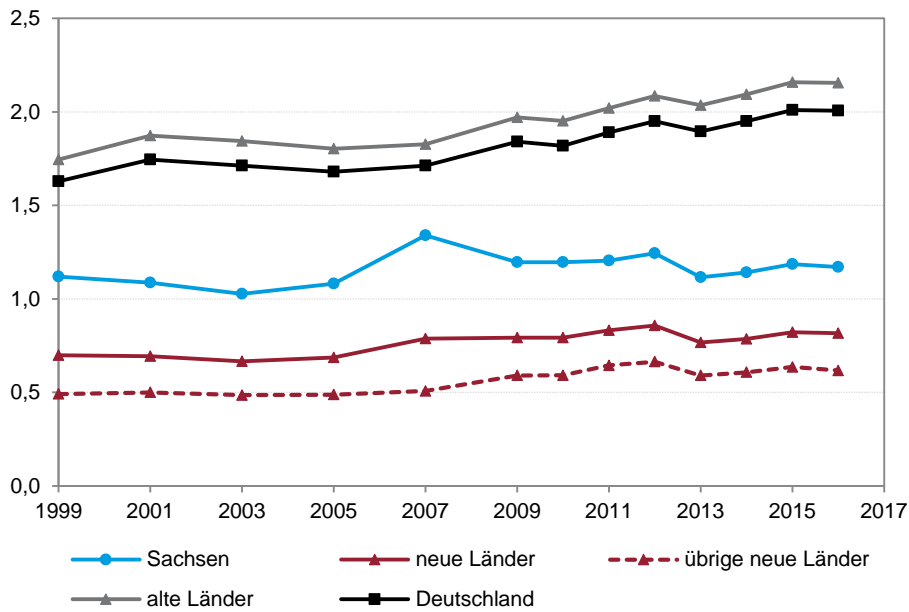
## FuE-Intensität im privaten Sektor

Die FuE-Ausgabenintensität und die FuE-Personalintensität bieten die Möglichkeit, die Niveauunterschiede der Vergleichsregionen besser zu beleuchten. Um die unterschiedlich großen Regionen mit Blick auf ihren FuE-Input im Hochschulsektor besser vergleichen zu können, werden im Folgenden auch die FuE-Ausgabenintensität sowie die FuE-Personalintensität betrachtet. Analog zu den obigen Indikatoren werden dabei die FuE-Ausgaben in Relation zum BIP gesetzt und das FuE-Personal in Relation zur Erwerbsbevölkerung.

Abbildung 4-41 stellt die Entwicklung der FuE-Ausgabenintensität des privaten Sektors im Zeitraum von 1999 bis 2016 dar. Abbildung 4-42 illustriert zum Vergleich die Entwicklung der FuE-Personalintensität. Die FuE-Ausgabenintensität im privaten Sektor ist in den neuen Ländern im Jahr 2016 mit 0,82 Prozent wesentlich niedriger als in den alten Ländern, wo sie bei 2,15 Prozent liegt. Sachsen belegt mit 1,17 Prozent eine Position zwischen den alten und den übrigen neuen Ländern. Bundesweit weist der Freistaat Rang 8 auf. Die höchsten Werte finden sich in Baden-Württemberg (4 Prozent) und Niedersachsen (2,54 Prozent). Besonders niedrige Werte finden sich in Sachsen-Anhalt (0,37 Prozent) und Brandenburg (0,6 Prozent). Im Zeitverlauf steigt die FuE-Ausgabenintensität im privaten Sektor bundesweit zwischen 1999 und 2016 langsam aber stetig von 1,63 Prozent auf über 2 Prozent an. In den neuen Ländern ist der absolute Anstieg der Intensitäten von 0,7 Prozent auf 0,82 geringer als in den alten Ländern, wo sie von 1,74 Prozent auf 2,15 Prozent ansteigen. In Sachsen entwickelt sich die private Ausgabenintensität in diesem Zeitraum von 1,12 auf 1,17 Prozent.

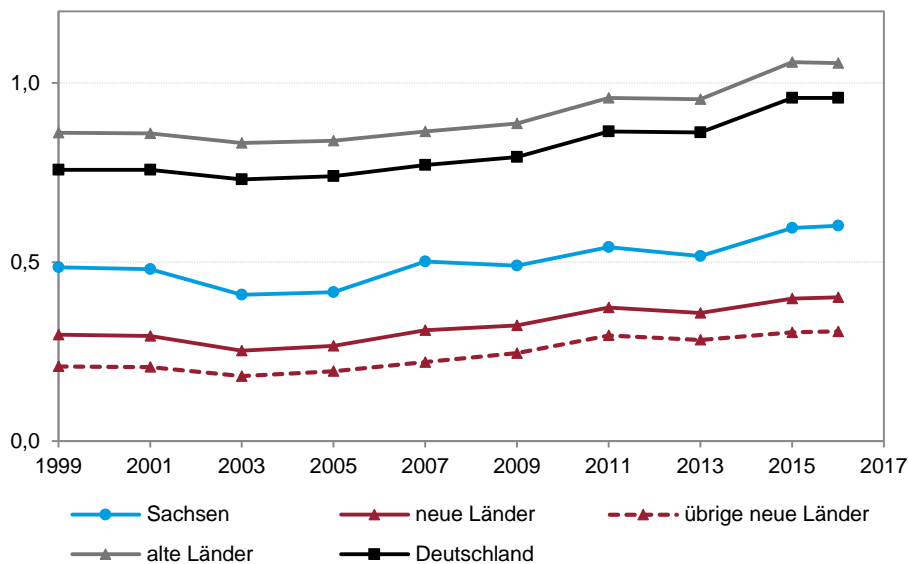
Bei der Analyse der Intensitäten zeigt sich, dass sich die Lücke zwischen alten und neuen Ländern mit Blick auf die privaten FuE-Ausgaben und das private FuE-Personal nicht schließt. Während sich Sachsen von den übrigen neuen Ländern abheben kann, liegt der Wert des Freistaates dennoch deutlich unter jenem der alten Länder. Auch wenn einige FuE-Aufwendungen und FuE-Personal der einzelnen ostdeutschen Niederlassungen in der Statistik in einigen Fällen den Unternehmenszentralen in Westdeutschland zugeordnet werden dürften, so scheint die Kleinteiligkeit der Wirtschaft in den neuen Ländern die FuE-Aktivität signifikant zu bremsen. Die hohen Intensitäten in den alten Ländern sind u.a. durch die großen, sehr forschungsaktiven Unternehmen der Automobil, Chemie- und Pharmaindustrie begründet.

**Abbildung 4-41: Entwicklung des Anteils der FuE-Ausgaben des privaten Sektors am BIP (1999-2016, Prozent)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-42: Entwicklung des FuE-Personals des privaten Sektors an der Erwerbsbevölkerung in VZÄ (1999-2016, Prozent)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

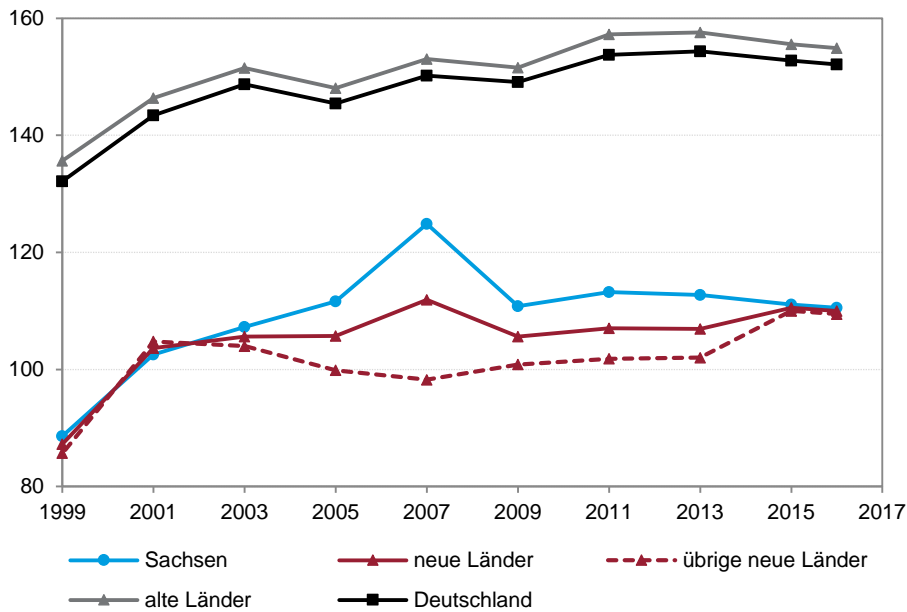
## FuE-Aufwendungen je Beschäftigten

Eine weitere Möglichkeit, die FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft zu beleuchten, stellt das Verhältnis von FuE-Aufwendungen zu der Anzahl der Beschäftigten dar. Dieser Indikator reflektiert primär die Löhne und Gehälter der FuE-Beschäftigten und gibt auf diese Weise Aufschluss über die Attraktivität der einzelnen Regionen und ihren Forschungsoutput. Darüber hinaus sind jedoch auch Sachaufwendungen im Indikator berücksichtigt.

Abbildung 4-43 zeigt die Entwicklung der realen FuE-Aufwendungen je FuE-Beschäftigten. Die FuE-Ausgaben je FuE-Beschäftigten in den neuen Ländern liegen unter dem bundesweiten Durchschnitt. Von 1999 bis 2016 sind die Aufwendungen je Beschäftigten bundesweit um 15,0 Prozent gestiegen, während in den neuen Ländern die Ausgaben je Beschäftigten um 26,1 Prozent und in Sachsen um 24,8 Prozent gestiegen sind. Der stärkste Anstieg findet von 1999 bis 2001 statt. In Sachsen steigen die FuE-Ausgaben je FuE-Beschäftigten bis 2007 und liegen seit 2003 über dem Durchschnitt der neuen Länder. In Folge der Wirtschaftskrise gehen sie 2009 allerdings auf das Niveau vor der Wirtschaftskrise zurück und verharren seit dem auf einem konstanten Niveau. Die FuE-Aufwendungen je Beschäftigten liegen in Sachsen bei 110.562 Euro (Abbildung 4-44). Damit liegt der Freistaat bundesweit auf Rang 13. Noch niedrigere Werte weisen Brandenburg, Thüringen und Sachsen-Anhalt auf. In Mecklenburg-Vorpommern ist der Wert mit 144.444 Euro je Beschäftigten vergleichsweise hoch. Der höchste Wert findet sich mit 203.695 Euro je Beschäftigten in Niedersachsen. Danach folgen Hamburg (165.881 Euro), Baden-Württemberg (163.995 Euro) und Rheinland-Pfalz (159.962 Euro). Betrachtet man die zeitliche Entwicklung des Indikators, so zeigt sich, dass sich die Lücke zwischen alten und neuen Ländern nicht schließt. Sowohl in den alten als auch in den neuen Ländern können die realen FuE-Aufwendungen je Beschäftigten im Zeitverlauf jedoch ansteigen.

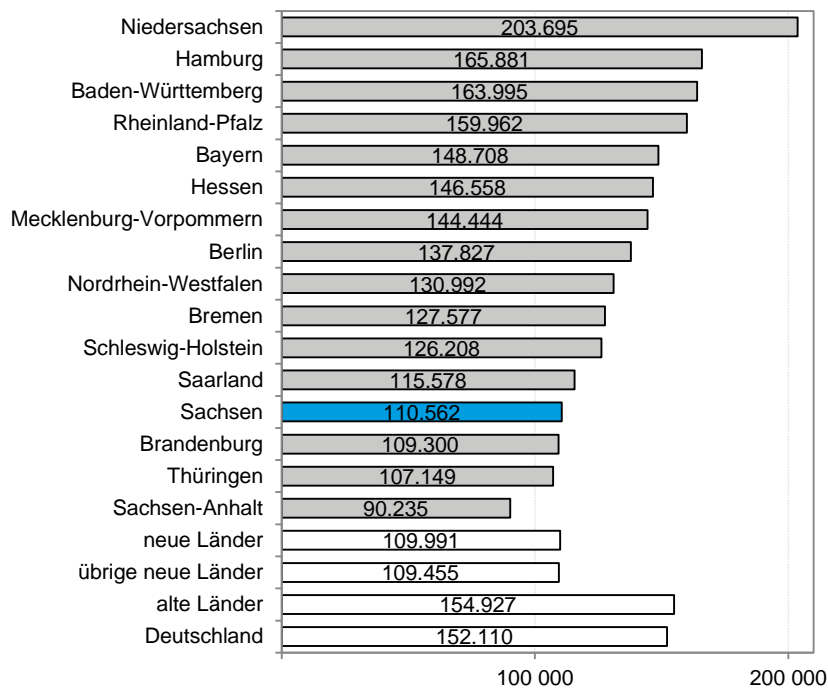
Der Indikator bestätigt im Großen und Ganzen die Ergebnisse der Analyse der absoluten FuE-Aufwendungen und der FuE-Intensitäten. Im Gegensatz zu den FuE-Intensitäten liegt Sachsen jedoch nicht über dem Durchschnitt der übrigen neuen Länder. Der Grund sind die alle neuen Länder betreffenden Strukturunterschiede, die auch im Vergleich zu anderen europäischen Ländern eine Ausnahme darstellen. Hinzu kommen Preisniveauunterschiede zwischen den alten und den neuen Ländern.

**Abbildung 4-43: Entwicklung FuE-Aufwendungen je FuE-Beschäftigten in Preisen von 2016 (1999-2016, Tausend Euro)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 4-44: FuE-Aufwendungen je FuE-Beschäftigten (2016, Euro)**



Quelle: Eurostat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## FuE-Aufwendungen nach Beschäftigtengrößenklassen

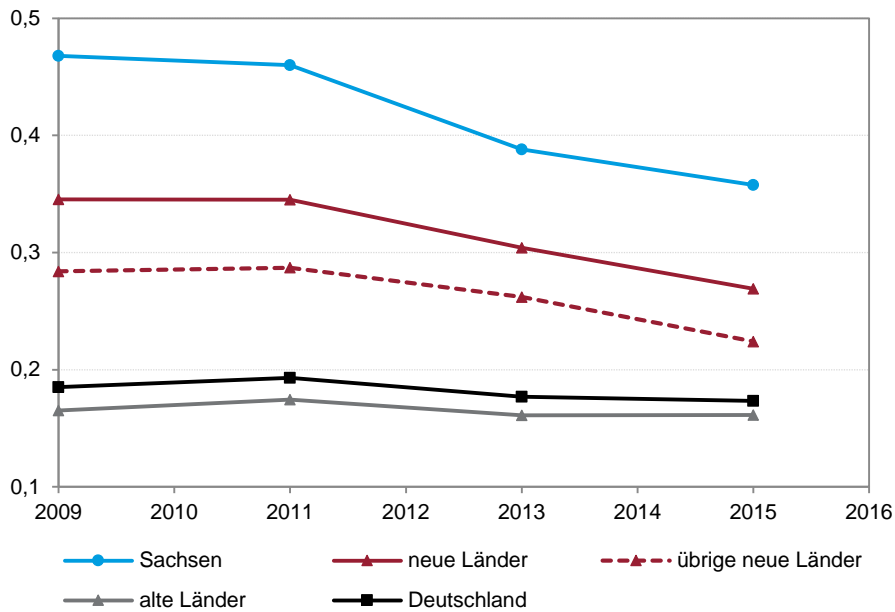
Bei Betrachtung der bisherigen Indikatoren zur FuE-Aktivität der Wirtschaft in den vorherigen Abschnitten zeigte sich, dass die kleinteilige Wirtschaftsstruktur deutliche Auswirkungen hat. Aus diesem Grund werden im Folgenden die privaten FuE-Aufwendungen nach Beschäftigtengrößenklassen untersucht. Datengrundlage sind die Erhebungen des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft. Der Indikator „Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Beschäftigtengrößenklassen“ zeigt, in welchen Unternehmensgrößenklassen die meisten FuE-Aufwendungen getätigt werden. Er gibt keinen Aufschluss darüber, wie hoch die Aufwendungen in den einzelnen Unternehmen der Größenklassen sind. Daher wird neben der Verteilung der FuE-Ausgaben zusätzlich der Anteil der FuE-Aufwendungen am BIP betrachtet.

Der Anteil der privaten FuE-Ausgaben in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten am BIP zeigt die Bedeutung von KMU für die FuE in den Regionen auf (Abbildung 4-45). Der Indikator stellt das Pendant zu den privaten FuE-Intensitäten dar, welche in Abbildung 4-41 dargestellt sind. Die private FuE-Ausgabenintensität in KMU liegt in Sachsen mit 0,39 Prozent über dem Wert der neuen Länder von 0,29 Prozent und dem Wert der alten Länder von 0,18 Prozent. Im Jahr 2009 liegt der Wert in Sachsen noch bei 0,47 Prozent, in den übrigen neuen Ländern bei 0,28 Prozent. Im Zeitverlauf sinkt die FuE-Ausgabenintensität der KMU dabei vor allem in den neuen Ländern, während sie in den alten Ländern relativ konstant bleibt. In Abbildung 4-46 sind die Anteile der FuE-Aufwendungen nach Beschäftigtengrößenklassen im privaten Sektor dargestellt. Dabei zeigt sich, dass in Sachsen rund 40 Prozent der privaten FuE-Aufwendungen aus Unternehmen mit weniger als 1.000 Beschäftigten stammen, rund 39 Prozent aus Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten. Ein besonders deutlicher Unterschied zeigt sich zwischen alten und neuen Ländern: Während in den alten Ländern rund 82,1 Prozent der privaten FuE-Aufwendungen aus Unternehmen mit mindestens 1.000 Beschäftigten stammen, sind es in den neuen Ländern nur 51 Prozent. Sachsen nimmt dabei eine Position zwischen den alten und neuen Ländern ein.

Ein Grund für die sinkenden FuE-Ausgabenanteile in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten am BIP dürfte u.a. in der langsam zurückgehenden Kleinteiligkeit der Unternehmen in den neuen Ländern liegen (Abbildung 3-29). Einige Unternehmen dürften im Zeitverlauf über die Schwelle von 250 Beschäftigten gewachsen sein, sodass ihre Ausgaben aus der Statistik fallen. Insgesamt zeigt sich eine sehr hohe Bedeutung von KMU für die FuE der Wirtschaft in den neuen Ländern und insbesondere in Sachsen, sowohl auf absoluter als auch auf relativer Ebene.

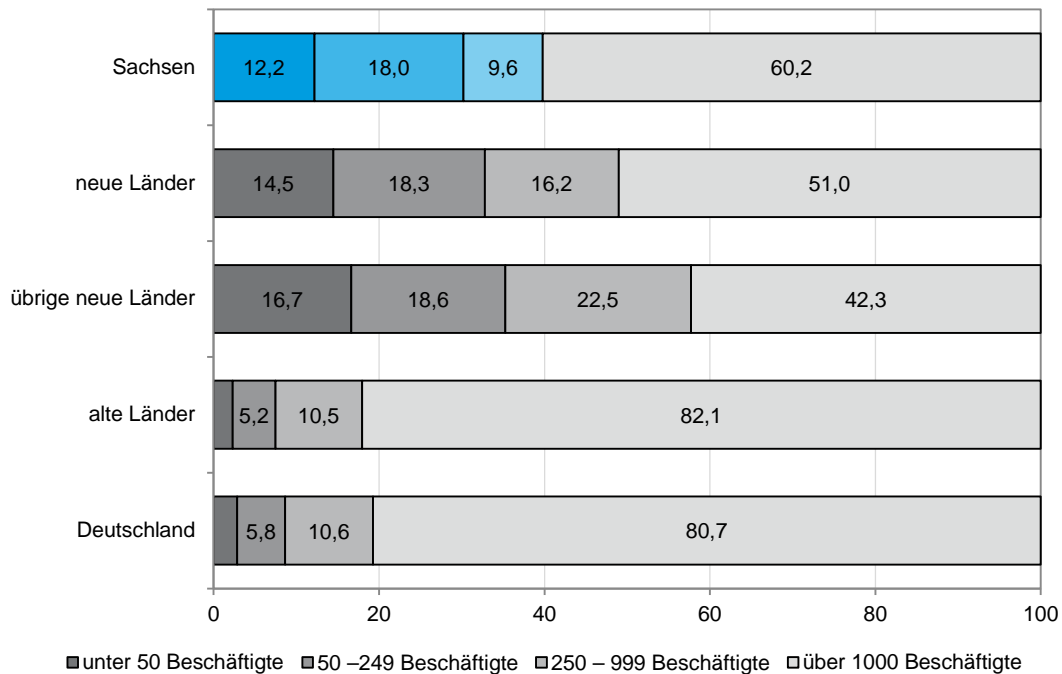


**Abbildung 4-45: Entwicklung des Anteils der FuE-Aufwendungen in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten am BIP (2009-2015, Prozent)**



Quelle: Stifterverband, eigene Rechnung

**Abbildung 4-46: Anteile der FuE-Aufwendungen nach Beschäftigtengrößenklassen im privaten Sektor (2015, Prozent)**



Quelle: Stifterverband, eigene Rechnung

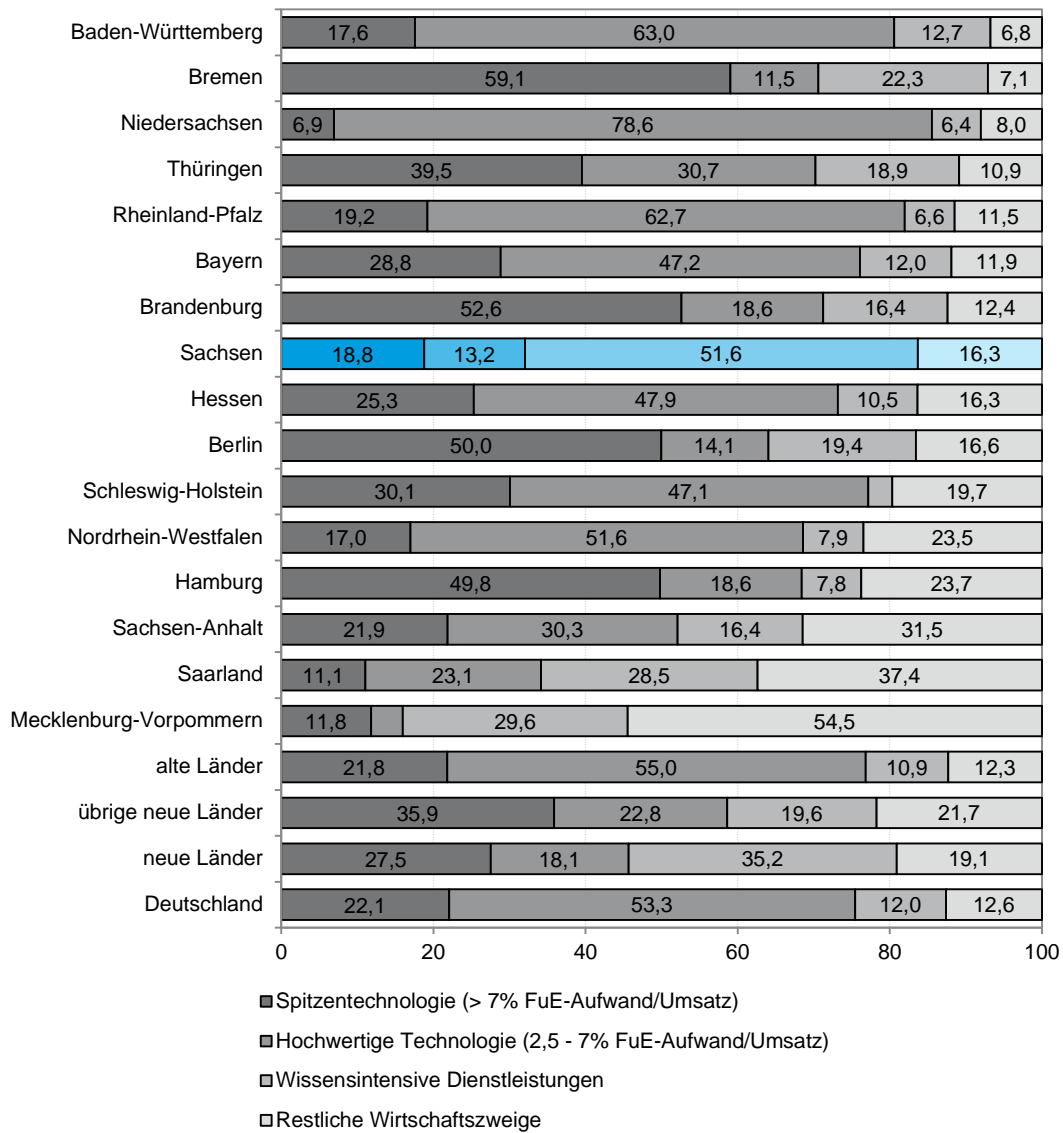
## FuE-Aufwendungen nach Technologieniveau

Eine Betrachtung der internen FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Forschungsintensität differenziert die FuE-Aufwendungen nach den einzelnen Wirtschaftszweigen der WZ 2008-Systematik und ihrer jeweiligen FuE-Intensität. Die FuE-Intensität wird dabei mit dem Anteil des FuE-Aufwands am Umsatz gemessen. Dabei zählen zur Spitzentechnologie beispielsweise die Pharmazie und die Herstellung von IT-Hardware. Die Hochtechnologie umfasst chemische Erzeugnisse, elektrische Ausrüstungen, Kraftfahrzeuge und ähnliche Güter. Wissensintensive Dienstleistungen sind Unternehmensberatung oder Softwareprogrammierung. Eine genaue Zuordnung der einzelnen Wirtschaftszweige zu den Technologieniveaus findet sich in der Einleitung zu Kapitel 3.

Für das Jahr 2015 (Abbildung 4-47) zeigt sich, dass der Anteil der FuE-Aufwendungen in wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen mit 51,6 Prozent deutlich höher als in den Vergleichsregionen ist. So liegt er in den neuen Ländern bei 35,2 Prozent, in den alten dagegen nur bei 10,9 Prozent. Beispielsweise liegen die internen FuE-Aufwendungen in Wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen im Jahr 2015 bei 695 Millionen Euro, in Thüringen dagegen nur bei 107 Millionen, in Brandenburg bei 65 Millionen, in Sachsen-Anhalt bei 34 Millionen und in Mecklenburg-Vorpommern bei 70 Millionen Euro. Andererseits sind die FuE-Aufwendungen in der hochwertigen Technik in Sachsen und den neuen Ländern mit 13,2 Prozent bzw. 18,1 Prozent deutlich unter dem Anteil in den alten Ländern von 55 Prozent. In Bezug auf die Spitzentechnologie liegt Sachsen mit 18,8 Prozent unter dem Anteil in Deutschland insgesamt von 22,1 Prozent und unter den übrigen neuen Ländern von 35,9 Prozent. Außerhalb der wissensintensiven Wirtschaftszweige finden in den alten Ländern rund 12,3 Prozent der FuE und in den neuen Ländern rund 19 Prozent der FuE statt.

Zusammenfassend lässt sich eine wesentlich höhere Bedeutung des Dienstleistungssektors für die FuE in den neuen Ländern feststellen. Gründe liegen u.a. in der schwächer ausgeprägten Hochtechnologieindustrie.

**Abbildung 4-47: Verteilung interner FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor nach Technologieniveau (2015, Prozent)**



Quelle: Stifterverband, eigene Rechnung

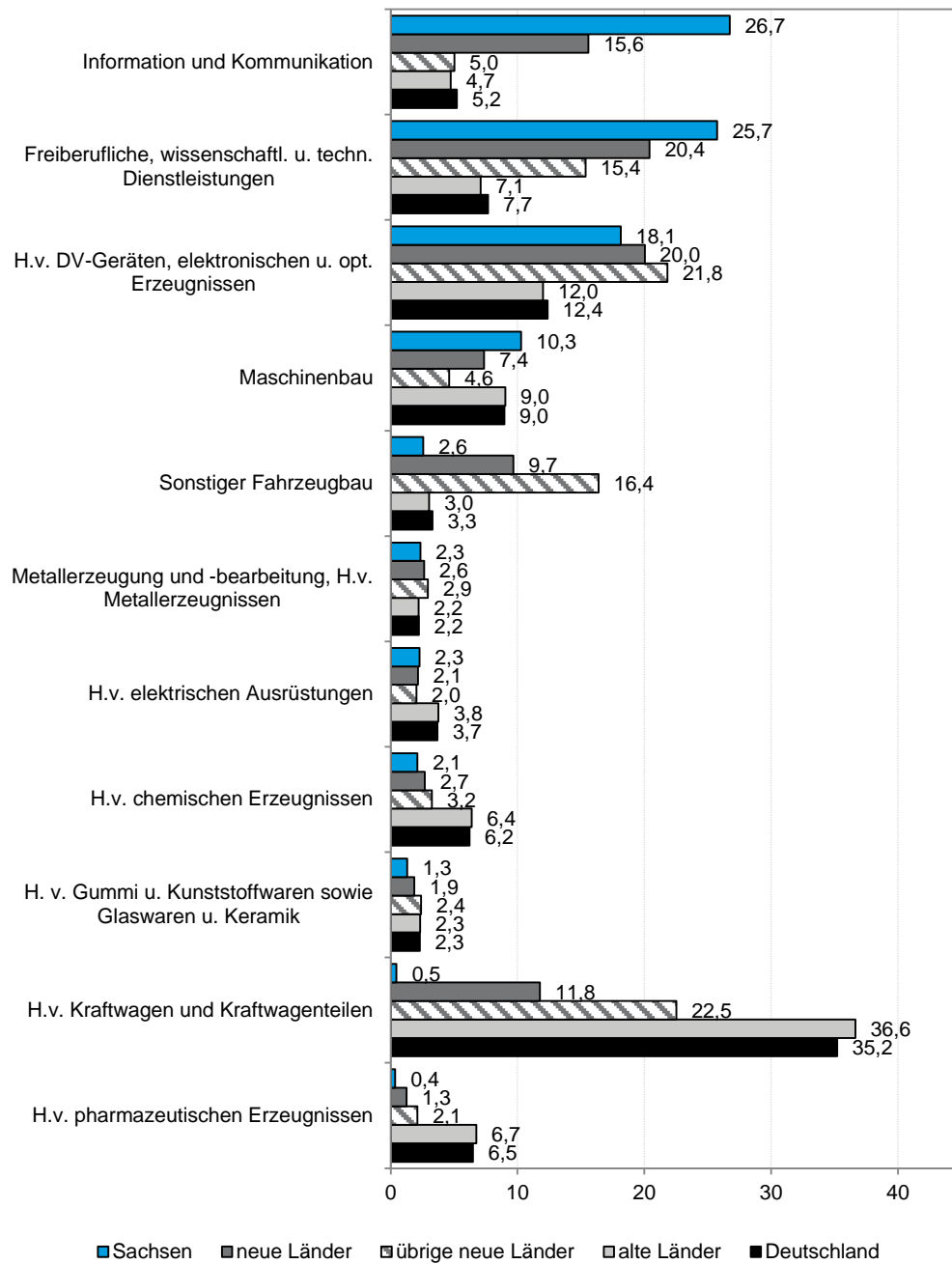
## Private FuE-Aufwendungen nach Wirtschaftszweigen

Um die Branchenverteilung der FuE-Aufgaben in unterschiedlichen Regionen im privaten Sektor besser vergleichen zu können, werden im Folgenden die privaten FuE-Aufwendungen nach Wirtschaftszweigen differenziert. Der sektoralen Analyse liegt die Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008) der Statistischen Ämter zugrunde. Der Indikator „Private FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftszweigen“ berechnet sich aus den Anteilen der internen FuE-Aufwendungen in der jeweiligen Region an den gesamten FuE-Aufwendungen der jeweiligen Region. Die Datengrundlage sind die Erhebungen des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft.

Abbildung 4-48 stellt den Anteil der privaten FuE-Aufwendungen in den verschiedenen Wirtschaftszweigen für das Jahr 2015 dar. Es wird deutlich, dass es in den meisten Wirtschaftszweigen eine heterogene Verteilung gibt. In Sachsen werden im Jahr 2015 insgesamt 1.346 Millionen Euro an privaten FuE-Aufwendungen erbracht. Der Freistaat hat hohe private FuE-Ausgaben in den Wirtschaftszweigen „Information und Kommunikation“ mit 26,7 Prozent, „Freiberufliche wissenschaftliche und technische Dienstleistungen“ mit 25,7 Prozent und „Herstellung von DV-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ mit 18,1 Prozent. Die Anteile der privaten FuE-Ausgaben in den neuen Ländern in diesen Wirtschaftszweigen liegen unter den sächsischen Anteilen (ca. 16 bis 21 Prozent). Auffällig ist, dass in Sachsen nur 0,5 Prozent der privaten FuE-Aufwendungen in die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagen teilen fließen. Im Gegensatz dazu werden in diesem Wirtschaftszweig in den alten Ländern mehr als ein Drittel der gesamten privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen getätigt. In den übrigen neuen Ländern liegt der Anteil in diesem Wirtschaftszweig ebenfalls bei 22,5 Prozent. Eine geringe Bedeutung für die privaten FuE-Ausgaben Sachsens haben Aufwendungen bei der Herstellung von chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen, von Gummi und Kunststoffwaren, von elektrischen Ausrüstungen sowie von Metallerzeugnissen.

Zusammenfassend zeigt sich, dass sich die Branchenverteilung der privaten FuE-Aufwendungen über die Vergleichsregionen hinweg stark unterscheidet. Für FuE in Deutschland insgesamt spielt die Automobilindustrie eine große Rolle. So ist u.a. der Konzern mit den höchsten FuE-Ausgaben weltweit, Volkswagen, in Deutschland ansässig. Ein Grund für die niedrigen Anteile im Freistaat in der Kraftwagenherstellung liegt darin, dass an den Standorten in Sachsen in diesem Bereich hauptsächlich produziert und fast keine FuE betrieben wird. Andererseits entwickelte sich in Sachsen in den letzten Jahren ein starkes Wachstum in der IKT- und in der Mikroelektronikbranche (siehe Kapitel 3.2). Dies erklärt u.a. die hohen Anteile in Abbildung 4-42, da auch Aufwendungen von Unternehmen dort einfließen.

Abbildung 4-48: Anteil der privaten FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftszweigen (2015, Prozent)



Quelle: Stifterverband, eigene Rechnung

# 5. Unternehmerische Innovationsaktivitäten

## 5.1. Innovationsgeschehen

Die technologische Leistungsfähigkeit einer Region wird in hohem Maße durch die Innovationsfähigkeit ihrer Unternehmen determiniert. Auch wenn die Unternehmen in das regionale und nationale Innovationssystem eingebunden sind, ausschlaggebend für ihr Innovationsengagement und ihren Innovationserfolg sind ihre individuellen Strategie- und Managemententscheidungen. Die Innovationsaktivitäten der Unternehmen werden im Sächsischen Technologiebericht 2018 für die Gruppe der FuE-aktiven Unternehmen untersucht. FuE-aktive Unternehmen sind alle Unternehmen, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum (zwischen 2014 und 2016) unternehmensinternen FuE-Tätigkeiten unternommen haben. Diese FuE-Tätigkeiten können entweder kontinuierlicher Art gewesen sein (d.h. durch eigens für FuE abgestellte Mitarbeiter oder in Form eigener FuE-Abteilungen) oder sie wurden anlassbezogen und somit nur gelegentlich durchgeführt. Unternehmen, die keine internen FuE-Aktivitäten unternommen, jedoch FuE-Aufträge an Dritte vergeben haben, werden nicht als FuE-aktive Unternehmen betrachtet. Der Fokus auf FuE in diesem Abschnitt ist darin begründet, dass interne FuE-Aktivitäten eine zentrale Quelle für technologische Verbesserungen und neue Technologien sind. Zugleich sind sie oft Voraussetzung, um externes Wissen effektiv aufzugreifen und externe Technologieimpulse in Innovationen umzusetzen.

Darüber hinaus zeugen Innovationen auf Basis eigener FuE meist von einem höheren Neuheitsgrad und ermöglichen damit ein stärkeres Alleinstellungsmerkmal im Markt sowie größere Effekte auf Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum der Unternehmen. Eigene FuE ist somit eine zentrale Basis für die technologische Leistungsfähigkeit.<sup>7</sup>

In diesem Kapitel werden zahlreiche Indikatoren zum Innovationsverhalten FuE-aktiver Unternehmen in Sachsen, in den übrigen neuen Ländern und in den alten Ländern präsentiert. Dabei werden zum einen Maßzahlen zum Innovationsinput sowie zum Innovationsverhalten vorgestellt. Zum anderen werden Kennziffern zum Erfolg der Innovationsanstrengungen betrachtet.

Die Auswertungen zu den verschiedenen Vergleichsregionen basieren auf den Daten des MIP und der Zusatzerhebung für Sachsen (vgl.Box 5-1)<sup>8</sup>.

Das MIP liefert Informationen zum internationalen Vergleich für den Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen Union. So liegen dem MIP 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.

#### **Box 5-1: Das Mannheimer Innovationspanel (MIP)**

Das **MIP** des ZEW ist die offizielle deutsche Innovationserhebung und der deutsche Beitrag zu der von Eurostat koordinierten Gemeinsamen Europäischen Innovationserhebung (Community Innovation Survey - CIS) und wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) durchgeführt. Die jährliche Erhebung zielt auf alle Unternehmen in Deutschland mit mindestens fünf Beschäftigten, die ihren wirtschaftlichen Schwerpunkt in der Industrie oder in den überwiegend unternehmensorientierten Dienstleistungsbranchen haben. 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 (West- und Ostdeutschland) hochgerechnet. In die Hochrechnungen fließen jedes Jahr Angaben von rund 15.000 Unternehmen ein.

Um Innovationsindikatoren für Sachsen zu gewinnen, wird ab dem Erhebungsjahr 2016 eine „**Innovationserhebung Sachsen**“ im Auftrag des Freistaates Sachsen durchgeführt. Hierfür wird die Stichprobe der sächsischen Unternehmen im MIP um eine Zusatzstichprobe so ausgeweitet, dass die Gesamtstichprobe der sächsischen Unternehmen repräsentativ für die Wirtschaft des Freistaates und gleichzeitig umfangreich genug ist, um differenzierte Auswertungen mit hinreichender statistischer Genauigkeit zu erlauben. Im Jahr 2017 wurden insgesamt mehr als 7.000 Unternehmen aus Sachsen in der Innovationserhebung befragt. Zu mehr als 2.800 Unternehmen wurden Angaben zu deren Innovationsaktivitäten erfasst.

<sup>7</sup> Zu beachten ist hierbei, dass sich alle in diesem Kapitel dargestellten Analysen auf Unternehmen als rechtlich selbstständige Organisationseinheiten beziehen. Aktivitäten von rechtlich nicht selbstständigen Zweigwerken, Betrieben und Niederlassungen bleiben unberücksichtigt.

<sup>8</sup> Für eine Beschreibung des Erhebungsdesigns des MIP siehe Peters und Rammer (2013), Aschhoff et al. (2013, 2014) sowie Rammer et al. (2005).

Nach der im Oslo-Manual festgelegten Definition bezieht sich der Begriff „Innovationen“ auf Neuerungen für das betreffende Unternehmen und nicht auf absolute Neuerungen (vgl. Box 5-2). Unternehmen, die Aktivitäten durchführen, um 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 5-3), wenn diese Innovationen nicht länger als drei Jahre zurückliegen.

**Box 5-3: 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.

**Box 5-2: 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.

Basierend auf den von der Innovationserhebung abgedeckten Wirtschaftszweigen und Größenklassen<sup>9</sup> sind in Tabelle 5-1 die Anteile der FuE-aktiven Unternehmen insgesamt, nach Technologieniveaus, nach Beschäftigtengrößenklassen sowie nach Branchengruppen abgetragen. Im Jahr 2016 zählten 21,7 Prozent der Unternehmen in Sachsen zu den FuE-aktiven Unternehmen. Dies sind rund 4 Prozentpunkte mehr als in den anderen neuen und alten Ländern. Sowohl der Anteil der kontinuierlich FuE-betreibenden als auch der Anteil der gelegentlich FuE-aktiven Unternehmen liegt über den Vergleichswerten der beiden anderen Regionen, der Abstand beträgt jeweils rund 2 Prozentpunkte.

Darüber hinaus weist ein überproportional großer Anteil der FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen sehr hohe FuE-Ausgaben von mehr als 7,5 Prozent des Unternehmensumsatzes auf. Dies bedeutet, dass die höhere FuE-Beteiligung in Sachsen nicht durch besonders viele Unternehmen mit sehr niedrigen FuE-Ausgaben zustande kommt, sondern dass die Mehrheit der Unternehmen, die eine FuE-Tätigkeit unterhalten, auch häufiger als in den anderen beiden Regionen beträchtliche Mittel für FuE bereitstellen.

Die höhere FuE-Beteiligung in Sachsen ist auf die Gruppe der KMU zurückzuführen, insbesondere auf Unternehmen mit 10-49 Beschäftigten (in Tabelle 5-6 sind weitere Angaben zur

---

<sup>9</sup> Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in der Industrie (WZ-Abteilungen 5-39) und den überwiegend unternehmensorientierten Dienstleistungen (WZ-Abteilungen 46, 49-53, 58-66, 69-74, 78-82).



Anzahl der Unternehmen in den jeweiligen Größenklassen abgebildet). In Sachsen betreibt jedes vierte Unternehmen in dieser Größenklasse FuE, in den anderen Regionen ist es weniger als ein Fünftel. Unter den sehr kleinen Unternehmen (5-9 Beschäftigte) ist der Anteil der FuE-aktiven Unternehmen etwas höher als in den anderen neuen und alten Ländern, im Bereich der mittleren Unternehmen (50-249 Beschäftigte) zeigt sich nur gegenüber den anderen neuen Ländern ein merklich höherer Anteil. Die Großunternehmen in Sachsen betreiben dagegen seltener FuE als die Großunternehmen in den übrigen neuen Ländern und den alten Ländern.

Die Verteilung der FuE-aktiven Unternehmen nach Branchengruppen weist für Sachsen einen überdurchschnittlich hohen Anteil der Industrie aus. 36 Prozent der forschenden Unternehmen sind in der FuE-intensiven Industrie tätig, 30 Prozent in der sonstigen Industrie, d.h. fast zwei Drittel gehören der Industrie an. In den anderen neuen Ländern sind dagegen nur 54 Prozent und in den alten Ländern nur 52 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen der Industrie zuzurechnen.

**Tabelle 5-1: FuE-aktive Unternehmen (2016)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anteil FuE-aktiver Unternehmen an allen Unternehmen in %</b>			
gelegentlich FuE-betreibende	8,4	6,5	6,4
kontinuierlich FuE-betreibende	13,3	11,1	11,2
FuE-aktive Unternehmen insgesamt	21,7	17,6	17,7
<b>Verteilung der FuE-aktiven Unternehmen nach Technologieniveau in %</b>			
mit < 2,5 % FuE-Intensität	51,9	52,9	61,3
mit 2,5 - 7,5 % FuE-Intensität	20,1	22,7	20,1
mit >7,5 % FuE-Intensität	28,0	24,4	18,7
<b>Anteil FuE-aktiver Unternehmen an allen Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen (in %)</b>			
5-9 Beschäftigte	14,3	13,0	11,0
10-49 Beschäftigte	24,5	18,0	17,0
50-249 Beschäftigte	32,5	27,0	32,0
>250 Beschäftigte	41,6	49,0	54,0
<b>Verteilung der FuE-aktiven Unternehmen nach Branchengruppen in %</b>			
FuE-intensive Industrien	35,7	27,7	29,3
sonstige Industrien	29,9	26,4	22,3
wissensintensive Dienstleistungen	28,6	33,3	34,4
sonstige Dienstleistungen	5,8	12,6	13,9

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

Die FuE-Intensitäten der Unternehmen sind in Tabelle 5-2 dargestellt. Dieser Indikator beschreibt die FuE-Ausgaben von Unternehmen als Anteil an ihrem Umsatz. Hiermit können die von den Unternehmen für FuE aufgebrauchten Ressourcen aufgezeigt und verglichen werden. Die durchschnittliche FuE-Intensität der FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen lag 2016 bei

3,3 Prozent und damit deutlich höher als in den anderen neuen Ländern (2,6 Prozent) und in den alten Ländern (2,9 Prozent). Darin spiegelt sich der oben beschriebene höhere Anteil in der Gruppe der FuE-aktiven Unternehmen mit einer sehr hohen FuE-Intensität wider. Im Vergleich zu den anderen neuen Ländern sticht für Sachsen die höhere FuE-Intensität der kontinuierlich forschenden Unternehmen hervor, während im Vergleich zu den alten Ländern vor allem die gelegentlich forschenden Unternehmen eine höhere FuE-Intensität aufweisen.

Die höchste FuE-Intensität von FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen zeigt sich für die Branchengruppe der wissensintensiven Dienstleistungen. Der hohe Wert von 10,3 Prozent ergibt sich zum einen durch die Existenz vieler FuE-Dienstleister, die eine FuE-Intensität von 100 Prozent aufweisen. Zum anderen sind in Sachsen im Bereich der umsatzstarken wissensintensiven Dienstleistungen, z.B. den Finanzdienstleistungen und der Rechts- und Wirtschaftsberatung, nur wenige FuE-aktive Unternehmen mit hohen Umsätzen vertreten. In den alten Ländern ist diese Gruppe dafür verantwortlich, dass dort die FuE-aktiven wissensintensiven Dienstleister nur auf eine durchschnittliche FuE-Intensität von 1,2 Prozent kommen. In der FuE-intensiven Industrie ist die durchschnittliche FuE-Intensität der FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen fast exakt gleich hoch wie in den alten Ländern. In der sonstigen Industrie und in den sonstigen Dienstleistungen geben FuE-aktive Unternehmen in allen drei Regionen im Mittel weniger als 1 Prozent ihres Umsatzes für FuE aus. Hier spielt FuE sowohl als Kostenfaktor wie auch als strategischer Wettbewerbsfaktor eine geringere Rolle.

Tabelle 5-3 veranschaulicht die FuE-Ausgaben als Anteil an den gesamten Innovationsausgaben der FuE-aktiven Unternehmen in den drei Vergleichsregionen. Ein hoher Indikator weist darauf hin, dass die Innovationsaktivitäten der FuE-aktiven Unternehmen relativ stark auf die FuE-Phase des Innovationsprozesses ausgerichtet sind. In den FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen nehmen die FuE-Ausgaben mit 60 Prozent einen hohen Anteil an den gesamten Innovationsausgaben ein. Dies entspricht etwa dem Anteil der FuE-Ausgaben FuE-aktiver Unternehmen in den alten Ländern und ist deutlich höher als in den anderen neuen Ländern. In den anderen neuen Ländern spielen Ausgaben für andere Innovationsphasen (Ideenfindung/Konzeption, Design sowie Umsetzungsaktivitäten wie Produktionsvorbereitung, Markteinführung oder Weiterbildung) sowie Investitionen in neue Anlagen eine größere Rolle. Im Durchschnitt aller innovationsaktiven Unternehmen, d.h. einschließlich der Unternehmen, die Innovationsaktivitäten ohne eigene FuE betreiben, liegt der Anteil der FuE-Ausgaben an den gesamten Innovationsausgaben bei etwa 50 Prozent.

Der Anteil der FuE-Ausgaben an den gesamten Innovationsausgaben der FuE-aktiven Unternehmen ist in Sachsen in der Gruppe der Unternehmen mit 10 bis 249 Beschäftigten beson-

ders hoch gegenüber den Vergleichsregionen. Sachsens hoher Anteilswert in den wissensintensiven Dienstleistungen ist wiederum wesentlich auf die FuE-Dienstleister zurückzuführen, die oftmals sämtliche Betriebsausgaben als FuE-Ausgaben melden.

**Tabelle 5-2: FuE-Intensitäten (2016, FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>FuE-Intensität</b>			
FuE-aktive	3,3	2,6	2,9
gelegentlich FuE-betreibende	0,8	0,9	0,2
kontinuierlich FuE-betreibende	3,5	2,9	3,4
<b>FuE-Intensität FuE-aktiver Unternehmen in den Technologieniveaus</b>			
mit < 2,5 % FuE-Intensität	0,4	0,3	0,4
mit 2,5 - 7,5 % FuE-Intensität	4,1	4,4	5,4
mit >7,5 % FuE-Intensität	14,3	21,6	13,5
<b>FuE-Intensität FuE-aktiver Unternehmen in den Branchen</b>			
FuE-intensive Industrien	6,0	4,1	5,9
sonstige Industrien	0,8	0,8	0,7
wissensintensive Dienstleistungen	10,3	3,5	1,2
sonstige Dienstleistungen	0,9	0,5	0,3

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

**Tabelle 5-3: FuE-Ausgaben als Anteil an den gesamten Innovationsausgaben (2016, Prozent)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anteil der FuE-Ausgaben an den gesamten Innovationsausgaben FuE-aktiver Unternehmen in %</b>			
FuE-aktive	59,9	50,1	61,9
<b>Anteil der FuE-Ausgaben an den gesamten Innovationsausgaben FuE-aktiver Unternehmen nach Größenklassen in %</b>			
5-9 Beschäftigte	49,0	50,0	56,8
10-49 Beschäftigte	68,2	40,8	53,7
50-249 Beschäftigte	69,4	59,5	57,8
>250 Beschäftigte	55,9	50,4	62,6
<b>Anteil der FuE-Ausgaben an den gesamten Innovationsausgaben FuE-aktiver Unternehmen nach Branchen in %</b>			
FuE-intensive Industrien	61,5	59,9	69,1
sonstige Industrien	46,1	43,0	36,3
wissensintensive Dienstleistungen	81,7	46,1	50,9
sonstige Dienstleistungen	12,0	13,3	20,4

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

Ein wichtiger Indikator für die Offenheit und die Ausrichtung der Innovationsaktivitäten sind die Informationsquellen, die Unternehmen für ihre Ideenfindung und Umsetzung von Innovationsvorhaben nutzen. Die Zusammensetzung der genutzten Informationsquellen sowie deren Relevanz wird in Tabelle 5-4 dargestellt. Die FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen zeichnen sich

durch einen hohen Anteil an Unternehmen aus, für die Hochschulen und staatliche Forschungseinrichtungen eine hohe Bedeutung als Informationsquelle haben. Demgegenüber spielen das eigene Unternehmen sowie Wettbewerber als Informationsquelle eine etwas geringere Rolle. Dies bedeutet, dass die hohe FuE-Intensität der FuE-aktiven Unternehmen nicht in einem besonders „introvertierten“ Innovationsprozess mündet, der sich vor allem auf die eigenen Kompetenz verlässt, sondern dass viel häufiger als in den anderen Regionen die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft gesucht wird. Die starke eigene FuE-Leistung ist dabei eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von wissenschaftlichem Input.

Interessanterweise geben 4 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen Sachsens an, dass Crowdsourcing eine Informationsquelle von hoher Bedeutung ist. Dies ist zwar ein niedriger Anteilswert, er ist aber merklich höher als in den anderen Regionen.

**Tabelle 5-4: Informationsquellen für Innovationsaktivitäten (2016, Prozent)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anteil der FuE-aktiven Unternehmen, die die jeweilige Informationsquelle genutzt haben</b>			
eigenes Unternehmen	91	97	92
Kunden Privatwirtschaft/-haushalte	78	87	80
Kunden öffentlicher Sektor	47	56	49
Lieferanten	59	69	71
Wettbewerber	74	85	81
Berater, Ingenieurbüros	43	49	46
Hochschulen	62	63	54
staatliche Forschungseinrichtungen	44	46	38
private FuE-Dienstleister	36	41	36
Messen, Ausstellungen	72	83	80
Fachzeitschriften	74	75	75
Verbände	50	57	61
Patente	41	41	34
Standards	39	48	42
Crowdsourcing	30	36	28
<b>Anteil der FuE-aktiven Unternehmen, für die die jeweilige Informationsquelle eine hohe Bedeutung hat</b>			
eigenes Unternehmen	59	74	65
Kunden Privatwirtschaft/-haushalte	39	43	39
Kunden öffentlicher Sektor	9	11	9
Lieferanten	6	7	7
Wettbewerber	12	17	14
Berater, Ingenieurbüros	3	2	5
Hochschulen	18	11	9
staatliche Forschungseinrichtungen	8	5	4
private FuE-Dienstleister	5	4	4
Messen, Ausstellungen	15	14	14
Fachzeitschriften	10	9	8
Verbände	2	5	4
Patente	3	3	3
Standards	3	3	5
Crowdsourcing	4	0	2

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

Ein zweiter Indikator für die Offenheit von Innovationsprozessen ist das Eingehen von formalen Kooperationen mit Dritten. Die Tabelle 5-5 veranschaulicht für die einzelnen Vergleichsregionen die gewählten Kooperationspartner der Unternehmen. Hier liegen die FuE-aktiven Unternehmen aus Sachsen mit einem Anteil von 48 Prozent vor den FuE-aktiven Unternehmen der anderen neuen (42 Prozent) und der alten Länder (26 Prozent). Der überwiegende Teil der kooperierenden FuE-aktiven Unternehmen aus Sachsen (rund drei Viertel) unterhält Kooperationen mit Hochschulen (insgesamt 36 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen). Damit sind sächsische FuE-aktive Unternehmen in ihrem Kooperationsverhalten deutlich stärker auf diese Partnergruppe ausgerichtet. In Sachsen sind Kunden aus der Privatwirtschaft der am zweitmeisten verbreitete Kooperationspartner, gefolgt von staatlichen Forschungseinrichtungen und privaten FuE-Dienstleistern. Vier von fünf kooperierenden FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen weisen regionale Kooperationen auf. Die regionale Ausrichtung ist damit stärker als in den anderen Regionen ausgeprägt, wo rund drei von fünf Unternehmen im regionalen Kontext kooperieren. Der Anteil der sächsischen FuE-aktiven Unternehmen mit Auslandsoperationen liegt bei 11 Prozent. Dies entspricht dem Wert der alten Länder. Gemessen an der insgesamt höheren Kooperationsneigung ist die Auslandsorientierung unter den kooperierenden sächsischen Unternehmen geringer als in den alten Ländern.

**Tabelle 5-5: FuE-aktive Unternehmen mit Innovationskooperationen (2016, Prozent)**

Anteil an allen FuE-aktiven Unternehmen	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
insgesamt	48	42	26
mit eigener Unternehmensgruppe	10	14	9
mit Kunden aus Privatwirtschaft/-haushalten	22	16	9
mit Kunden aus dem öffentlichen Sektor	8	4	4
mit Lieferanten	12	14	9
mit Wettbewerbern	12	10	6
mit Beratern	9	10	7
mit Hochschulen	36	26	17
mit staatlichen Forschungseinrichtungen	20	15	9
mit private FuE-Dienstleistern	15	11	7
mit Partnern aus der eigenen Region	38	26	15
mit Partnern aus anderen Regionen Deutschlands	32	29	17
mit Partnern aus dem Ausland	11	7	11

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

**Tabelle 5-6: Anzahl und Ausgaben der FuE-aktiven Unternehmen (2016)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anzahl Unternehmen</b>			
Unternehmen insgesamt	14687	37273	241918
FuE-aktive Unternehmen insgesamt	3183	6560	42786
gelegentlich FuE-betreibende	1232	2410	15592
kontinuierlich FuE-betreibende	1952	4150	27194
<b>Anzahl FuE-aktiver Unternehmen in den Technologieniveaus</b>			
mit < 2,5 % FuE-Intensität	1647	3473	26219
mit 2,5 - 7,5 % FuE-Intensität	640	1492	8583
mit >7,5 % FuE-Intensität	896	1595	7984
<b>Anzahl FuE-aktiver Unternehmen in den Beschäftigtenklassen</b>			
5-9 Beschäftigte	857	1930	10101
10-49 Beschäftigte	1619	3053	18765
50-249 Beschäftigte	569	1204	9871
>250 Beschäftigte	139	373	4049
<b>Anzahl FuE-aktiver Unternehmen in den Branchengruppen</b>			
FuE-intensive Industrien	1136	1816	12545
sonstige Industrien	950	1735	9560
wissensintensive Dienstleistungen	911	2184	14739
sonstige Dienstleistungen	186	826	5942
<b>FuE-Ausgaben FuE-aktiver Unternehmen in Mio. EUR</b>			
gelegentlich FuE-betreibende	1220	4222	82948
kontinuierlich FuE-betreibende	46	214	915

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

## 5.2. Patente

Patente bieten ein Monopolrecht auf eine Erfindung, wenn diese drei Merkmale erfüllt: Die Erfindung muss neuartig sein, d.h. über den aktuellen Stand der Technik hinausgehen; sie muss auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen, d.h. nicht zu geringfügig sein, und sie muss gewerblich nutzbar sein. Das Schutzrecht gilt räumlich (in den beantragten Ländern) und zeitlich (bis zu 20 Jahre). Patente bilden den technologischen Fortschritt ab und damit die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Ein großer Vorteil von Patenten als Indikator für den Erfolg von FuE-Aktivitäten sind ihre relativ einfache Zuordnung nach Ort, Zeitpunkt und Technologiefeld sowie die enthaltenen Informationen über die Erfinder und Anmelder (Eigentümer). Daher sind sie ein weitverbreitetes Innovationsmaß. Oft stellen jedoch Patente nur eine Zwischenstufe auf dem Weg zu einer erfolgreichen Innovation dar, welcher weitere Schritte folgen, u.a. die Umsetzung in ein verkäufliches Produkt und Vertriebsanstrengungen. Dies bedeutet, dass nicht aus allen Patenten tatsächlich Innovationen werden. Da sich zudem die Patentaktivität zwischen Branchen und Regionen unterscheidet, müssen Patentindikatoren stets im Kontext zu den übrigen Innovationsindikatoren betrachtet werden.

Unterschieden wird zwischen erteilten Patenten und Patentanmeldungen. Erstere sind gültige Rechtsansprüche zu Erfindungen, die den o.g. Merkmalen objektiv genügen, letztere zeigen technologische Fortschritte aus Sicht der Unternehmen auf. Der Vorteil von Patentanmeldungen ist, dass sie wesentlich schneller für statistische Auswertungen zur Verfügung stehen als die erteilten Patente. Wenn man die räumliche Verteilung von Wissensschaffung analysieren will, sind die Patentanmeldungen die bevorzugte Wahl und daher Grundlage dieses Kapitels. Für die Zuordnung der Patente zu einer Region werden die Wohnorte der Erfinder und nicht der Ort des Anmelders (oft die Firmenzentrale) verwendet. In den neuen Ländern finden aufgrund der kleinteiligen Wirtschaftsstruktur (Abbildung 3-29) viele technologische Aktivitäten in den Zweigniederlassungen von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen bzw. -organisationen statt, die ihren Hauptsitz in den alten Ländern oder im Ausland haben. Eine Analyse nach Wohnorten der Erfinder bildet den tatsächlichen Ort der Wissensschaffung darum besser ab.

Patente werden bei den jeweiligen nationalen Patentämtern angemeldet oder in Europa vereinfachend beim Europäischen Patentamt (EPA), das Anmeldungen für 38 europäische Staaten bündelt. Der Bericht beschränkt sich aus Gründen der Übersichtlichkeit auf das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) und das EPA, da diese in Deutschland die größte Rolle spielen. Die Daten des EPA sind üblicherweise später verfügbar als die des DPMA, wobei grundsätzlich alle Patentanmeldeinformationen frühestens 18 Monate nach der Anmeldung veröffentlicht werden.



Tabelle 5-7 stellt die EPA-Patentanmeldungen und die EPA-Patentintensität in Sachsen und den Vergleichsregionen für die Zeiträume 2002-2004 und 2012-2014 dar. Mit 1.927 Patentanmeldungen (2011-2014) ist Sachsen das patentstärkste unter den neuen Ländern. Das sind 2,7 Prozent aller deutschen Patentanmeldungen. Es folgen unter den neuen Ländern Brandenburg mit 1.727 und Thüringen mit 1.230 Anmeldungen. Die großen, bevölkerungsreichen Länder Bayern (19.616), Baden-Württemberg (19.486) und Nordrhein-Westfalen (15.962) haben deutschlandweit die meisten Patente angemeldet. Dadurch kommen die alten Länder auch insgesamt auf 95,6 Prozent der Patentanmeldungen. Betrachtet man die sächsischen Regionen, so stammen mit 55,6 Prozent die meisten Patentanmeldungen aus der Region Dresden. Es folgen die Region Chemnitz mit 32,6 Prozent und die Region Leipzig mit 18,6 Prozent.<sup>10</sup>

Betrachtet man die EPA-Patentintensität, weist Baden-Württemberg mit 1.831,6 Patenten pro einer Million Einwohner vor Bayern mit 1.556,2 den höchsten Wert auf. Sachsen liegt mit 475,7 Patenten pro einer Million Einwohner hinter Brandenburg (704,3) und Thüringen (568,7), aber vor Mecklenburg (295,2) und Sachsen-Anhalt (236,8). Dabei befindet sich der sächsische Wert unter dem gesamtdeutschen von 883,6, aber über dem Wert der 28 EU-Mitgliedsstaaten (352,6).

Mit Blick auf die Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen zeigt sich in Sachsen eine Steigerung von 19,5 Prozent im Vergleich zum Zeitraum 2001-2004, während die Zahl deutschlandweit stagnierte und EU-weit nur um 7,7 Prozent zunahm. In den übrigen neuen Ländern nahmen die EPA-Patentanmeldungen sogar um 28,5 Prozent zu. Der Zehnjahresvergleich zeigt also einen Aufholprozess in Ostdeutschland.

---

<sup>10</sup> Es ist zu beachten, dass sich die Anteile der drei sächsischen Regionen nicht auf 100 Prozent addieren, da ein Patent von mehreren Erfindern aus unterschiedlichen Regionen angemeldet werden kann. Aus dem gleichen Grund ergibt sich die Zahl der Patentanmeldungen von Erfindern aus Deutschland (71.419) nicht automatisch aus der Summe der Anmeldungen von Erfindern aus den einzelnen deutschen Ländern.

**Tabelle 5-7: Entwicklung der EPA-Patentanmeldungen sowie der Patentintensität in Sachsen und Vergleichsregionen (2012-2014, 2002-2004)**

	Anmeldungen 2012-2014			Anmeldungen 2002-2004	
	Anzahl	Anteil an Deutschland insgesamt (Prozent)	Anmeldungen p.a. je Million Einwohner	Veränderung bis 2012-2014 (Prozent)	Anzahl
Deutschland insgesamt	71.419	100,0	883,6	0,0	71.448
alte Länder	68.496	95,9	1002,6	-0,4	68.765
neue Länder	5.542	7,8	443,0	26,0	4.399
neue Länder (ohne SN)	3.843	5,4	454,3	28,5	2.991
Baden-Württemberg	19.486	27,3	1831,6	-9,8	21.605
Bayern	19.616	27,5	1556,2	6,4	18.441
Berlin	3.174	4,4	927,4	25,5	2.529
Brandenburg	1.727	2,4	704,3	51,4	1.141
Bremen	382	0,5	580,5	29,1	296
Hamburg	2.088	2,9	1194,6	17,0	1.784
Hessen	7.542	10,6	1246,2	-8,0	8.198
Mecklenburg-Vorpommern	472	0,7	295,2	53,7	307
Niedersachsen	6.078	8,5	779,4	7,1	5.674
Nordrhein-Westfalen	15.962	22,3	907,5	-0,6	16.060
Rheinland-Pfalz	5.371	7,5	1343,2	-5,3	5.672
Saarland	679	1,0	684,9	-9,1	747
<b>Sachsen</b>	<b>1.927</b>	<b>2,7</b>	<b>475,7</b>	<b>19,5</b>	<b>1.613</b>
Sachsen-Anhalt	532	0,7	236,8	-7,2	573
Schleswig-Holstein	1.993	2,8	707,3	5,9	1.882
Thüringen	1.230	1,7	568,7	15,7	1.063
EU 28	178.192		352,6	7,7	165.522
Region Dresden	1.071	1,5	728,2	6,5	1.006
Region Chemnitz	629	0,9	467,4	47,0	428
Region Leipzig	358	0,5	290,1	37,7	260

Quelle: EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

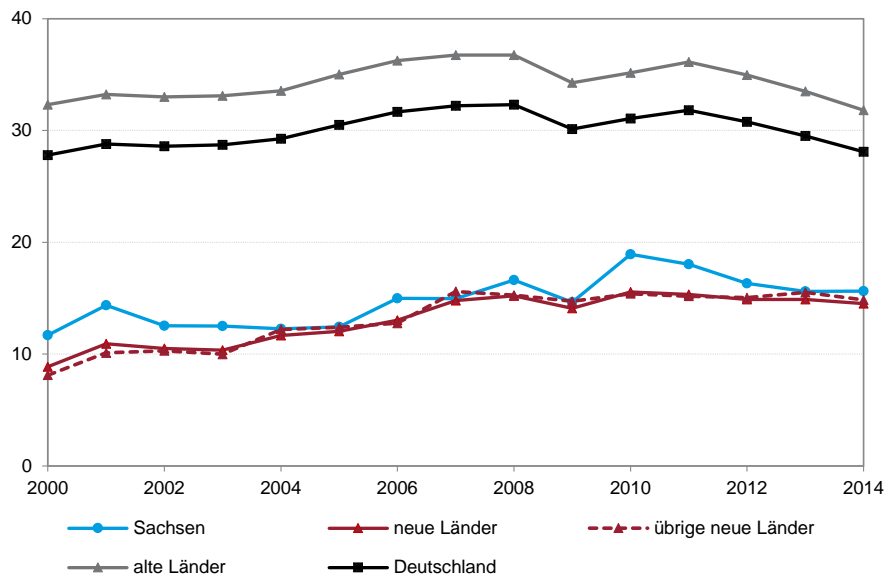


Abbildung 5-1 erweitert die Analyse der Patentintensität (EPA-Patentanmeldungen) um eine Betrachtung über die Jahre 2000 bis 2014. In den alten Ländern ist die Patentintensität ziemlich konstant mit zuletzt leicht abnehmender Tendenz, während sie in den neuen Ländern relativ kontinuierlich ansteigt. Sachsen liegt in den meisten Jahren leicht über den restlichen neuen Ländern, wobei sich die ostdeutschen Länder aber insgesamt nicht stark voneinander unterscheiden. Ihre Patentintensität ist etwa halb so hoch wie in den alten Ländern.

Die mehrfache Zählung von Patentanmeldungen mit mehreren Erfindern, wenn diese Erfinder in unterschiedlichen Regionen wohnen, führt auch zu dem Ergebnis, dass die Patentintensität der neuen Länder ohne Sachsen teilweise unterhalb des Wertes aller ostdeutschen Länder liegt, obwohl Sachsen den höchsten Wert aufweist. Das deutet darauf hin, dass die sächsischen Erfinder besonders oft an überregionalen Patenten beteiligt sind. Die sächsische Wirtschaft ist demnach besser vernetzt und weniger lokal begrenzt als die Wirtschaft in den anderen neuen Ländern.

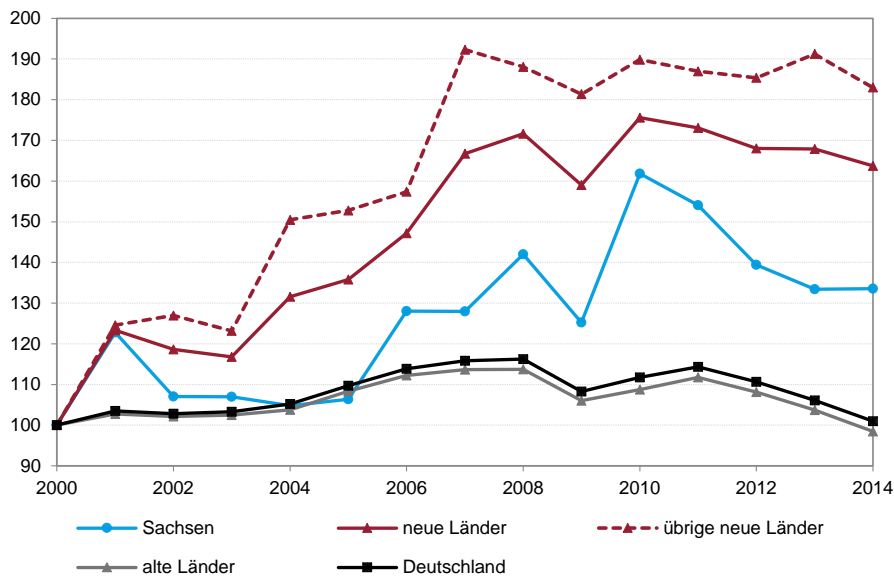
Normiert man die Patentintensität im Jahr 2000 auf 100, um dann die Entwicklung über die Zeit zu betrachten (Abbildung 5-2), fällt auf, dass sich die übrigen neuen Länder dynamischer entwickelt haben als Sachsen, wobei sich Sachsens Patentintensität um 36 Prozentpunkte besser als die der alten Länder entwickelt hat. Da die übrigen neuen Länder von einem niedrigeren absoluten Niveau gestartet sind, ist der Zuwachs an Patentanmeldungen nur in Brandenburg auch in absoluten Zahlen höher als in Sachsen. In den alten Ländern wurden im 10-Jahres-Vergleich weniger Patente angemeldet.

**Abbildung 5-1: Entwicklung der Patentintensität (2000-2014, Anzahl EPA-Patente je 100.000 Einwohner)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 5-2: Entwicklung der Patentintensität (2000-2014, Index 2000=100)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

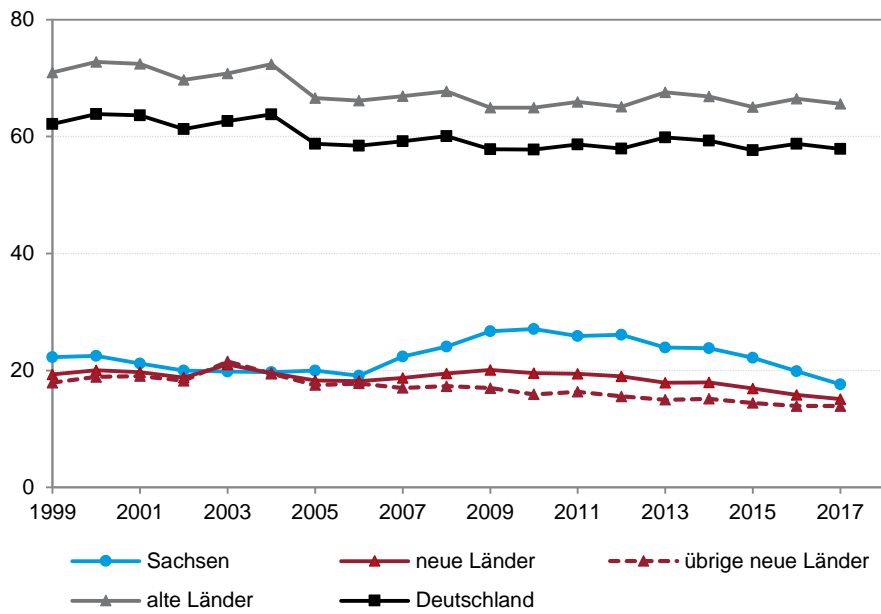
Abbildung 5-3 zeigt die zeitliche Entwicklung der Patentintensität, wenn man die Patentanmeldungen am DPMA zugrunde legt. Die Zeitreihe ist länger, weil die Veröffentlichung der Patentanmeldungen am DPMA schneller erfolgt als am EPA. Zudem sind die Werte absolut gesehen höher, weil am DPMA mehr Patente angemeldet werden. Der Grund dafür sind die niedrigeren Kosten, die durch die geringere geographische Ausdehnung des Schutzrechts (nur Deutschland) entstehen. Es kann jedoch sein, dass für die aktuellsten Jahre noch nicht alle Daten vorliegen und die endgültige Patentintensität damit etwas höher liegen wird.

In den alten Ländern ist die Patentintensität seit 2005 mit leichten Schwankungen nahezu konstant, vorher lag sie etwas höher. In Sachsen dagegen steigt die Patentintensität ab dem Jahr 2006 an, fällt aber zuletzt wieder auf das Ausgangsniveau zurück. Die übrigen neuen Länder zeigen diesen Anstieg nicht. Das deutlich höhere Niveau der alten Länder liegt vor allem an der besonders hohen DPMA-Patentintensität von Baden-Württemberg und Bayern, die rund dreimal so hoch ist wie im drittstärksten Land Niedersachsen und 7,5 bzw. 6,8 mal so hoch wie in Sachsen.

Während bei den europäischen Patentanmeldungen kein nennenswerter Unterschied zwischen der Patentintensität der neuen Länder und Sachsen besteht, liegt die DPMA-Patentintensität der sächsischen Erfinder über jener der übrigen neuen Länder.

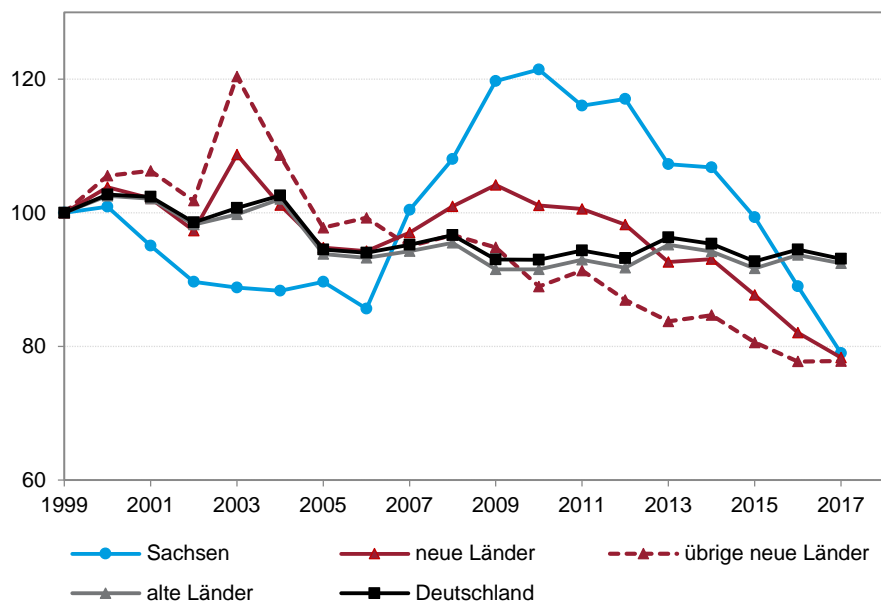
Normiert man die Patentintensität im Jahr 2000 auf 100, um dann die Entwicklung über die Zeit zu betrachten (Abbildung 5-4), fällt auf, dass sich die neuen Länder weniger dynamisch entwickelt haben als die alten. Innerhalb der neuen Länder hat sich Sachsen antizyklisch entwickelt, allerdings mit dem gleichen Endniveau im Jahr 2017. Betrachtet man diese Abbildung in Zusammenhang mit der EPA-Patentintensität in Abbildung 5-2, so hat in den neuen Ländern offensichtlich eine Verschiebung von nur in Deutschland gültigen Patenten hin zu europäischen Patenten stattgefunden. Dies spricht für eine gewachsene Export-Orientierung der ostdeutschen Wirtschaft.

Abbildung 5-3: Entwicklung der Patentintensität (1999-2017, Anzahl DPMA-Patente je 100.000 Einwohner)



Quelle : DPMA, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 5-4: Entwicklung der Patentintensität (1999-2017, Index 1999=100)



Quelle: DPMA, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

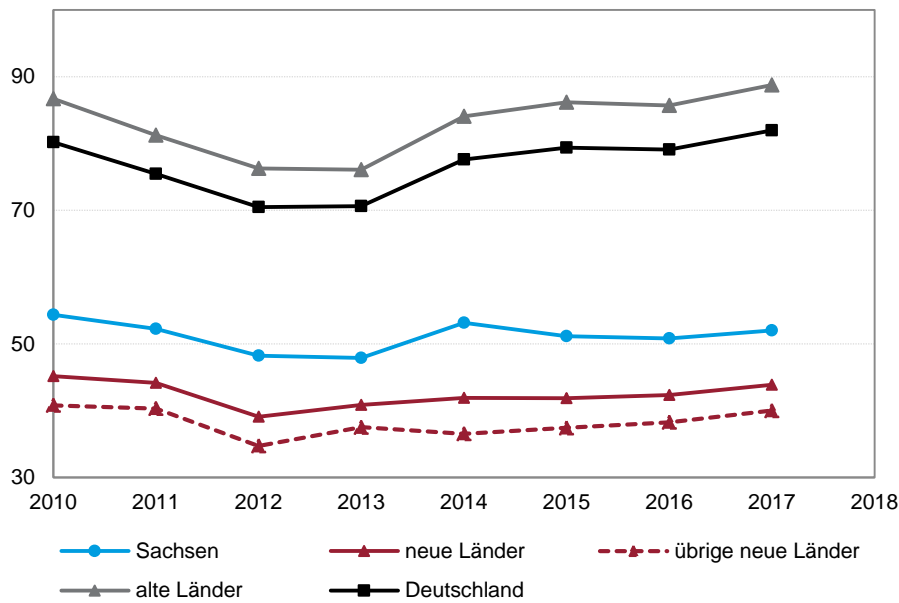
Am DPMA werden nicht nur Patente angemeldet, sondern auch Marken eingetragen und Designs geschützt. Abbildung 5-5 und Abbildung 5-6 zeigen die jeweiligen Anmeldungen pro 100.000 Einwohner und deren Entwicklung über die Zeit seit 2010.

Die Markenintensität (Abbildung 5-5) ist in den neuen Ländern recht konstant, während sie in den alten Ländern zunächst abgenommen und seit 2013 wieder zugenommen hat. Sachsen liegt hierbei über den Werten der übrigen neuen Länder. Die Entwicklung innerhalb der neuen Länder unterscheidet sich dabei nicht wesentlich.

Der deutschlandweite Trend bei der Design-Intensität hat sich umgekehrt zu der Markenintensität entwickelt: Sie hat erst zugenommen und entwickelt sich erst seit 2015 wieder rückläufig. In Sachsen hat sich die Design-Intensität deutlich dynamischer entwickelt als in allen anderen Ländern. Sachsen hat im Jahr 2017 eine etwa 40 Prozent höhere Design-Intensität als im Jahr 2000, während die übrigen Länder insgesamt leicht unter dem Ausgangsniveau liegen. Dadurch liegt Sachsen absolut gesehen nur auf halber Höhe zwischen den übrigen ostdeutschen und den westdeutschen Ländern. Dies deutet auf eine dynamische Entwicklung der kreativen Branchen in Sachsen hin.

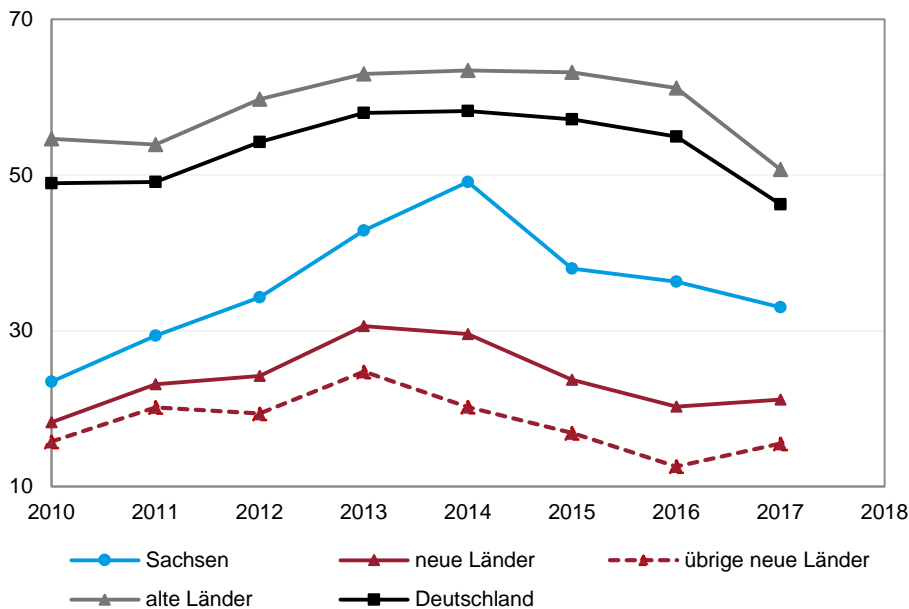


**Abbildung 5-5 Entwicklung der Markenintensität (2010-2017, Anzahl DPMA-Markenanmeldungen je 100.000 Einwohner)**



Quelle : DPMA, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 5-6: Entwicklung der Designintensität (2010-2017, Anzahl DPMA-Designanmeldungen je 100.000 Einwohner)**



Quelle : DPMA, Statistisches Bundesamt, 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). In welchen Technologiefeldern eine Region spezialisiert ist, kann man mit dem „Revealed Patent Advantage“ (RPA)<sup>11</sup> messen, für dessen Berechnung jedes Patent einem Technologiefeld nach der o.g. Klassifikation zugeordnet wird. 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 Null deuten auf eine unterdurchschnittliche, Werte über Null auf eine überdurchschnittliche Patentspezialisierung hin.

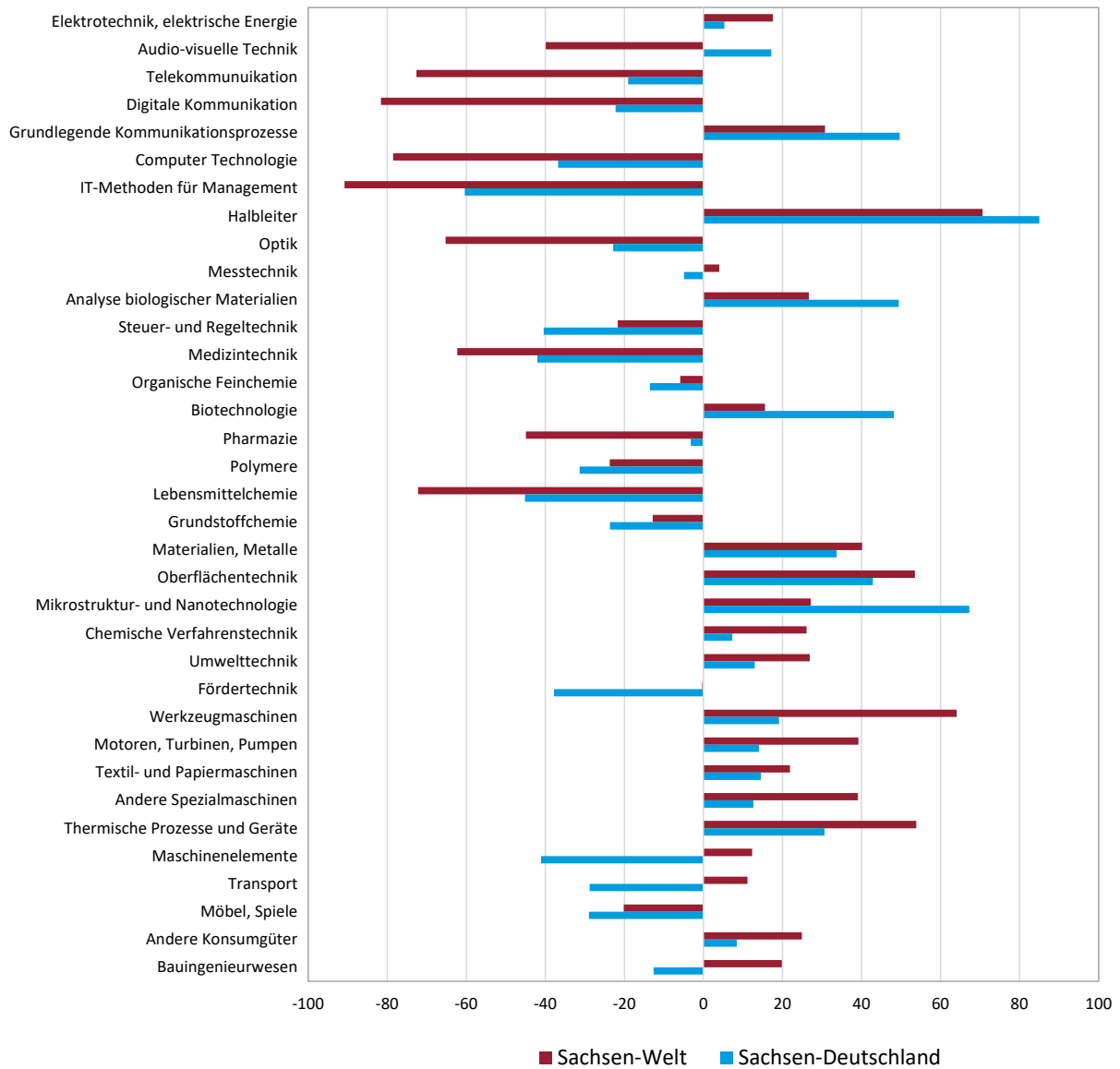
Abbildung 5-7 stellt den RPA für den Zeitraum 2012-2014 für Sachsen mit den beiden Vergleichsregionen Deutschland bzw. „Welt insgesamt“ dar. Im Vergleich mit Deutschland weist Sachsen eine besonders starke Spezialisierung in der Halbleitertechnologie (85,0) und der Mikrostruktur- und Nanotechnologie (67,3) auf. Es folgen vier Technologiefelder mit einem RPA zwischen 40 und 50, und zwar die Analyse biologischer Materialien, Biotechnologie, grundlegende Kommunikationsprozesse und die Oberflächentechnik. Vergleicht man Sachsen mit der Welt ist erneut die Spezialisierung auf Halbleiter (70,7) am intensivsten, es folgen die Technologiefelder Werkzeugmaschinen (64,1), Thermische Prozesse und Geräte (53,9) und Oberflächentechnik (53,5).

Die Unterschiede zwischen dem Deutschland- und dem Welt-Vergleich lassen sich damit erklären, dass Deutschland beispielsweise bei den Werkzeugmaschinen insgesamt sehr stark, innerhalb Deutschlands Sachsen aber nur leicht überdurchschnittlich auf Werkzeugmaschinen spezialisiert ist. Umgekehrt ist Deutschland in der Mikrostruktur und Nanotechnologie im weltweiten Vergleich nicht ganz so stark, jedoch findet man einen erheblichen Teil von Nano-Patenten aus Deutschland in Sachsen. In einigen Technologiefeldern ist der RPA negativ (IT-Methoden für Management, Lebensmittelchemie, Medizintechnik u.a.), was bedeutet, dass hier eine unterdurchschnittliche Patentspezialisierung vorliegt. 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. Im Vergleich zum Sächsischen Technologiebericht 2015 sind die Werte für einige Technologiefelder deutlicher ausgeprägt.

---

<sup>11</sup> Der RPA berechnet sich nach der Formel:  $RPA = 100 * \tanh \ln[(P_{kj} / \sum_j P_{kj}) / (\sum_k P_{kj} / \sum_{kj} P_{kj})]$ . Hierbei steht k für das Land und j für das Technologiefeld.

**Abbildung 5-7: Patentspezialisierung Sachsens im Deutschland- und Weltvergleich, Spezialisierung (2012-2014, RPA)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

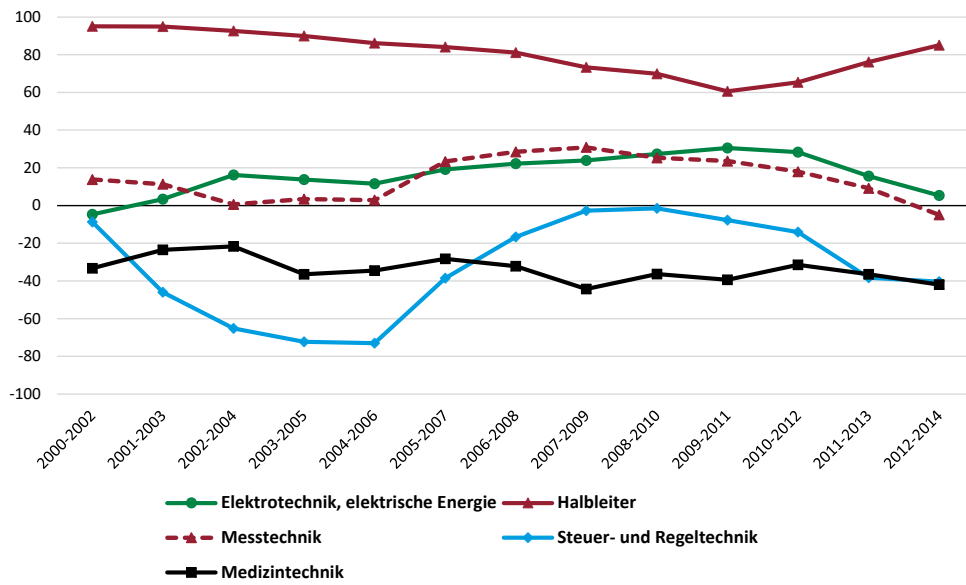
Die folgenden Abbildungen zeigen die zeitliche Entwicklung der sächsischen Patentspezialisierung auf, gemessen mit den EPA-Patentanmeldungen. Als Vergleichsregion dient Gesamtdeutschland. Es werden jeweils die RPA-Werte von 2000 bis 2014 dargestellt. Die Zahl der jährlichen Patentanmeldungen schwankt relativ stark, weswegen gleitende Durchschnitte über jeweils drei Jahre berechnet werden. Die einzelnen Technologiefelder sind dabei thematisch gruppiert – in Anlehnung an die von der Europäischen Union identifizierten und in der High-tech-Strategie der Bundesregierung erweiterten Key Enabling Technologies (KETs): Mikroelektronik, Photonik, Nanotechnologie, IKT, neue Materialien, fortgeschrittene Produktionstechnologien und Biotechnologie. Diese Schlüsseltechnologien stellen aufgrund ihres Querschnittsansatzes die entscheidende Stütze der technologischen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in den Regionen dar. Da nicht alle Technologieklassen eindeutig zugeordnet werden können, sind in der Darstellung auch verwandte und über die Schlüsseltechnologien hinausgehende Bereiche berücksichtigt.

Abbildung 5-8 stellt die Situation im Bereich der Mikroelektronik und verwandten Bereichen dar. Während die Medizintechnik relativ konstant eine Unterspezialisierung aufweist, bewegt sich die Spezialisierung Sachsens auf die Elektrotechnik/elektrische Energie und die Messtechnik wenig und etwa im deutschen Durchschnitt. Die Steuer- und Regeltechnik zeigt dagegen starke Schwankungen auf: Nach einer Phase des Rückgangs an Regeltechnik-Patenten stieg die Spezialisierung in diesem Bereich nach 2005 wieder deutlich an bis auf den deutschen Durchschnitt, reduzierte sich dann aber wieder.

Die Halbleitertechnik, stärkste Branche in Sachsen, hat nach einem 10 Jahre währenden Abschwung seit 2010 wieder an Kraft gewonnen. Der Abschwung in der Spezialisierung verlief parallel zu einer weltweiten Halbleiter-Krise, die nach einem Boom in den 1990er Jahren aus den weltweiten Überkapazitäten entstand. Im Rahmen dessen meldete auch die Qimonda AG Insolvenz an, woraufhin deren Dresdner Standort geschlossen wurde. Die nun wieder starke Spezialisierung deutet darauf hin, dass sich die Halbleiterbranche in Sachsen nachhaltig neu aufgestellt hat.

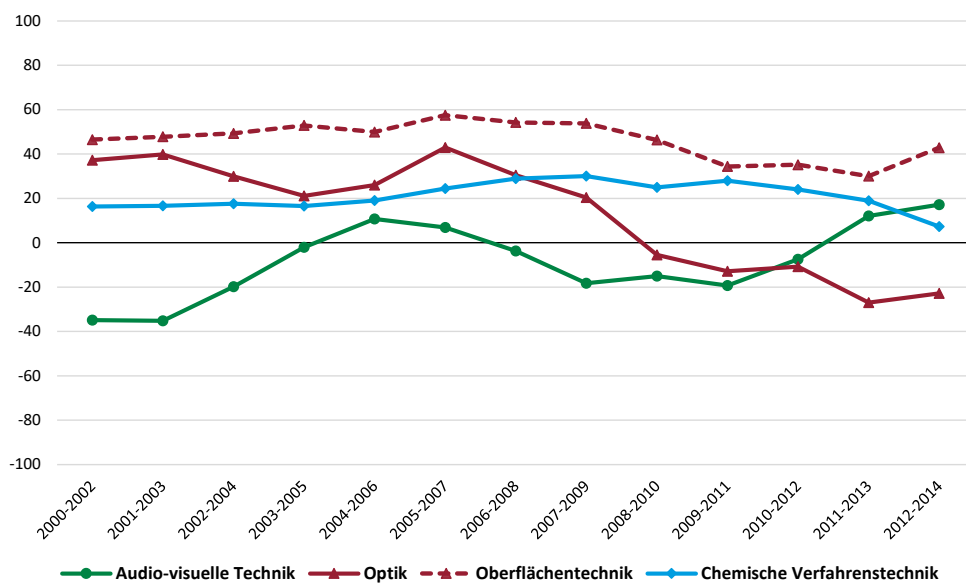
Abbildung 5-9 zeigt, wie sich auch verwandte Branchen sehr unterschiedlich entwickeln können. Während die audio-visuelle Technik von einer sehr unterdurchschnittlichen Spezialisierung über die Zeit zu einer positiven Spezialisierung gefunden hat, entwickelte sich die Optik-Spezialisierung stark rückläufig (von +43 auf -27 innerhalb von sechs Jahren). Die gute Spezialisierung in der Oberflächentechnik konnte der Freistaat halten. Auch die chemische Verfahrenstechnik weist über den gesamten Zeitraum eine leicht positive Spezialisierung auf.

**Abbildung 5-8: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Mikroelektronik und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 5-9: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Photonik, Nanotechnologie und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA)**



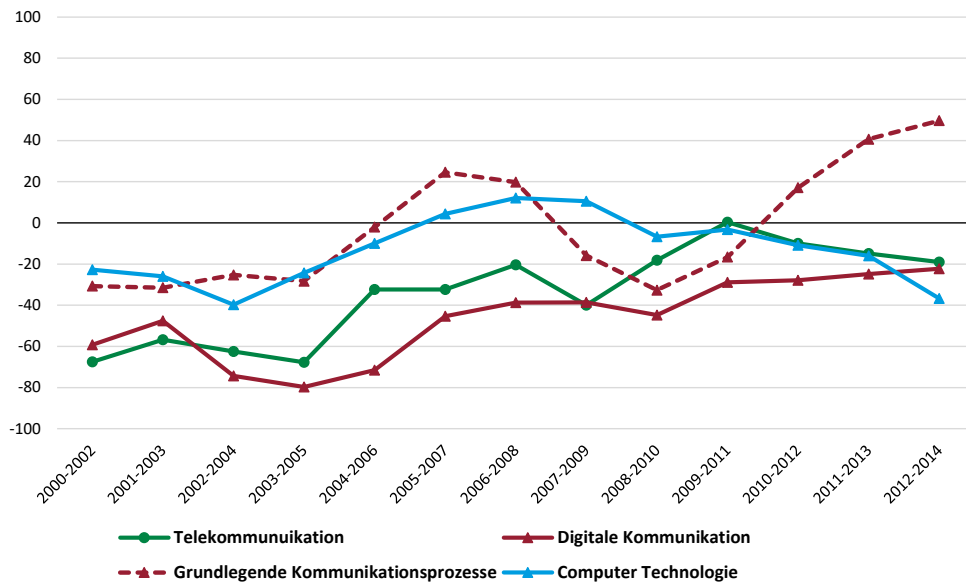
Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Auch Abbildung 5-10 und Abbildung 5-11 zeigen die zeitliche Entwicklung der sächsischen Patentspezialisierung auf, jeweils gemessen mit den EPA-Patentanmeldungen. Als Vergleichsregion dient Gesamtdeutschland. Es werden jeweils die RPA-Werte von 2000 bis 2014 dargestellt. Die Zahl der jährlichen Patentanmeldungen schwankt relativ stark, weswegen gleitende Durchschnitte über jeweils drei Jahre berechnet werden.

Abbildung 5-10 zeigt die Informations- und Kommunikationsbranche. Fast der ganze Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ist in Sachsen in den letzten 10 Jahren stärker geworden. Beginnend mit einer unterdurchschnittlichen Spezialisierung rücken die Telekommunikation und die Digitale Kommunikation in Sachsen nah an den deutschen Durchschnitt heran. Die Spezialisierung im Technologiefeld der Grundlegenden Kommunikationsprozesse wurde sogar deutlich positiv. Nur die Computertechnologie sank leicht nach einer zwischenzeitlich positiven Entwicklung.

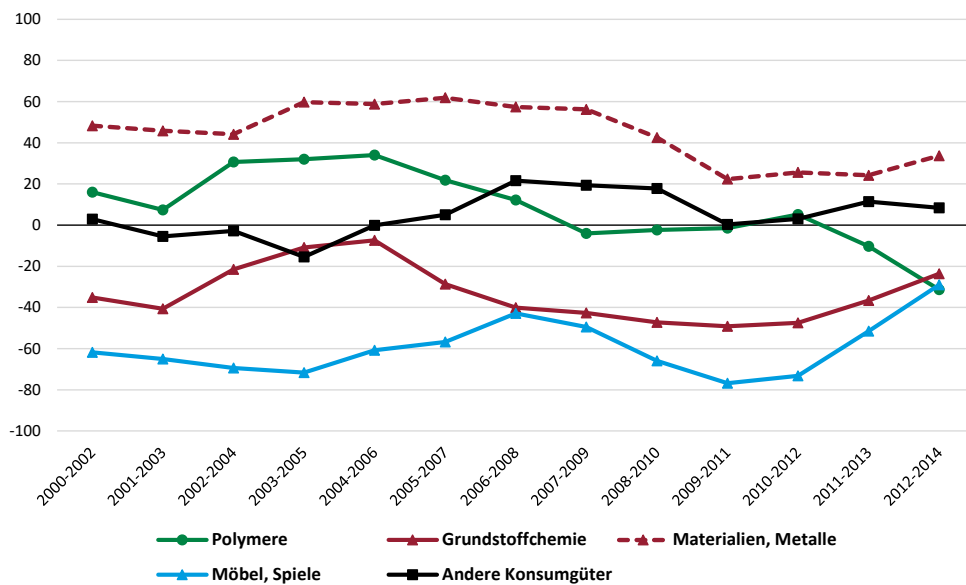
Abbildung 5-11 zeigt die kontinuierliche überdurchschnittliche Spezialisierung Sachsens im Technologiefeld Materialien und Metalle und gleichzeitig die ebenso kontinuierliche unterdurchschnittliche Spezialisierung auf Möbel/Spiele sowie die Grundstoffchemie. „Andere Konsumgüter“ befinden sich ungefähr im deutschen Durchschnitt. Die Spezialisierung im Technologiefeld Polymere ist deutlich schwächer geworden und in den letzten Jahren sogar unterdurchschnittlich.

**Abbildung 5-10: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der IuK-Technologien (2000-2014, RPA)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 5-11: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Neuen Materialien und weiteren Bereichen (2000-2014, RPA)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 5-12 und Abbildung 5-13 zeigen für weitere Branchen die zeitliche Entwicklung der sächsischen Patentspezialisierung auf, gemessen mit den EPA-Patentanmeldungen. Als Vergleichsregion dient Gesamtdeutschland. Es werden jeweils die RPA-Werte von 2000 bis 2014 dargestellt. Die Zahl der jährlichen Patentanmeldungen schwankt relativ stark, weswegen gleitende Durchschnitte über jeweils drei Jahre berechnet werden.

In den Technologiefeldern der Fortgeschrittenen Produktionstechnologien und verwandten Bereichen (Abbildung 5-12) bleiben mehrere Bereiche in ihrer Spezialisierung recht konstant. Die Spezialisierung auf Werkzeugmaschinen ist konstant positiv, die auf Maschinenelemente negativ und die Spezialisierungen in anderen Spezialmaschinen, dem Bauingenieurwesen sowie Thermischen Prozessen und Geräten schwanken um den deutschen Durchschnitt. Stärker geworden ist dagegen die Spezialisierung im Technologiefeld Transport, schwächer im Feld der Fördertechnik. Am meisten dazugewonnen haben Motoren, Turbinen und Pumpen, die von einer deutlich unterdurchschnittlichen Spezialisierung zu einer leicht durchschnittlichen Spezialisierung aufholen konnten.

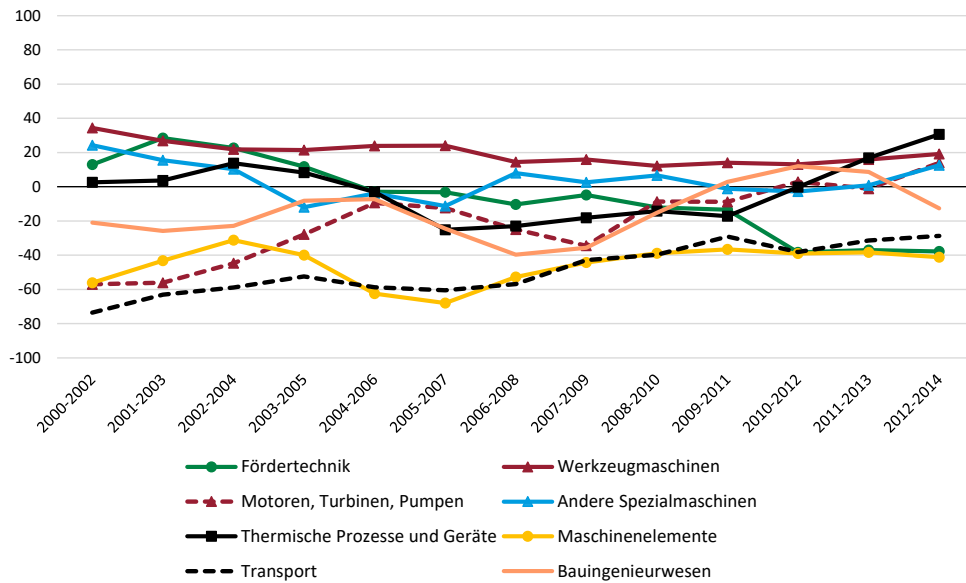
Abbildung 5-13 schließlich zeigt die Spezialisierung in den Technologiefeldern der Biotechnologie und verwandten Branchen. Hier hat eine starke Spezialisierung auf Biotechnologie und die Analyse biologischer Materialien stattgefunden: Sie wurde kontinuierlich stärker und zeigt nun deutlich positive RPA-Werte. Auch die pharmazeutische Spezialisierung hat in den letzten Jahren zugenommen, wies zuvor aber auch schon einige Schwankungen auf. Die Lebensmitteltechnik, die zu Beginn des Betrachtungszeitraums praktisch keine Patente aufwies, ist zwar immer noch unterdurchschnittlich stark, jedoch deutlich näher an den deutschen Durchschnitt herangekommen. Bei der organischen Feinchemie ist eine Tendenz zu einer durchschnittlichen Spezialisierung zu sehen, nachdem sie zuvor unterdurchschnittlich stark war.

Insgesamt hat sich Sachsens technologische Spezialisierung über viele Jahre an den deutschen Durchschnitt angeglichen, in den letzten Jahren findet wieder eine starke Spezialisierung statt auf Technologiefelder, die sich durchaus von jenen des übrigen Deutschlands unterscheiden. Beispiele sind die Halbleitertechnologie, die nach einigen Jahren des Rückgangs nun wieder stärker geworden ist, und die Grundlegenden Kommunikationsprozesse, deren RPA-Werte lange zwischen +30 und -30 schwankten. In den letzten Jahren steigen sie wieder auf 50.

Dies bedeutet, dass sich offenbar Cluster in bestimmten Technologiefeldern herausbilden (bzw. wiedererstarben). Ein solcher Prozess kann selbstverstärkend wirken und damit zu einer starken Spezialisierung auf wenige Branchen führen, in denen die Region dann sehr stark ist.

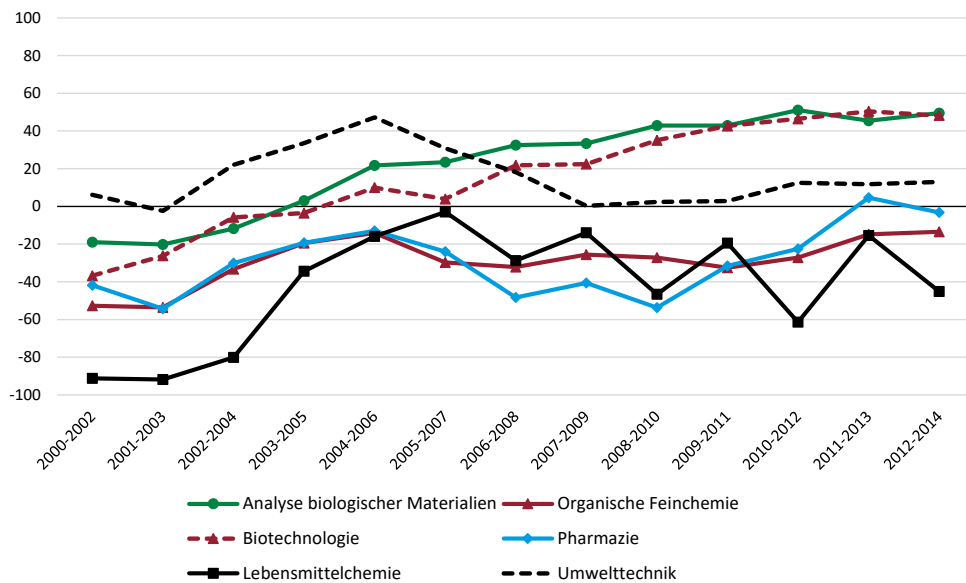


**Abbildung 5-12: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Fortgeschrittenen Produktionstechnologien und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 5-13: Entwicklung der Patentspezialisierung Sachsens im Vergleich zu Deutschland in Technologiefeldern der Biotechnologie und verwandten Bereichen (2000-2014, RPA)**



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Tabelle 5-8 listet die patentstärksten Unternehmen Sachsens auf, um ein detaillierteres Bild über die einzelnen Akteure in Sachsen zu gewinnen. Die Zuordnung zu Sachsen erfolgt hierbei wieder durch den Wohnort des Erfinders, unabhängig davon, an welchem Ort der Anmelder seinen Standort hat. Die Kosten für eine Patentanmeldung beim DPMA liegen deutlich unter denen für eine Anmeldung beim Europäischen Patentamt. Der Unterschied ist der, dass sich das Schutzrecht dann auch nur auf Deutschland bezieht und ein Nachahmer das Produkt im Ausland produzieren und verkaufen kann, ohne dass das Unternehmen, welches die Idee hatte, dafür entschädigt wird. Je nach patentierter Technologie ist es daher manchmal vorteilhaft, ein Patent nur in Deutschland anzumelden oder eher am Europäischen Patentamt, wo man die konkreten Länder der 28 beteiligten Staaten angibt (oder alle), in denen man den Patentschutz sucht. Die Kosten steigen hierbei mit jedem zusätzlichen Land an. Diese Kosten führen dazu, dass es erheblich mehr DPMA-Anmeldungen von deutschen Firmen gibt als EPA-Anmeldungen.

In Tabelle 5-8 werden die patentstärksten Unternehmen daher in zwei Listen für das DPMA und das EPA dargestellt. Drei der acht Unternehmen mit den meisten DPMA-Patenten sind nicht unter den Unternehmen mit den meisten EPA-Patenten zu finden und umgekehrt. Die meisten Firmen sind jedoch in beiden Listen an vergleichbarer Position zu finden.

Es fällt auf, dass viele Hochschulen und Forschungseinrichtungen unter den Patentanmeldern sind, die Fraunhofer Gesellschaft steht bei den DPMA-Patenten von sächsischen Erfindern dabei an erster Stelle. Alle vier Universitäten sind in der Liste zu finden: Die TU Dresden, die schon eine lange Patentierungs-Tradition hat (bereits vor der Wende, aber verstärkt seit den 1990er Jahren), meldet besonders viele Patente sowohl beim DPMA als auch beim EPA an. Die TU Bergakademie Freiberg und die TU Chemnitz beschränken sich weitgehend auf das DPMA, während die Universität Leipzig eher Patente beim EPA anmeldet.

Bei den Firmen sind es viele Konzerne, in deren Patenten sächsische Erfinder ausgewiesen sind, aber auch einige lokale Unternehmen.

**Tabelle 5-8: Struktur der DPMA und EPA-Anmeldungen führender Anmelder sächsischer Erfinder seit dem Jahr 2000 (Stand: Ende 2016)**

Anzahl Anmeldungen beim DPMA	Anzahl Anmeldungen beim EPA
<p><b>über 500</b>  Fraunhofer Gesellschaft  Infineon Technologies AG  König &amp; Bauer AG  Siemens AG  TU Dresden  Von Ardenne Anlagentechnik GmbH  Advanced Micro Devices (AMD)  Daimler AG</p>	<p><b>über 100</b>  Siemens AG  Fraunhofer Gesellschaft  Infineon Technologies AG  Li-Tec Battery GmbH  König &amp; Bauer AG  TU Dresden  Robert Bosch GmbH  BASF SE</p>
<p><b>über 100</b>  Globalfoundries Inc  Qimonda AG (Konkurs)  Robert Bosch GmbH  Li-Tec Battery GmbH  IAV GmbH  Endress &amp; Hauser Conducta GmbH &amp; Co.KG  Audi AG  Bayerische Motorenwerke AG  Leibniz Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung  AMD FAB 36 LLC  TU Bergakademie Freiberg  manroland AG  Continental GmbH  BSH Hausgeräte  Wacker Chemie AG  Amazonen Werke Dreyer</p>	<p><b>über 50</b>  Wacker Chemie AG  Novaled AG  REHAU AG &amp; CO  Universität Leipzig  Max Planck Gesellschaft  Leibniz Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung  Advanced Micro Devices (AMD)  Bombardier Transportation GmbH  Heidelberger Druckmaschinen AG  BSH Hausgeräte  Leibniz Institut für Polymerforschung  Volkswagen AG  SeeReal Technologies SA</p>
<p><b>über 50</b>  TU Chemnitz  SeeReal Technologies S.A.  Universität Leipzig  Leibniz Institut für Polymerforschung  Porsche AG  Heidelberger Druckmaschinen AG  BASF AG  Linde AG  Adensis GmbH  Thyssenkrupp Presta TecCenter AG  SolarWorld Innovations GmbH  REHAU AG &amp; CO  Bombardier Transportation GmbH  Helmholtz Zentrum Dresden  TechniSat Digital GmbH  TAKRAF GmbH  Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ  Infineon Technologies Dresden GmbH  Minebea Co. Ltd.  KOBRA Formen GmbH  Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH  Mühlbauer AG  Helmholtz Zentrum Dresden Rossendorf  Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.  Meyer Burger (Germany) AG</p>	<p><b>über 25</b>  Amazonen Werke Dreyer  TU Dresden  Zentrum Mikroelektronik Dresden GmbH  Adensis GmbH  KOBRA Formen GmbH  manroland AG  KRONOPLUS Technical AG  Linde AG  Infineon Technologies SC300  Audi AG  Deutsche Telekom AG  Endress &amp; Hauser Conducta GmbH &amp; Co.KG  Continental Automotive GmbH  TRUMPF Sachsen GmbH  Freiberger Compound Materials GmbH  MAGIX AG  Glashütter Uhrenbetrieb GmbH  Bayerische Motorenwerke AG  TechniSat Digital GmbH  Qimonda AG (Konkurs)  Daimler AG  Helmholtz Zentrum Dresden Rossendorf  Thyssenkrupp Presta TecCenter AG  Müller Martini Holding AG  Schönherr Textilmaschinenbau GmbH  Vodafone Holding GmbH  LIGMATECH Automationssysteme GmbH  Spawnt Private Sarl  Evonik Degussa GmbH  Glatt Systemtechnik GmbH  Theegarten-Pactec GmbH &amp; Co. KG  Sanofi-Avantis Deutschland  SICK Engineering GmbH</p>

Quelle: DPMA, EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

## 5.3. Innovationserfolge

Die Auswertungen zu den Innovationserfolgen basieren ebenfalls auf den Daten des MIP, der in Kapitel 5.2 vorgestellt wird (vgl. Box 5-1). Innovationserfolge beziehen sich zum einen auf den Umsatz, den Unternehmen mit Innovationen im Markt erzielen konnten. Das in der internationalen Innovationsstatistik hierfür gängige Maß ist der Umsatz, der in einem bestimmten Kalenderjahr mit neuen Produkten erzielt wurde, die nicht länger als drei Jahre im Markt sind. Dieser Umsatz kann nach dem Neuheitsgrad der Produktinnovationen unterschieden werden. Marktneuheiten stellen neue Produkte dar, für die es davor kein vergleichbares Angebot im Markt gab. Der Markt wird dabei aus Sicht des Unternehmens, welches die Innovation einführt, abgegrenzt und kann sich auch auf einen regionalen oder sektoralen Teilmarkt beziehen. Sortimentsneuheiten bezeichnen hingegen neue Produkte, die im einführenden Unternehmen kein Vorgängerprodukt hatten und somit dessen Angebotspalette erweitern. Zum anderen wird die Umsatzrendite, die FuE-aktive Unternehmen sowie innovationsaktive Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit erzielen, als ein Indikator für den wirtschaftlichen Erfolg von Innovationen herangezogen.

Aus der Tabelle 5-9 geht hervor, dass die Unternehmen mit FuE-Aktivitäten wesentlich zum Innovationserfolg der sächsischen Wirtschaft beitragen. So steuerten im Jahr 2016 FuE-aktive Unternehmen 88 Prozent zum gesamten, mit Marktneuheiten erzielten Umsatz der sächsischen Wirtschaft bei. Für Sortimentsneuheiten lag ihr Beitrag sogar bei 93 Prozent. In den alten Ländern liegt die Bedeutung von FuE-aktiven Unternehmen für den Umsatz von Markt- und Sortimentsneuheiten auf einem ähnlichen Niveau, in den übrigen neuen Ländern ist sie etwas niedriger. Diese hohen Werte ergeben sich im Wesentlichen aus dem Umstand, dass die sehr großen umsatzstarken Unternehmen zu einem sehr hohen Anteil FuE-Aktivitäten aufweisen.

Eine besondere Situation zeigt sich für Sachsen beim Beitrag der FuE-aktiven Unternehmen zum gesamten Umsatz mit Produktinnovationen. Dieser lag 2016 bei 50 Prozent und damit erheblich niedriger als in den anderen neuen Ländern (74 Prozent) und in den alten Ländern (88 Prozent). Grund hierfür ist die spezifische Wirtschaftsstruktur im Bereich von Branchen mit besonders hohen Umsätzen mit neuen Produkten, nämlich dem Fahrzeugbau und z.T. auch der Elektroindustrie. In diesen Branchen befinden sich in Sachsen Unternehmen, die Teil von international tätigen Konzernen mit Konzernsitzen außerhalb Sachsens sind. Diese Unternehmen weisen häufig einen hohen Umsatzanteil von neuen Produkten auf, betreiben selbst jedoch keine FuE, da die FuE-Tätigkeit in anderen Konzernunternehmen konzentriert ist. Dadurch ist der Anteil von Nicht-FuE-aktiven Unternehmen am gesamten Umsatz von Produktinnovationen der sächsischen Wirtschaft sehr hoch.

Ein Maß für den gesamtwirtschaftlichen Beitrag der Innovationstätigkeit in FuE-aktiven Unternehmen ist der Anteil des Neuproduktumsatzes von FuE-aktiven Unternehmen am gesamten Umsatz der Wirtschaft. Im Jahr 2016 gingen 7,6 Prozent des gesamten Umsatzes der sächsischen Wirtschaft (in den von der Innovationserhebung erfassten Branchen und Größenklassen) auf Umsätze mit neuen Produkten zurück, die von FuE-aktiven Unternehmen eingeführt wurden. In den anderen neuen Ländern ist dieser Anteilswert ähnlich hoch, in den alten Ländern dagegen mit rund 12 Prozent deutlich höher. Marktneuheiten, die von FuE-aktiven Unternehmen eingeführt wurden, trugen in Sachsen 1,5 Prozent zum Gesamtumsatz der Wirtschaft bei. Auch hier erreichen die alten Länder mit 2,8 Prozent einen höheren Wert. Der Umsatzbeitrag von Sortimentsneuheiten FuE-aktiver Unternehmen am Gesamtumsatz der Wirtschaft ist in Sachsen mit 2,5 Prozent dagegen leicht höher als in den alten Ländern.

**Tabelle 5-9: Erfolge FuE-aktiver Unternehmen an allen Innovationserfolgen (2016, Prozent)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anteil FuE-aktiver Unternehmen am gesamten Umsatz mit neuen Produkten</b>			
Produktinnovationen	50,1*	73,9	88,3
Marktneuheiten	87,9	80,3	94,0
Sortimentsneuheiten	92,7	85,3	90,8
<b>Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten in FuE-aktiven Unternehmen am Gesamtumsatz der Wirtschaft</b>			
Produktinnovationen	7,6*	7,2	12,3
Marktneuheiten	1,5	1,4	2,8
Sortimentsneuheiten	2,5	2,5	2,3
<b>Umsatzanteil mit neuen Produkten am Gesamtumsatz der FuE-aktiven Unternehmen</b>			
Produktinnovationen	20,5*	17,9	20,4
Marktneuheiten	4,0	3,4	4,7
Sortimentsneuheiten	6,8	6,1	3,8
<b>Umsatzanteil mit neuen Produkten am Gesamtumsatz der Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit</b>			
Produktinnovationen	11,9*	4,3	4,1
Marktneuheiten	0,3	0,6	0,5
Sortimentsneuheiten	0,3	0,7	0,6

Lesehilfe: \* 50,1 Prozent des Umsatzes, den Unternehmen in Sachsen 2016 mit Produktinnovationen erzielt haben, wurde von FuE-aktiven Unternehmen beigesteuert

\* 7,6 Prozent des gesamten von der sächsischen Wirtschaft im Jahr 2016 erzielten Umsatzes gehen auf Umsätze von Produktinnovationen der FuE-aktiven Unternehmen zurück

\* 20,5 Prozent des Umsatzes, den FuE-aktive Unternehmen aus Sachsen im Jahr 2016 erzielt haben, gehen auf Produktinnovationen zurück

\* 11,9 Prozent des Umsatzes, den sächsische Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit im Jahr 2016 erzielt haben (inkl. Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten), gehen auf Produktinnovationen zurück

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

Produktinnovationen sind ein wichtiger Umsatzträger für FuE-aktive Unternehmen. Gleichwohl geht nur ein kleiner Teil des gesamten Umsatzes von FuE-aktiven Unternehmen auf neue Produkte zurück. Im Jahr 2016 waren es in Sachsen gut 20 Prozent, was dem Wert in den alten Ländern entspricht. Marktneuheiten steuerten 4,0 Prozent zum Umsatz der sächsischen

FuE-aktiven Unternehmen bei, Sortimentsneuheiten 6,8 Prozent. Die Umsatzbeiträge von neuen Produkten sind in FuE-aktiven Unternehmen erheblich höher als in Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit auch Unternehmen umfassen, die gar keine Innovationsaktivitäten aufweisen.

Der Innovationserfolg von FuE-aktiven Unternehmen ist tendenziell höher, wenn die Unternehmen eine öffentliche, finanzielle Förderung für ihre FuE- und Innovationsaktivitäten erhalten haben (Tabelle 5-10). Die FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen mit einer solchen Förderung haben 2016 etwa ein Drittel ihres gesamten Umsatzes über Produktinnovationen erwirtschaftet. Unter den FuE-aktiven Unternehmen Sachsens, die keine Förderung erhalten haben, lag der Umsatzanteil von Produktinnovationen nur bei etwa einem Achtel, also fast um den Faktor drei niedriger. Dieser relative Unterschied fällt zwischen geförderten und nicht geförderten FuE-aktiven Unternehmen in den anderen neuen Ländern größer (ca. Faktor 4) und in den alten Ländern geringer (ca. Faktor 2,5) aus.

Dabei werden in Sachsen besonders viele der FuE-aktiven Unternehmen gefördert. Im Zeitraum zwischen 2014 und 2016 erhielten ca. 57 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen Sachsen eine öffentliche finanzielle Förderung für FuE- oder andere Innovationsaktivitäten. In den anderen neuen Ländern lag diese Quote bei 43 Prozent und in den alten Ländern nur bei 25 Prozent. Wichtigster Fördermittelgeber für sächsische FuE-aktive Unternehmen ist der Bund (45 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen erhielten eine Bundesförderung) und darunter das BMWi, das insbesondere über das Programm ZIM einen großen Teil der Förderung zur Verfügung stellt. 18 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen Sachsen erhielten eine Förderung durch das Land, 13 Prozent durch die EU.

Der Innovationserfolg von geförderten FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen mit neuen Produkten, die einen hohen Neuheitsgrad aufweisen, ist allerdings nicht viel höher als der von nicht geförderten FuE-aktiven Unternehmen. So erzielten geförderte Unternehmen etwas höhere Werte für ihren Umsatzanteil von Marktneuheiten (4,5 Prozent gegenüber 3,6 Prozent bei nicht geförderten). Beim Umsatzanteil von Sortimentsneuheiten zeigen sich dagegen keine merklichen Unterschiede. Dies ist in den anderen neuen Ländern und in den alten Ländern anders. Dort erzielten geförderte FuE-aktive Unternehmen deutlich höhere Umsatzanteile mit neuen Produkten, die einen hohen Neuheitsgrad aufweisen (Markt- und Sortimentsneuheiten). Insbesondere in den anderen neuen Ländern sind die Unterschiede zwischen geförderten und nicht geförderten Unternehmen sehr groß. Dies deutet darauf hin, dass die große Reichweite der Förderung in Sachsen auch viele FuE-aktive Unternehmen erreicht, die weniger anspruchsvolle Innovationsprojekte verfolgen – und deren FuE-Tätigkeit stärker auf die Weiterentwicklung ihrer bestehenden Produktpalette ausgerichtet ist als auf den Einstieg in neue Märkte und Themenfelder und die Hervorbringung von gänzlich neuen Produkten. In den alten

Ländern, wo die Förderung deutlich selektiver ist, werden in höherem Maße anspruchsvolle Innovationsaktivitäten mit einem höheren Neuheitsgrad gefördert.

**Tabelle 5-10: Innovationsförderung und Innovationserfolg (2016, Prozent)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anteil FuE-aktiver Unternehmen mit öffentlicher FuE-/Innovationsförderung an allen FuE-aktiven Unternehmen</b>			
insgesamt	56,5	42,7	25,1
vom Land	18,2	14,1	5,4
vom Bund	44,9	34,3	18,0
darunter: vom BMWi	28,5	27,1	12,0
darunter: vom BMBF	21,8	11,8	8,4
von der EU	13,1	9,3	6,7
darunter: aus dem EU-Rahmenprogramm	5,9	4,4	3,4
<b>von sonstigen öffentlichen Einrichtungen</b>	2,4	0,2	1,8
<b>Innovationserfolg von FuE-aktiven Unternehmen mit und ohne öffentliche/r FuE-/Innovationsförderung (Umsatzanteil von Innovationen)</b>			
Produktinnovationen - geförderte	<b>33,5</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>
Produktinnovationen - nicht geförderte	12,0	8,6	13,6
Marktneuheiten - geförderte	<b>4,5</b>	<b>6,6</b>	<b>7,2</b>
Marktneuheiten - nicht geförderte	3,6	1,1	3,1
Sortimentsneuheiten - geförderte	<b>6,7</b>	<b>12,4</b>	<b>5,0</b>
Sortimentsneuheiten - nicht geförderte	6,9	1,5	3,0

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

Die Tabelle 5-11 zeigt den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen mit unterschiedlichen FuE- und Innovationstätigkeiten gemessen an der Umsatzrendite (Gewinne vor Steuern in Prozent des Umsatzes). Der Erfolg von FuE-aktiven Unternehmen unterscheidet sich nicht signifikant von dem Erfolg Nicht-FuE-aktiver Unternehmen. Dies gilt für Sachsen ebenso wie für die Vergleichsregionen. Auch zwischen den Regionen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in der Verteilung der FuE-aktiven Unternehmen nach Renditeklassen. Dies gilt auch für innovationsaktive Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit und für Unternehmen, die weder FuE- noch andere Innovationsaktivitäten aufweisen.

Dieses Ergebnis lässt sich so interpretieren, dass der Wettbewerb in den Märkten, in denen Unternehmen aus Deutschland aktiv sind, offenbar in dem Sinn funktioniert, als dass es im Durchschnitt aller Unternehmen nicht möglich ist, durch eine FuE- oder Innovationsstrategie merklich höhere Renditen zu erzielen. Dies schließt natürlich nicht aus, dass einzelne Unternehmen mit einer solchen Strategie sehr erfolgreich sind. Allerdings gibt es gleichzeitig immer auch andere Unternehmen, in denen FuE oder andere Innovationsaktivitäten nicht zum wirtschaftlichen Erfolg beitragen oder diesen sogar schmälern. Dies liegt u.a. in der Natur von FuE und Innovation als Investitionen mit einer hohen Unsicherheitskomponente. Hinzu kommt, dass FuE und Innovation durch hohe positive externe Effekte (sogenannte Wissensabflüsse)

gekennzeichnet sind, sodass oft nicht das FuE- bzw. innovationsaktive Unternehmen selbst, sondern andere von der Innovation profitieren.

Das Ergebnis bedeutet gleichzeitig, dass auch Unternehmen ohne FuE- oder andere Innovationsaktivitäten in der Lage sind, sich erfolgreich im Markt zu halten und Renditen zu erzielen, die im Mittel vergleichbar sind mit denen FuE betreibender und anderweitig innovationsaktiver Unternehmen. Das Ergebnis weist letztlich darauf hin, dass FuE und Innovation nicht automatisch zum Erfolg führen und sich das Risiko, das Unternehmen dabei eingehen, nicht selbst finanziert. Daher ist es eine Aufgabe der Innovationspolitik, durch entsprechende Anreizsetzungen ein hohes Niveau der FuE- und Innovationstätigkeit in der Wirtschaft zu gewährleisten, um die positiven gesamtwirtschaftlichen Erträge dieser Aktivitäten sicherzustellen.



**Tabelle 5-11: Umsatzrendite von Unternehmen nach FuE- und Innovationstätigkeit (2016, Prozent)**

	Sachsen	neue Länder (ohne SN)	alte Länder
<b>Anteil der Unternehmen insgesamt mit einer Umsatzrendite von ...</b>			
< -5 %	4	5	5
-5 bis < -2%	2	2	2
- bis < 0%	4	4	4
0 bis < 2 %	15	11	11
2 bis < 4 %	12	20	15
4 bis < 7 %	18	16	18
7 bis < 10 %	16	12	13
10 bis < 15 %	11	13	10
15 % und mehr	17	17	20
<b>Anteil der FuE-aktiven Unternehmen mit einer Umsatzrendite von ...</b>			
< -5 %	6	7	6
-5 bis < -2%	3	1	2
- bis < 0%	5	5	6
0 bis < 2 %	14	14	11
2 bis < 4 %	13	14	12
4 bis < 7 %	16	17	18
7 bis < 10 %	19	10	13
10 bis < 15 %	10	17	13
15 % und mehr	14	16	20
<b>Anteil der innovationsaktiven Unternehmen ohne eigene FuE-Tätigkeit mit einer Umsatzrendite von ...</b>			
< -5 %	7	8	6
-5 bis < -2%	2	2	2
- bis < 0%	3	3	4
0 bis < 2 %	15	9	10
2 bis < 4 %	12	21	14
4 bis < 7 %	20	19	20
7 bis < 10 %	12	7	10
10 bis < 15 %	10	11	11
15 % und mehr	19	20	23
<b>Anteil der Unternehmen ohne FuE- oder anderen Innovationsaktivitäten mit einer Umsatzrendite von ...</b>			
< -5 %	2	4	5
-5 bis < -2%	1	3	3
- bis < 0%	5	4	4
0 bis < 2 %	16	10	12
2 bis < 4 %	11	21	17
4 bis < 7 %	17	15	17
7 bis < 10 %	17	15	15
10 bis < 15 %	12	12	9
15 % und mehr	17	17	19

Quelle: ZEW; MIP, Erhebung 2017

## 5.4. Innovationsinputs und Innovationserfolge

Dieser Abschnitt verknüpft Indikatoren zu Inputs des Innovationsprozesses (FuE-Tätigkeit, Ausgaben für Innovationen, Kooperationen und Förderung) mit den Innovationsergebnissen. Ziel ist es, die Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu Unternehmen in anderen Regionen zu untersuchen. Hierfür werden multivariate Analysen (Regressionsmodelle) vorgenommen. Dabei wird der Einfluss verschiedener Umfeldfaktoren und unternehmensspezifischer Faktoren auf fünf Indikatoren des Innovationserfolgs bestimmt – auf Basis der Daten des MIP und der Daten aus der Zusatzbefragung für das Land Sachsen (vgl. Box 5-1): Umsatz mit Produktneuheiten, Umsatz mit Marktneuheiten, Umsatz mit Sortimentsneuheiten, Kostensenkung durch Prozessinnovationen, Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen (als Ergebnis von Prozessinnovationen). Hierbei werden folgende Erklärungsfaktoren berücksichtigt:

- Alter, Größe (Beschäftigtenzahl in Vollzeitstellen) und Sektorzugehörigkeit des Unternehmens
- Marktorientierung des Unternehmens: Vorliegen einer Exportaktivität, Art der Kunden (Unternehmenskunden, Kunden aus dem öffentlichen Sektor, Endverbraucher)
- Merkmale des Wettbewerbsumfelds: Alterung der Produkte, Unsicherheit der technischen Entwicklung, Substituierbarkeit der Produkte, Bedrohung durch Markteintritte, Unsicherheit über Handlungen der Wettbewerber, Unsicherheit der Nachfrageentwicklung, Wettbewerb aus dem Ausland, Preiselastizität der Nachfrage
- Innovationsinputs: Höhe der Innovationsausgaben, kontinuierliche oder gelegentliche FuE-Aktivität
- Organisation des Innovationsprozesses: Kooperation, öffentliche Förderung, Patentnutzung

Die Modelle werden nur für die Gruppe der innovationsaktiven Unternehmen geschätzt, da nur für diese Angaben zu den Innovationsinputs, zur Organisation von Innovationsprozessen und zur Höhe der Innovationserfolge vorliegen. Da die zu erklärenden Variablen (Höhe des Innovationserfolgs) bei vielen Unternehmen den Wert Null aufweisen, werden Tobitmodelle geschätzt. Die Schätzungen werden getrennt für die Unternehmen aus Sachsen, aus den anderen neuen Ländern (ohne Berlin), den alten Ländern (ohne Berlin) und Berlin vorgenommen. Es werden zwei Messvarianten der abhängigen Variablen verwendet: Zum einen wird der logarithmierte Umsatzwert und der logarithmierte Umfang der Kostensenkung herangezogen. Zum anderen wird der Umsatzanteil der verschiedenen Innovationen (Produktinnovationen, Markt- und Sortimentsneuheiten) verwendet sowie der Anteil der eingesparten Kosten und letztlich der prozentuale Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen. Die erste Maßzahl ist

weniger anfällig für Extremwerte, die oftmals kleine Unternehmen bei den Anteilswerten aufweisen (d.h. wenn der gesamte Umsatz auf Produktinnovationen zurückgeht). Die zweite Variante ist dagegen besser geeignet, um mögliche Größeneffekte auf den Innovationserfolg abzubilden.

Die Schätzergebnisse zeigen für die Unternehmen aus Sachsen im Vergleich zu den Unternehmen aus den anderen Regionen folgende Besonderheiten:<sup>12</sup>

- Eine kontinuierliche FuE-Tätigkeit trägt in Sachsen insbesondere zu höheren Produktinnovationserfolgen bei. Auf den Prozessinnovationserfolg zeigt sich kein signifikanter Einfluss. Der Beitrag einer kontinuierlichen FuE-Tätigkeit zur Höhe des Umsatzes mit Markt- und mit Sortimentsneuheiten ist niedriger als in den anderen neuen Ländern. Der Beitrag zum Umsatzanteil dieser Innovationen ist allerdings höher. Dies deutet darauf hin, dass vor allem kleinere Unternehmen in Sachsen durch eine kontinuierliche FuE-Tätigkeit ihre Innovationserfolge erhöhen können.
- Eine gelegentliche FuE-Tätigkeit trägt in Sachsen signifikant zu höheren Umsätzen und Umsatzanteilen mit Marktneuheiten bei, hat aber – im Gegensatz zu den anderen Regionen – keinen Einfluss auf den Innovationserfolg mit Sortimentsneuheiten. Der Prozessinnovationserfolg der Unternehmen in Sachsen wird durch gelegentliche FuE-Tätigkeit nicht beeinflusst. Auch der Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen wird in Sachsen – im Gegensatz zu den anderen Regionen – nicht durch gelegentliche FuE-Tätigkeit beeinflusst.
- Der Erhalt einer öffentlichen Förderung wirkt sich für die sächsischen Unternehmen nicht signifikant auf die Höhe des Innovationserfolgs aus. In den anderen Regionen zeigt sich insbesondere in Berlin ein deutlicher positiver Effekt auf die Höhe des Umsatzes mit neuen Produkten (gilt für alle Neuheitsgrade). In den alten Ländern geht der Erhalt einer öffentlichen Förderung mit höheren Umsatzanteilen neuer Produkte einher. In den anderen neuen Ländern zeigt sich dagegen ein negativer Einfluss auf die Höhe der Umsatzanteile.
- Unternehmen aus Sachsen, die in Innovationsprojekten mit Dritten kooperieren, erzielen höhere Produktinnovationserfolge. Dies gilt für alle Neuheitsgrade und sowohl in Bezug auf die Umsatzhöhe als auch auf die Umsatzanteile. In den alten Ländern zeigt

---

<sup>12</sup> Bei der Interpretation der Ergebnisse ist darauf zu achten, dass für alle diskutierten Indikatoren die Ceteris-Paribus-Bedingung gilt, d.h., die Einflüsse gelten, wenn alle anderen Einflussfaktoren konstant gehalten werden. Sie zeigen außerdem den eigenständigen Einfluss eines Faktors, wenn gleichzeitig der Einfluss aller anderen Faktoren berücksichtigt wird. Mitunter können einzelne Faktoren auch indirekt wirken, wenn sie die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines anderen Einflussfaktors beeinflussen. Dies ist z.B. für die öffentliche Förderung der Fall, die die Kooperationsneigung der Unternehmen erhöht. Der ausgewiesene Einfluss der öffentlichen Förderung ist somit der zusätzliche Einfluss der Förderung, wenn der Einfluss, der von der Kooperationsneigung direkt ausgeht, mitberücksichtigt wird.

sich nur für die Umsatzhöhe ein positiver Effekt, in den anderen neuen Ländern nur für die Umsatzanteile von Markt- und Sortimentsneuheiten. Prozessinnovationserfolge werden durch Kooperationen kaum signifikant beeinflusst, sieht man von der Höhe des Umsatzanstiegs durch Qualitätsverbesserungen in Unternehmen in den alten Ländern ab.

- Unternehmen, die auf Patentschutz zurückgreifen, können in Sachsen dadurch ihren Innovationserfolg nicht signifikant verändern. Dies ist anders in den anderen Regionen, wo insbesondere der Innovationserfolg mit Marktneuheiten durch eine Patentnutzungsstrategie erhöht werden kann.
- Vom Marktumfeld gehen nur geringe Wirkungen auf den Innovationserfolg aus. Für die Unternehmen aus Sachsen erweist sich insbesondere ein Umfeld, das durch rasch alternde Produkte gekennzeichnet ist, als ein Treiber für Innovationserfolge und insbesondere auch als Treiber der Umsatzzuwächse, die aus Qualitätsverbesserungen resultierenden. Sächsische Unternehmen, deren Produkte leicht durch Produkte der Wettbewerber substituiert werden können, setzen offenbar stärker auf Prozessinnovationen und erzielen dort signifikant höhere Erfolgsbeiträge; und zwar sowohl kostenseitig als auch in Bezug auf Qualitätsverbesserungen.
- Unternehmen aus Sachsen, die ihre Produkte hauptsächlich an Unternehmenskunden absetzen, weisen signifikant höhere Kostensenkungserfolge durch Prozessinnovationen auf. Dies deutet darauf hin, dass für diese Unternehmen der Preiswettbewerb eine große Rolle spielt.
- Eine Exporttätigkeit geht bei den sächsischen Unternehmen mit höheren Umsätzen mit Produktinnovationen und mit Marktneuheiten einher.
- Größeneffekte spielen für die Innovationserfolge sowohl in Sachsen als auch in den anderen Regionen eine untergeordnete Rolle. Für die sächsischen Unternehmen zeigt sich ein positiver Einfluss der Größe nur für den Innovationserfolg im Bereich Kostensenkungen.
- Die Höhe der Innovationsausgaben trägt nur wenig direkt zur Höhe des Produktinnovationserfolgs bei. Dies liegt daran, dass Unternehmen mit einer gelegentlichen oder kontinuierlichen FuE-Tätigkeit auch höhere Innovationsausgaben aufweisen, der primäre Beitrag zum Produktinnovationserfolg aber von der FuE-Tätigkeit ausgeht. Für sächsische Unternehmen zeigt sich ein positiver Einfluss der Innovationsausgaben auf den Innovationserfolg durch Qualitätsverbesserungen.

Aus den untersuchten Innovationsindikatoren sowie den multivariaten Analysen ergibt sich folgendes Bild zur Rolle der FuE-aktiven Unternehmen im sächsischen Innovationssystem: In Sachsen ist der Anteil der Unternehmen, die FuE betreiben, deutlich höher als in anderen

Regionen Deutschlands. Dies liegt maßgeblich an einem umfangreichen FuE-Förderangebot durch Länder-, Bundes- und EU-Programme, sodass ein deutlich höherer Anteil der FuE-aktiven Unternehmen eine finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand erhält. Die Programme erreichen insbesondere KMU quer über alle Branchen. Mit der weiter verbreiteten Förderung gehen – gemessen am Umsatz – höhere FuE-Ausgaben der FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen einher. Gleichzeitig weisen sächsische Unternehmen eine höhere Kooperationsneigung auf, wobei insbesondere mit der Wissenschaft sowie mit Kunden besonders häufig kooperiert wird. Sowohl die FuE-Tätigkeit als auch Kooperationen tragen zu höheren Innovationserfolgen mit neuen Produkten der sächsischen Wirtschaft bei.

Der Umstand, dass in Sachsen mehr Unternehmen FuE-aktiv sind als in vergleichbaren Regionen, bedeutet auch, dass die Förderung nicht nur die technologische „Spitze“ der Unternehmen erreicht. Es werden hingegen auch viele KMU gefördert, die sich aufgrund ihrer Marktsituation und Größe sowie ihrer Sach- und Humankapitalausstattung auf technologisch weniger anspruchsvolle Innovationsaktivitäten mit geringerem Neuheitsgrad konzentrieren. Dadurch sind die Unterschiede in den Innovationserfolgen der geförderten und der nicht geförderten Unternehmen in Sachsen für Innovationen mit hohem Neuheitsgrad weniger stark ausgeprägt.

Der Beitrag der FuE- und Innovationsförderung zur Wettbewerbsfähigkeit der sächsischen Wirtschaft geht dabei primär über die Breitenwirkung (d.h. es wird mehr Unternehmen die Durchführung von FuE ermöglicht) sowie die Stärkung der Kooperationstätigkeit (da der größte Teil der Förderungen auf kooperative Innovationsprojekte abzielt). Die starke Ausrichtung der Kooperationen der sächsischen Unternehmen auf Wissenschaftspartner deckt sich mit dem umfangreichen Angebot an Wissenschaftseinrichtungen und dem hohen Strukturanteil von technischen Dienstleistungen. Das sächsische Innovationssystem ist besonders stark auf eine Interaktion zwischen FuE-aktiven Unternehmen und der Wissenschaft ausgerichtet, wobei im Vergleich zu anderen Regionen auf Wirtschaftsseite der Industrie eine besonders große Rolle zukommt.

**Tabelle 5-12: Einflussfaktoren des Produktinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 1: absolute Höhe des Innovationserfolgs (2016)**

	Umsatz mit Produktinnovationen (log)				Umsatz mit Marktneuheiten (log)				Umsatz mit Sortimentsneuheiten (log)															
	Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin		Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin									
	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.								
Alter	1,03 *		1,42 *		-0,07		-0,45		0,80		0,44		-0,52		-1,98		0,84		1,32		0,37		-0,42	
Größe	0,45		-0,18		0,67 ***		0,30		-0,17		0,29		-0,08		-0,35		0,45		-0,72		0,63 ***		-0,16	
Exporttätigkeit	1,74 *		2,15		0,14		-0,38		3,50 *		2,42		1,87 *		-1,68		2,31		3,11		1,94 **		0,98	
Unternehmenskunden	-2,35		-0,64		0,33		-3,94		-6,61		-0,31		0,79		-2,24		-1,68		-3,12		-1,27		-5,05	
Kunden aus öffentlichem Sektor	1,60 *		-1,88		0,27		-2,71		1,72		-1,98		0,81		-0,52		1,11		-2,63		-1,19		-0,65	
Produkte schnell veraltet	2,02 *		3,89 ***		2,01 ***		3,31 ***		3,15 *		6,82 ***		0,87		0,62		4,20 ***		4,31 **		2,50 ***		0,97	
Technische Entwicklung unsicher	-1,17		0,83		0,71		0,92		0,34		-1,27		1,02		1,42		-1,29		0,15		1,75 **		2,66	
Produkte leicht substituierbar	0,54		-1,59		0,39		-2,09		-3,50		-2,69		-1,33		-3,89		-0,21		0,22		0,15		-1,25	
Bedrohung durch Markteintritte	-0,59		-0,07		-0,30		-0,82		2,94		-3,81		-1,38		-0,36		-1,98		-1,17		-0,88		-1,03	
Handeln der Wettbewerber unsicher	0,54		-0,21		0,36		0,15		-2,28		0,51		2,00 **		-0,22		-1,22		-3,95		-0,17		-0,80	
Nachfrageentwicklung unsicher	0,89		0,41		-0,35		0,36		-2,51		-0,40		-0,59		0,35		-1,39		-1,04		-1,28		0,28	
Starker Wettbewerb a.d. Ausland	0,65		2,52 **		0,48		0,08		-1,57		1,63		0,69		3,10		1,36		4,09 **		-0,89		-0,65	
Hohe Preiselastizität der Nachfrage	-0,44		-1,97		-1,03		-0,51		0,07		-0,69		-2,91		-0,41		-0,96		-0,52		-0,91		-2,48	
Innovationsausgaben	-0,02		-0,02		-0,13		-0,24		0,14		-0,58		0,28 **		0,46		0,16		0,10		0,17		0,52 *	
kontinuierliche FuE	5,09 ***		4,42 ***		6,71 ***		6,44 ***		10,73 ***		15,48 ***		9,12 ***		7,10 **		4,99 **		7,74 ***		6,75 ***		2,90	
gelegentliche FuE	1,83		2,38		3,40 ***		6,08 ***		11,27 ***		9,45 ***		5,89 ***		5,73 **		3,55		7,21 ***		4,64 ***		6,27 ***	
öffentliche Förderung	-0,92		-2,18		-0,22		4,79 ***		-1,32		0,16		0,01		5,54 **		-0,04		-1,63		0,25		6,86 ***	
Kooperation	2,39 *		1,22		1,69 ***		-1,45		3,48 *		0,06		3,36 ***		-4,33		3,99 **		1,50		2,93 ***		1,69	
Patentnutzung	0,54		1,07		1,39 **		2,79 *		1,60		8,13 ***		4,78 ***		6,82 ***		-1,52		4,63 **		0,95		0,58	
Hochtechnologieindustrie	1,24		0,76		2,31 ***		-0,67		1,39		-6,66		-0,45		4,04		2,82		-3,73		1,55		-0,62	
Ver-/Entsorg., Handel, Transport, Bau	-1,75		-4,56		-1,95		-2,15		-5,94		-2,68		-6,27		3,36		-6,02		-2,91		-3,21		0,09	
Medien-, Logistik-, Finanz-, Untern.d.	0,46		-2,32		-0,02		-1,12		-1,95		-9,80		-3,23		4,13		0,47		-0,17		-0,44		2,76	
wissensintensive Dienstleistungen	1,05		0,40		0,83		-1,33		-2,20		-7,16		-4,24		-0,28		-1,79		-2,28		-0,26		-1,38	
Konstante	-0,33		1,66		1,13		10,10 ***		-11,1		-9,11		-14,8		-9,17		-11,2		-7,70		-13,9		-6,08	
Anzahl Beobachtungen	422		354		2,019		280		422		355		2,037		279		426		357		2,032		275	

Quelle: ZEW, MIP und Innovationserhebung Sachsen. eigene Rechnung

**Tabelle 5-13: Einflussfaktoren des Produktinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 2: prozentueller Anteil des Innovationserfolgs (2016)**

	Umsatz mit Produktinnovationen (log)				Umsatz mit Marktneuheiten (log)				Umsatz mit Sortimentsneuheiten (log)															
	Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin		Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin									
	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.								
Alter	0,02		0,03	***	-0,02		-0,06		-0,02		0,01	***	-0,02		-0,12		-0,02		0,01	***	-0,01		-0,10	
Größe	-0,04		-0,04		-0,02		-0,04		-0,02		-0,03		-0,03		-0,03		-0,02		-0,04		-0,02		-0,03	
Exporttätigkeit	0,02		0,05		0,01		-0,05		0,07		0,12		0,05		0,02		0,05		0,07		0,04		0,04	
Unternehmenskunden	-0,07		-0,04		-0,01		-0,10		-0,16		-0,04		0,00	**	-0,15		-0,03		-0,03		-0,04	**	-0,10	
Kunden aus öffentli- chem Sektor	0,04		-0,02		0,01		-0,08		0,02		-0,04	*	0,02		0,00		0,01		-0,03	*	-0,02		0,09	
Produkte schnell veral- tet	0,12	***	0,19		0,10		0,15		0,10	*	0,16		0,02		0,04		0,10	**	0,10		0,05		0,07	
Technische Entwick- lung unsicher	-0,01		0,03		0,01	***	0,05	***	0,05		0,00		0,03		0,04		-0,01		0,00		0,03	***	0,10	
Produkte leicht substi- tuerbar	0,01		-0,08	***	0,00		-0,12		-0,14		-0,04	**	-0,05	*	-0,20		0,00		0,00	***	0,01	*	-0,09	*
Bedrohung durch Markteintritte	-0,03		0,00		0,00		-0,02		0,07		-0,06		0,00		0,03		-0,04		-0,02		-0,01		0,01	
Handeln der Wettbe- werber unsicher	0,03		-0,03		0,01		0,00		-0,02		-0,01		0,03		-0,06		-0,01		-0,06		0,00		-0,06	
Nachfrageentwicklung unsicher	0,01		0,00		0,01		0,01		-0,07		0,01		0,00		-0,05		-0,05		-0,02		0,00		-0,03	
Starker Wettbewerb a.d. Ausland	0,04		0,04		0,02		0,04		-0,04		0,01		0,01		0,14		-0,01		0,07		-0,01		0,04	
Hohe Preiselastizität der Nachfrage	-0,07		-0,08		-0,05		-0,01		-0,03		-0,03		-0,07		0,00	*	-0,04		0,00		-0,04		-0,10	
Innovationsausgaben	0,01		0,00		0,00		-0,02		0,01		-0,01		0,01		0,00		0,01		0,00	*	0,00		0,00	
kontinuierliche FuE	0,21	***	0,08		0,17		0,36		0,30	***	0,32		0,16	***	0,32		0,19	***	0,12		0,11		0,18	
gelegentliche FuE	0,04		0,09		0,08	***	0,25	***	0,24	***	0,26		0,08	***	0,25	***	0,07		0,11		0,06	***	0,21	**
öffentliche Förderung	-0,08		-0,05	*	0,02	***	0,09	***	-0,11		-0,01	***	0,00	***	0,19	**	-0,07		-0,04	***	0,01	***	0,21	**
Kooperation	0,10	**	0,06		0,03		-0,03		0,11	*	0,01	***	0,06		-0,21	**	0,08	*	0,03	**	0,04		-0,03	***
Patentnutzung	0,05		0,08		0,05	*	0,13		0,05		0,15		0,11	***	0,21		0,00		0,08		0,04	**	0,10	
Hochtechnologiein- dustrie	0,06		0,00		0,08	***	0,00	*	0,07		-0,15		0,00	***	0,05	***	0,07		-0,05		0,04	**	-0,02	
Ver-/Entsorg., Handel, Transport, Bau	-0,02		-0,17	*	-0,02	***	0,00		-0,16		-0,06	***	-0,09		0,12		-0,11		-0,03	**	-0,04	**	0,01	
Medien-, Logistik-, Fi- nanz-, Untern.d.	-0,03		-0,10		0,03		0,10		-0,06		-0,28		-0,06		0,21		-0,01		-0,03		0,00		0,17	
wissensintensive Dienstleistungen	0,08	*	-0,03		0,05		0,03		-0,04		-0,17		-0,06		0,00	*	-0,04		-0,03		0,01		-0,07	
Konstante	0,00		0,12		0,08	**	0,44		-0,22		-0,22		-0,23		-0,02		-0,15		-0,10		-0,14		0,04	
Anzahl Beobachtun- gen	422		354		2.019		280		417		345		2.003		275		423		354		2.007		272	

Quelle: ZEW, MIP und Innovationserhebung Sachsen. eigene Rechnung

**Tabelle 5-14: Einflussfaktoren des Prozessinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 1: absolute Höhe des Innovationserfolgs (2016)**

	Kostensenkung durch Prozessinnovationen (log)								Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen (log)							
	Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin		Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin	
	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.
Alter	-2,63		-0,90		-0,31		-3,75		-2,10		0,07		-1,03		-1,70	
Größe	3,68	***	1,65		1,50	***	2,66	*	0,81		1,49	**	1,08	***	0,91	
Exporttätigkeit	-3,86		-1,64		0,31		-6,83		-1,80		-0,13		-1,02		-1,58	
Unternehmenskunden	17,88	***	7,88		1,31		1,25		-0,50		3,69		1,76		-2,40	
Kunden aus öffentlichem Sektor	1,46		-0,42		-2,57		3,20		2,07		-2,20		-1,25		-1,72	
Produkte schnell veraltet	2,19		-0,49		1,10		5,16		4,80	***	2,37		1,47		1,54	
Technische Entwicklung unsicher	3,26		1,46		-1,09		0,32		3,15	*	1,52		0,60		0,96	
Produkte leicht substituierbar	5,94	*	-2,12		-0,41		0,77		3,84	**	-2,92		-1,51		-0,47	
Bedrohung durch Markteintritte	0,91		-2,08		0,97		-8,79		0,51		1,52		1,90	**	-1,66	
Handeln der Wettbewerber unsicher	-4,01		-0,31		0,93		0,84		-1,89		0,82		0,24		0,02	
Nachfrageentwicklung unsicher	-1,02		-4,69		-0,82		3,18		-1,17		-5,41		-0,64		-1,64	
Starker Wettbewerb a.d. Ausland	-0,71		0,53		-0,44		3,24		-0,96		-4,17		-2,11		-3,14	
Hohe Preiselastizität der Nachfrage	1,19		0,43		-0,58		1,98		0,70		-2,13		-0,90		4,52	**
Innovationsausgaben	0,23		1,05	**	0,81	***	1,03		1,03	***	0,47	*	0,45	***	0,38	
kontinuierliche FuE	-3,51		1,87		3,42	**	5,16		-3,44		3,04		1,28		4,75	*
gelegentliche FuE	0,01		-7,08		1,30		9,28	*	0,27		1,21		-1,02		0,45	
öffentliche Förderung	-0,77		1,37		-1,40		-2,97		-1,26		0,90		-0,14		-1,73	
Kooperation	-0,36		-6,41		2,44		-8,49		1,49		-0,77		2,79	***	2,68	
Patentnutzung	0,01		-8,52		-2,62		-0,92		0,85		-5,65		-1,99		-1,23	
Hochtechnologieindustrie	-4,54		-2,85		-2,11		14,58	*	-3,80		-4,29		-0,72		-3,11	
Ver-/Entsorg., Handel, Transp., Bau	-5,44		-2,18		-1,74		10,84		-6,05		-5,49		0,44		-2,36	
Medien-, Logistik-, Finanz-, Unt.d.	-2,00		-4,85		0,02		16,80	**	-0,71		1,32		4,16	***	1,96	
wissensintensive Dienstleistungen	-5,19		-3,58		-7,41		4,23		0,17		-0,16		-0,78		-3,06	
Konstante	-34,7		-29,0		-25,9		-37,4		-10,9		-11,2		-11,7		-4,44	
Anzahl Beobachtungen	367		333		1.836		244		387		348		1.885		252	

Quelle: ZEW, MIP und Innovationserhebung Sachsen. eigene Rechnung



**Tabelle 5-15: Einflussfaktoren des Prozessinnovationserfolgs von Unternehmen in Sachsen im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern, den alten Ländern und Berlin: Ergebnisse von Tobit Regressionen, Variante 2: prozentueller Anteil des Innovationserfolgs (2016)**

	Stückkostensenkungsanteil durch Prozessinnovationen								Prozentualer Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen							
	Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin		Sachsen		übr. n. L.		alte Länd.		Berlin	
	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.	Koeff.	sign.
Alter	-0,04		-0,01	***	-0,01		-0,07		-0,04		-0,02	***	-0,03		-0,09	
Größe	0,03	**	0,01		0,00		0,02		0,01		-0,01		-0,01		0,00	
Exporttätigkeit	-0,04		-0,02		0,02		-0,06		-0,04		0,00		-0,01		-0,05	
Unternehmenskunden	0,18	***	0,05		0,00		0,04		0,02		0,16		0,02		-0,05	
Kunden aus öffentlichem Sektor	0,02		0,00		-0,03		0,06		0,05		0,03		-0,02		-0,03	
Produkte schnell veraltet	0,03		-0,01		0,01		0,07		0,07	**	0,04	**	0,02		0,02	
Technische Entwicklung unsicher	0,04		0,03		-0,01		0,02		0,06	*	0,04		0,01	*	0,09	
Produkte leicht substituierbar	0,05		-0,01		0,00		0,01		0,06	*	-0,05		-0,03		-0,03	
Bedrohung durch Markteintritte	0,02		-0,03		0,01		-0,12		0,03		0,02		0,02		-0,06	
Handeln der Wettbewerber unsicher	-0,05		0,00		0,00		0,05		-0,07		0,03		0,01		0,08	
Nachfrageentwicklung unsicher	0,01		-0,03		0,00		0,05		0,02		-0,07		-0,01		-0,07	
Starker Wettbewerb a.d. Ausland	0,00		0,01		0,00		0,02		-0,02		-0,05		-0,02		-0,15	
Hohe Preiselastizität der Nachfrage	0,01		0,01		-0,01		0,03		-0,01		-0,05		0,00		0,08	
Innovationsausgaben	0,00		0,01		0,01		0,01		0,01	**	0,01		0,01		0,00	
kontinuierliche FuE	-0,03		0,01		0,04	***	0,11		-0,08		0,03		0,03	***	0,19	
gelegentliche FuE	-0,01		-0,05	**	0,02	**	0,14		0,00		0,02	**	0,00	*	0,11	**
öffentliche Förderung	0,00		0,01		-0,01		-0,03	*	0,06		0,06		-0,02		-0,07	
Kooperation	-0,01		-0,05		0,02		-0,12		-0,02		-0,05		0,03		0,11	
Patentnutzung	0,01		-0,06		-0,02		0,03		0,04		-0,11		-0,02	**	-0,01	
Hochtechnologieindustrie	-0,04		-0,03		-0,03		0,18		-0,09		-0,12		-0,01		-0,12	
Ver-/Entsorg., Handel, Transp., Bau	-0,06		-0,02		-0,01		0,17		-0,11		-0,12		0,03		-0,07	
Medien-, Logistik-, Finanz-, Unt.d.	-0,02		-0,04		0,02		0,25		-0,02		-0,03		0,07		0,09	
wissensintensive Dienstleistungen	-0,03		-0,02		-0,06		0,06	**	-0,01		-0,06		0,00	***	-0,11	
Konstante	-0,30		-0,21		-0,19		-0,51		-0,19		-0,21		-0,11		-0,07	
Anzahl Beobachtungen	367		333		1.836		244		365		324		1.782		244	

Quelle: ZEW, MIP und Innovationserhebung Sachsen. eigene Rechnung

## 6. Technologietransfer und Kooperationsverhalten

Der Begriff Technologietransfer beschreibt die externe Verwertung technologischen Wissens. Die Weitergabe und der konstanten Austausch technischen Wissens von der Entstehung bis hin zur Verwendung im Produktionsprozess ermöglichen die Nutzbarmachung für Dritte. Der Technologietransfer kann z.B. zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Erfindern und Unternehmen stattfinden oder zwischen Industrie- und Entwicklungsländern. Der Technologietransfer trägt dazu bei, mögliche Unausgeglichenheiten von potenziellem und aktuellem Nutzungsgrad einer Technologie zu reduzieren. Insofern beleuchtet Abschnitt 6.1. die Technologietransferaktivitäten der sächsischen Universitäten und Hochschulen.

Anhand des Kooperationsverhaltens von Akteuren in einer Region oder auch zwischen Akteuren in verschiedenen Regionen lässt sich nachzeichnen, wie der Technologietransfer in der Praxis funktioniert und wie stark die internen und externen Kooperationsbeziehungen ausgeprägt sind. Ein Maß für das Kooperationsverhalten sind Ko-Patentanmeldungen. Die Auswertung der Ko-Patentanmeldungen nach der regionalen Herkunft der Erfinder zeigt auf, wie stark die Zusammenarbeit der Akteure einer Region innerhalb dieser Region und mit anderen Regionen ausgeprägt ist. Diese Auswertung ist Gegenstand von Abschnitt 6.2.

## 6.1. Technologietransfer von Universitäten und Hochschulen in Sachsen

Im Folgenden wird der Wissens- und Technologietransfer an den größten Universitäten und Hochschulen in Sachsen differenziert dargestellt. Es existieren einige Ausgründungsinitiativen und Transfereinrichtungen, die den sächsischen Wissens- und Technologietransfer unterstützen und somit die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit in Sachsen stärken.

### *Technische Universität Dresden (TUD)*

An der TUD gibt es einige Transferaktivitäten, welche die große Bedeutung des Wissens- und Technologietransfers hervorheben. Eine interne Transferstelle der TUD ermöglicht die Koordinierung der Transferaktivitäten in enger Abstimmung mit Wissenschaftlern, Professuren und Instituten, die sich mit transferrelevanten Fragestellungen befassen. Die Transferstelle entwickelt Maßnahmen zur Umsetzung an der TUD und arbeitet eng mit transferunterstützenden Einrichtungen zusammen. Die Gründerinitiative „dresden|exists“ an der TUD unterstützt z.B. Wissenschaftler, Studierende, Mitarbeiter und Absolventen bei der Gründung ihres eigenen Unternehmens. Durch die Anbindung an den Lehrstuhl für Entrepreneurship und Innovation wird der Zugang zur akademischen Welt gewährleistet. Somit kann auf Forschungsergebnisse und neueste Methoden zu den Themen Gründung und Finanzierung zurückgegriffen werden. Die Hightech-Startbahn ist eine weitere transferunterstützende Einrichtung der TUD, welche als Verein verschiedene sächsische Start-ups aus dem Technologie-Sektor in der Nachgründungsphase unterstützt. Auch der Career-Service<sup>13</sup> und das CIMTT<sup>14</sup> der TUD bereiten Knowhow aus der Forschung für die Wirtschaft auf, um die Verbreitung und Umsetzung in Unternehmen zu unterstützen. Darüber hinaus nutzt die TUD Leistungen der TUDAG<sup>15</sup>, der GWT<sup>16</sup>, von Patentanwälten, Patentverwertungsagenturen, Technologiezentren und weiteren Transferdienstleistern. Außerdem gibt es eine Nachwuchsforschergruppe „Wissens- und Technologietransfer“, welche als Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaftslehre und volkswirtschaftlich orientierter Forschung fungiert. Das Transferleistungsangebot der TUD ist modular

---

<sup>13</sup> Unternehmen erhalten durch Veranstaltungsformate, bei denen Kontakte zu Studierenden geknüpft werden können, die Möglichkeit des Absolvent-Recruitings. Die Studierenden werden durch Einzelberatung, Workshops und Vorträge in der Berufsorientierung unterstützt und auf den Berufseinstieg vorbereitet.

<sup>14</sup> Zentrum für Produktionstechnik und Organisation.

<sup>15</sup> TUDAG bietet den Ausgründungen Beteiligungen auf Basis von Kapitaleinlagen an sowie Serviceleistungen in Buchhaltung, Personalwesen, Projektmanagement und Vertrieb.

<sup>16</sup> GWT-TUD GmbH ist ein mittelständischer F&E-Dienstleister. Dessen Geschäftszweck ist die industrielle Auftragsforschung und die Unterstützung von Wissenschaftlern beim Transfer ihrer Forschungsergebnisse in die Anwendungen. Sie gehört zum Firmenverbund der TUDAG.

strukturiert und wird konstant weiterentwickelt. Beispiele für Module sind: gemeinsame Transferleistungen im Verbund DRESDEN-concept, Schutzrechtsmanagement, Unterstützung von Ausgründungen, Weiterbildung, Informationstransfer, Innovationsmanagement und Weiterbildung.

#### *Universität Leipzig*

Die Universität Leipzig ist Teil der Ausgründungsinitiative SMILE (Selbst Management Initiative Leipzig). Neben SachsenPatent<sup>17</sup>, Auftragsforschungen, wissenschaftlichen Dienstleistungen und sonstigen Vermarktungsaktivitäten stellt SIMLE ein weiteres Kernfeld des Wissens- und Technologietransfers an der Universität dar. Das Gründernetzwerk SMILE ist eine Kooperation zwischen der Universität und der Handelshochschule Leipzig und fördert durch transdisziplinäres Lernen seit 2006 potenzielle Existenzgründer und deren Selbstständigkeit. Weitere universitäre Initiativen im Bereich Förderung von Unternehmensgründungen erfolgen z.B. im Rahmen des ugb-Businessplanwettbewerbs und von futureSAX. futureSAX, eine Initiative des SMWA, ist die Innovationsplattform des Freistaates Sachsen. Sie gibt Wachstumsimpulse und unterstützt die Marktetablierung mit dem Ziel, Sachsen zu einem führenden Innovationsstandort zu entwickeln.

#### *Technische Universität Chemnitz (TUC)*

Die TUC besitzt ein Zentrum für Wissens- und Technologietransfer – die Akademie für Wissenstransfer –, welche eine zentrale Schnittstelle der Universität zur Wirtschaft und Gesellschaft darstellt. Dort werden Transferprozesse gestaltet und unterstützt. Ziel ist es, die Angebote der TUC im Technologie- und Wissenstransfer besser zu erfassen und nach innen und außen besser sichtbar zu machen. An der Akademie ist in Zusammenarbeit mit dem Silicon Saxony e.V. ein Transferassistent beschäftigt, der die Nutzung der an der TUC existierenden Technologien und Innovationen durch die Hightech-Unternehmen der Region erleichtert. Hierbei werden die Mitgliedsunternehmen des Silicon Saxony e. V. miteinbezogen. Des Weiteren wird die TUC durch das Gründernetzwerk SAXEED gefördert. SAXEED unterstützt Unternehmensgründungen von Professoren, Hochschulmitarbeitern, Studierenden und Absolventen, indem die Gründungsinteressierten in unterschiedlichen Themengebieten qualifiziert und zur Gründung entschlossene Personen individuell betreut werden. Außerdem existiert an der TUC eine Stiftungs-Juniorprofessur „Entrepreneurship in Gründung und Nachfolge“ der Sparkasse Chemnitz und ihrer Praxispartner, die Studierende und Experten zusammenbringt, um soziale Projekte zu entwickeln. Grund für diese Kooperation sind aktuelle gesellschaftliche Entwick-

---

<sup>17</sup> Organisatorischer Rahmen für sächsische Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, in dem unter Einbeziehung von Partnern und Verwertungsagenturen, Erfindungen bewertet, schutzrechtlich gesichert und verwertet werden.

lungen und globale Herausforderungen, welche das Thema Social Entrepreneurship hervorheben. Darüber hinaus existieren Technologietransferwettbewerbe der TUC. Im November 2014 vergab die TUC einen mit 20.000 Euro dotierten Preis wissen.schafft.arbeit an das Fraunhofer ISE und die SolarSpring GmbH in Freiburg, welcher von der Sachsen Bank und der Niles-Simmons-Hegenscheidt Gruppe gestiftet wurde.

#### *TU Bergakademie Freiberg (TUBAF)*

Der Technologietransfer an der TUBAF findet über die Abteilung Forschungsangelegenheiten statt. Die Abteilung befasst sich mit der Zusammenarbeit von Unternehmen und Einrichtungen sowie mit der Vermittlung von Transferleistungen der Universität. Die TUBAF kooperiert in diesem Zusammenhang mit regionalen Einrichtungen, z.B. mit dem GIZeF<sup>18</sup>, der Industrie- und Handelskammer Chemnitz und mit der „InnoRegio – Initiative Mittelsachsen“. Außerdem findet der Technologietransfer durch das Gründernetzwerk SAXEED statt. Das Technologiescouting von SAXEED ermöglicht die Identifikation und Förderung von Potentialen und Gründerpersönlichkeiten durch regelmäßige Ansprache von Lehrstühlen und Forschungsgruppen und durch Auswertung vorliegender Informationen der Transferstelle der Universität. Ziel ist es, wirtschaftlich verwertbare Forschungsergebnisse zu finden und somit die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen zu realisieren.

#### *Hochschule Mittweida (HM)*

Der Technologietransfer der HM findet am Institut für Technologie- und Wissenstransfer Mittweida (ITWM) statt. Das Institut versteht sich als zentrale Transferschnittstelle zwischen der Hochschule, Forschungseinrichtungen und Unternehmen.<sup>19</sup> Es finden Kooperationen mit verschiedenen Einrichtungen der Region, Kammern und Verbänden statt – u.a. mit futureSAX, dem Technologiepark Mittweida, der Industrie- und Handelskammer Chemnitz, dem Technologie Centrum Chemnitz und dem Industrieverein Sachsen 1828 e.V. Des Weiteren arbeitet die HM mit den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) und den Universitäten Sachsens zusammen und hat Partner in Österreich (Ingenium Education, Studien und Technologie Transfer Zentrum Weiz). Auch das Gründernetzwerk SAXEED unterstützt die HM durch ein Teilprojekt Konzept!ON, welches eine Plattform zur Finanzierung von Projekten darstellt. Die Plattform bietet Unterstützung bei der Erstellung von Crowdfunding-Kampagnen.

#### *Hochschule für Technik und Kultur Leipzig (HTWK)*

Die HTWK Leipzig verfügt über das interne Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) Leipzig e.V., welches Industrie, Wirtschaft und Kommunen mit den wissenschaftlich-technischen Leistungen der HTWK Leipzig verbindet. Das FTZ stellt eine Plattform für kooperative Forschungs-

---

<sup>18</sup> Gründer- und Innovationszentrum Freiberg/Brand-Erbisdorf GmbH

<sup>19</sup> Beispiele sind die Sparkasse Mittweida und die Akademie für multimediale Ausbildung und Kommunikation AG (AMAG).

und Entwicklungsprojekte dar und bildet somit die Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis. Es bestehen Projekte mit der Leipziger Stiftung für Innovation und Technologietransfer in den Bereichen Biotechnologie und Medizingerätetechnik und es gibt diverse interdisziplinäre Projekte mit Nachwuchsforschergruppen. Außerdem kooperiert die HTWK Leipzig mit dem Unternehmerverband Sachsen e.V., der Stadt Leipzig und mit der Handwerkskammer zu Leipzig. Sie ist ebenfalls Teil des Gründernetzwerks SMILE.

#### *Westfälische Hochschule Zwickau (WHZ)*

Die WHZ bearbeitet Anliegen des Wissens- und Technologietransfers im Dezernat Forschung und Drittmittelangelegenheiten. Das Dezernat stellt das Bindeglied zwischen den Wissenschaftlern der Hochschule, der Hochschulleitung und -verwaltung und der Wirtschaft dar. Die WHZ ist ebenfalls Teil des Gründernetzwerks SAXEED und profitiert (wie die HM) von dem Teilprojekt Konzept!ON. Das Projekt deckt die Regionen von Mittweida bis Zwickau ab und bietet für Studierende und wissenschaftliches Personal die Möglichkeit innovative Ideen ohne finanzielles Risiko zu entwickeln.

#### *Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTWD)*

Der Wissens- und Technologietransfer wird an der HTWD am ZAFT - Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V. durchgeführt. Dort findet interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Fachgebiete statt und es werden in Verbundprojekten mit der Wirtschaft innovative Produkte, Verfahren und Dienstleistungen entwickelt. Des Weiteren wird die HTWD (wie auch die TUD) von der Gründerinitiative dresden|exists unterstützt.

#### *Hochschule Zittau/Görlitz (HSZG)*

Das Zentrum für Wissens- und Technologietransfer (ZWT) an der HSZG vermittelt Bildungs- und Forschungskompetenzen der HSZG hinaus in die Region. Zur Unterstützung der Hochschule und der Kooperationspartner gibt es Projektinitiativen, welche Forschungsaktivitäten und den Transfer von Wissen und Technologien ermöglichen. Es besteht eine Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Einrichtungen, Verbänden, Unternehmen (z.B. e.on, RWE Power AG, Siemens AG, Wacker Chemie AG) und Forschungseinrichtungen (z.B. Hochschulen, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V., Fraunhofer Institute).

#### *Der Transferverbund Saxony<sup>5</sup> (Saxony high five)*

Seit 2007 kooperieren die fünf sächsischen Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) in Mittweida, Zwickau, Zittau/Görlitz, Dresden und Leipzig konzeptionell und inhaltlich. Seit Kurzem erfolgt ein forschungsbasierter Transfer als Dritte Mission, wodurch die Kooperationen erweitert werden. Dieser bündelt die Ressourcen und das Knowhow der fünf HAW des Freistaates Sachsen. Dies geschieht im Transferverbund Saxony<sup>5</sup> auf Basis einer gemeinsamen Transferstrategie. Der Wissenschaftstransfer startete im Januar 2018 und soll in den

kommenden fünf Jahren den Transfer von anwendungsnahem Wissen in die Gesellschaft und in die Wirtschaft erleichtern. Er wird mit ca. 15 Millionen Euro vom BMBF und vom SMWK gefördert. Der Kernpunkt des Transferverbundes ist ein Smart University Grid, welches eine intelligente Vernetzung und einen innovativen Transfer von Wissensströmen ermöglicht. Die Wirtschaft und Gesellschaft der Region sollen von dem bedarfsorientierten Wissens- und Technologietransfer der HAW profitieren, indem neue Technologiepartner aus der Region akquiriert werden. Die interdisziplinären HAW-Partner sind durch den flächenhaften Verbund, die thematische Profildichte und durch die gemeinsame Erschließung neuer Transfermedien und Kommunikationswege besser aufgestellt und erhöhen in der Region das Potenzial für erfolgreiche Transfer- und Innovationstätigkeiten. Einerseits sollen neue Servicestrukturen und Formen der standortübergreifenden Zusammenarbeit den interdisziplinären Austausch fördern. Andererseits sollen die Wissenschaftler und Unternehmen dabei unterstützt werden, neue Erkenntnisse und Erfindungen besser in innovative Produkte und Dienstleistungen umzusetzen.

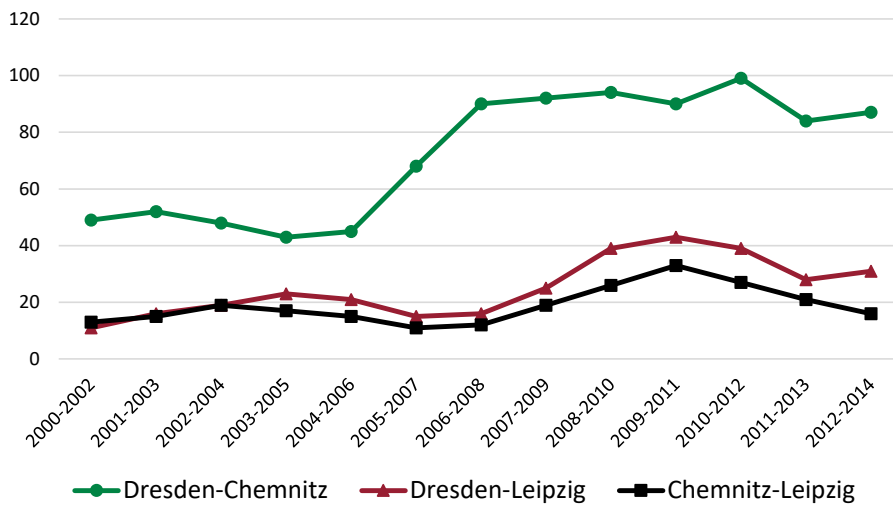
## 6.2. Unternehmen

Wie im Kapitel über die Patentaktivitäten in Sachsen bereits erwähnt, stammen viele Erfindungen, die zum Patent angemeldet werden, von mehreren Erfindern. Diese wohnen nicht notwendigerweise in der gleichen Region. Mehrere Konstellationen, die zu einem überregionalen Patent führen können, sind hierbei denkbar. Zum Beispiel können sich mehrere Abteilungen eines Konzerns, die an verschiedenen Standorten arbeiten, für ein Projekt zusammenschließen. Dann findet die Kooperation innerhalb eines Unternehmens statt, sodass auch die Eigentumsrechte nicht aufzuteilen sind. Anders ist es bei einer Kooperation zwischen zwei Unternehmen (ob mit einem anderen unabhängigen Unternehmen oder einer Mutter-/Tochterfirma) oder zwischen einem Unternehmen und einer wissenschaftlichen Einrichtung wie einer Universität oder einem Forschungsinstitut. In einer solchen Situation können beide Akteure als Anmelder auftreten oder ein Akteur tritt die Rechte am geistigen Eigentum an den anderen ab (normalerweise gegen finanzielle Kompensation).

Abbildung 6-1 zeigt, wie oft bei einer Patentanmeldung beim Europäischen Patentamt (mindestens) zwei Erfinder aus zwei verschiedenen sächsischen Regionen genannt sind. Am häufigsten kooperieren Erfinder aus der Region Dresden mit solchen aus der Region Chemnitz, was nicht verwunderlich ist, weil beide Regionen mit 1071 und 629 Patentanmeldungen auch mehr Erfinder aufweisen als die Region Leipzig mit 358 Patentanmeldungen. Die absoluten Zahlen zeigen, dass Kooperation über Regionsgrenzen hinweg eher selten sind: Nur 134 von 1927 Patentanmeldungen im Zeitraum 2012 bis 2014 stammen aus zwei sächsischen Regionen. Allerdings nimmt die Zahl der innersächsischen Kooperationen über die Zeit zu.



**Abbildung 6-1: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Sachsens (2000-2014, Anzahl Patente)**



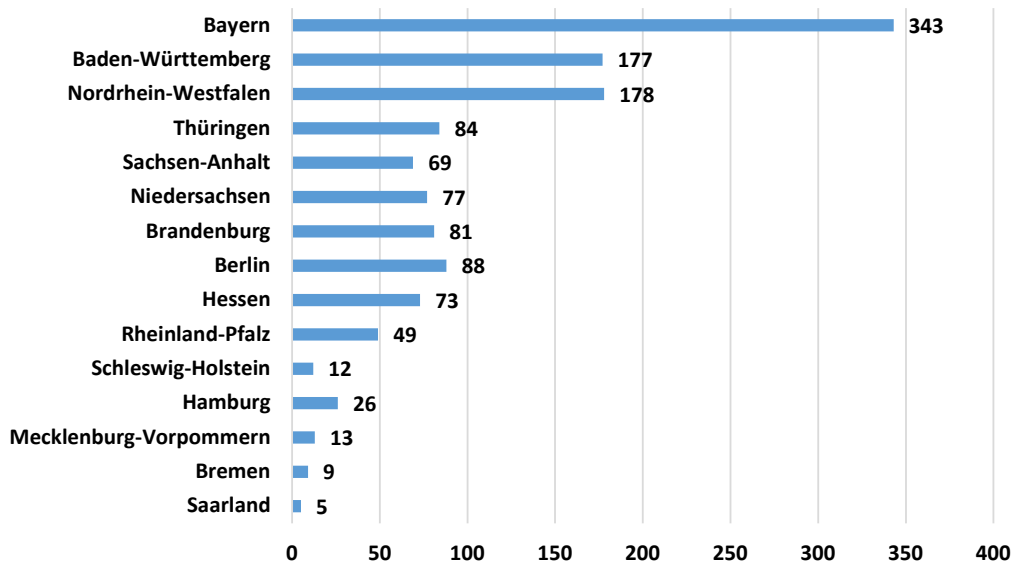
Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

Abbildung 6-2 ergänzt dieses Bild: Im Zeitraum von 2000 bis 2014 kooperierte 343 Mal eine Person aus Sachsen mit einer aus Bayern und immerhin noch 177 bzw. 178 Mal mit einer Person aus Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen. Mit Erfindern aus den weiteren Ländern finden nur selten Kooperationen statt. Je weiter ein Land geographisch von Sachsen entfernt ist, desto seltener wird kooperiert.

Die geringe Zahl liegt in den Hindernissen begründet, die bei einer überregionalen Zusammenarbeit auftreten: Man sieht sich seltener bzw. Treffen werden zeit- und kostenintensiver. Persönlicher Kontakt ist jedoch essenziell für den Wissensaustausch, daher erfordert eine Zusammenarbeit über eine Distanz hinweg gutes Management und ein gutes persönliches Miteinander. Vertrauen sich die Partner und kennen sie sich bereits, ist eine Zusammenarbeit über eine Entfernung hinweg leichter als zwischen kaum miteinander bekannten Personen. Da nun die meisten Menschen Geschäftskontakte vorwiegend in ihrer eigenen Region haben, finden Kooperationen zwischen verschiedenen Regionen nicht so oft statt.

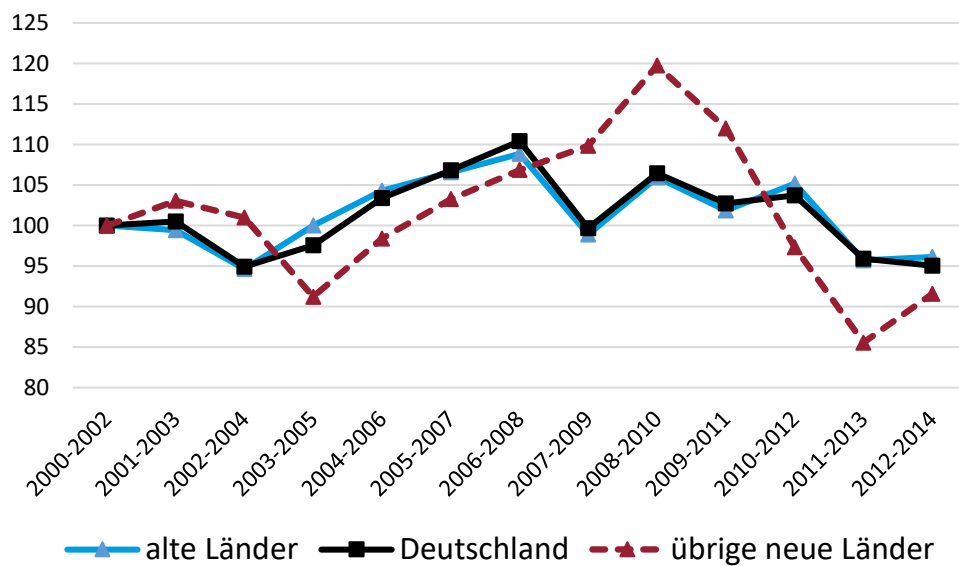
Der zeitliche Verlauf der Kooperationsaktivitäten ist in Abbildung 6-3 zu sehen. Da eine Patentanmeldung ein relativ seltenes Ereignis ist, schwanken die Zahlen trotz gleitender Durchschnitte über drei Jahre immer noch deutlich. Nach einer Zunahme der Kooperationsaktivitäten bis zum Zeitraum 2006-2008 ist seither bei den Kooperationen mit den alten Ländern eine deutliche Abnahme sogar unter das Niveau des ersten betrachteten Zeitraums zu verzeichnen. Der Bruch folgt also zeitgleich mit der Wirtschaftskrise, jedoch hat der darauf folgende Aufschwung bisher noch nicht zu mehr Kooperationen geführt. Bei den Kooperationen mit den übrigen neuen Ländern kam der Abschwung zwei Jahre später, war dann aber umso stärker ausgeprägt.

Abbildung 6-2: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (2000-2014, Anzahl Patente)



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

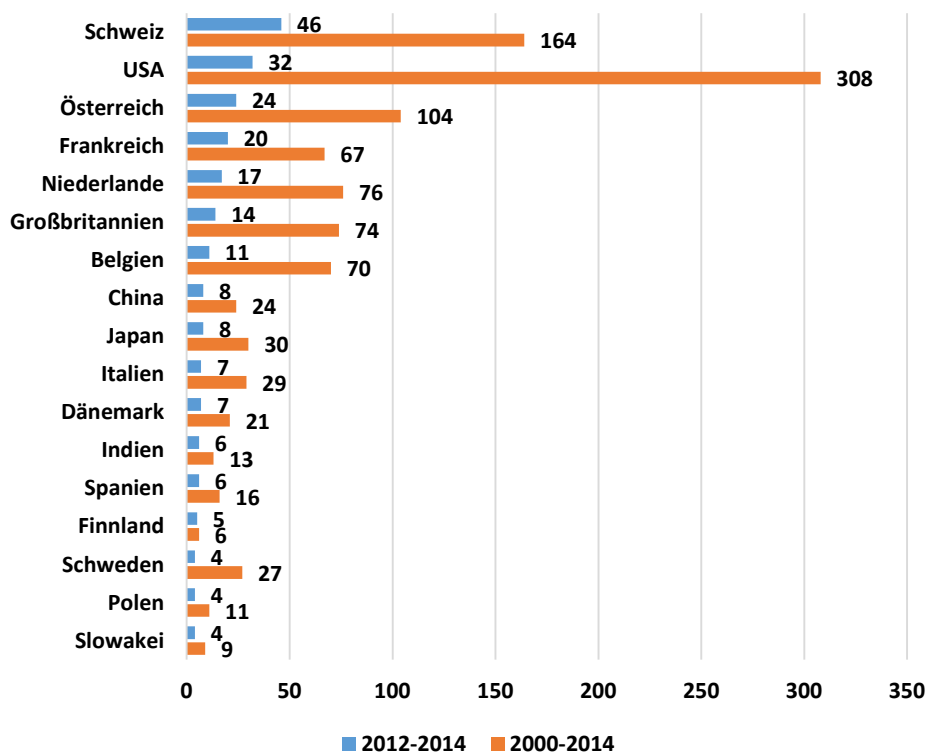
Abbildung 6-3: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder innerhalb Deutschlands (2000-2014, Index 2000=100)



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

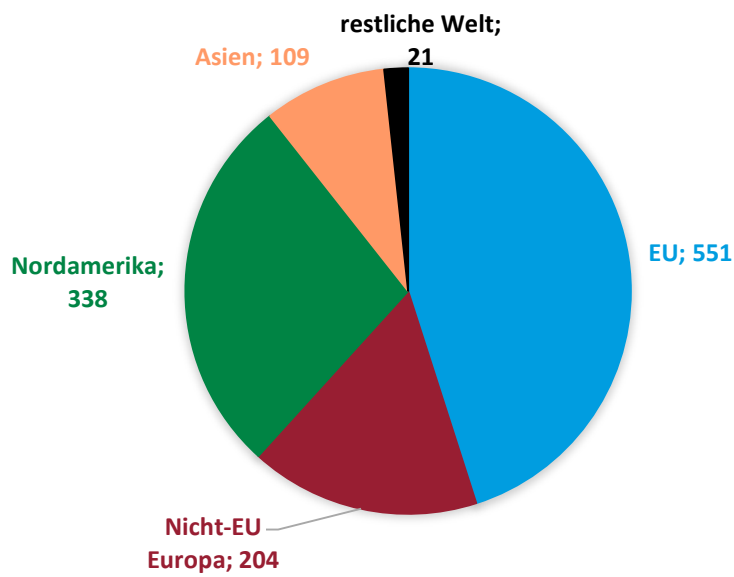
Abbildung 6-4 und Abbildung 6-5 zeigen die Häufigkeit der Kooperationen von sächsischen Erfindern mit Partnern in der ganzen Welt. Im letzten betrachteten 3-Jahres-Zeitraum waren Personen aus der Schweiz die häufigsten Kooperationspartner. Im gesamten Zeitraum von 15 Jahren liegen jedoch die USA als häufigste Partner-Nation vorn mit fast doppelt so vielen Patent-Kooperationen wie mit der Schweiz. Die südlichen und westlichen Nachbarländer Deutschlands sind beliebtere Partner als andere europäische und außereuropäische Länder. Nur in 21 Fällen kooperierten sächsische Erfinder in den 15 betrachteten Jahren mit Erfindern aus Mittel- und Südamerika oder Afrika. Auch sonst ist die absolute Zahl der Kooperationen eher gering. Weltweit gesehen wohnen die Ko-Erfinder in fast der Hälfte der Fälle innerhalb der EU, danach folgt Nordamerika vor Nicht-EU-Europa. Die Zahl der Kooperationsfälle innerhalb der EU und auch mit Nicht-EU-Europa steigt hierbei, während die mit Erfindern aus den USA eine sinkende Tendenz aufweist. Hierbei ist zu beachten, dass die Zahl der Forschungs- und Entwicklungskooperationen sicher deutlich höher ist als in den Patentzahlen sichtbar, weil viele dieser gemeinsamen Projekte nicht zu Patentanmeldungen führen oder nur zu Patentanmeldungen beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA). Die Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (EPA) sind teurer und werden daher normalerweise nur für Erfindungen mit besonders hohen Erfolgsaussichten gewählt.

**Abbildung 6-4: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder weltweit (2000-2014, Anzahl Patente)**



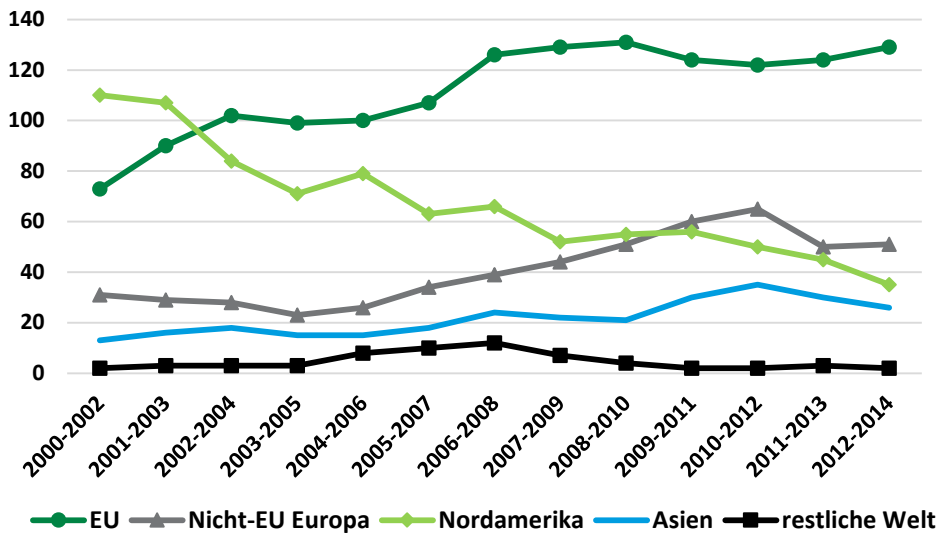
Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

Abbildung 6-5: Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (2000-2014, Anzahl Patente)



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

Abbildung 6-6: Entwicklung der Ko-Patentierungsaktivitäten sächsischer Erfinder mit internationalen Partnern nach Weltregionen (2000-2014, Anzahl Patente)



Quelle : EPA-Patentdatenbank PatStat, eigene Rechnung

# 7. Bildung, Qualifikation und Beschäftigungsentwicklung

Die technologische und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sowie die Innovationskraft hängen entscheidend von der Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Fachkräften ab – beruflich Qualifizierten wie auch Akademiker. Die Verfügbarkeit dieser Fachkräfte ist ein wesentlicher Einflussfaktor dafür, dass Unternehmen in der Lage sind, neues Wissen zu schaffen, unternehmensexternes Wissen aufzunehmen und technologische Neuerungen erfolgreich in den Markt zu bringen, also zu innovieren.

Das Bildungssystem und die Bildungsbeteiligung sind daher eine wesentliche Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Sachsens, wobei der Schwerpunkt im vorliegenden Technologiebericht auf der Hochschulbildung liegt. Besondere Berücksichtigung kommt den MINT-Fächern zu.

Die Betrachtung beginnt mit der Darstellung der Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen. Die Ausgaben sind ein Indikator dafür, wie viele Studienplätze an den Hochschulen zur Verfügung gestellt werden und wie diese ausgestattet sind. Es folgt die Analyse der Zahl der Studienanfänger und -absolventen, jeweils insgesamt sowie in den MINT-Fächern. Hierbei wird insbesondere auf den Anteil an der jeweiligen altersspezifischen Bevölkerung Bezug genommen. Die Betrachtung der Wanderungssalden sowohl zu Studienbeginn als auch am erwerbsbiografischen Übergang von der Hochschule zum Beruf ergänzt das Bild um die geografische Komponente und zeigt die relative Attraktivität des Landes als Studien- bzw. Arbeitsort auf. Aus der Zahl der Studienanfänger und -absolventen lassen sich zugleich Rückschlüsse auf die Entwicklung im Bereich der beruflichen Bildung ableiten.

Im Bereich der Qualifikation und der Beschäftigten steht die Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten insgesamt sowie an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Hochtechnologie und in der FuE im Mittelpunkt. Unterschiede in den jeweiligen Anteilen lassen Rückschlüsse auf die jeweilige Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie deren Entwicklung zu.



## 7.1. Hochschulen

### Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen

Insbesondere im MINT-Bereich zeichnet sich aktuell Fachkräftemangel ab. Aus Sicht der technologischen Leistungsfähigkeit ist es daher von Relevanz, wie hoch die monetären Aufwendungen für diese Fächergruppe sind<sup>20</sup>, da diese einen Hinweis auf die Ausbildungskapazitäten in diesen Fächern geben. Neben den absoluten Aufwendungen wird der Anteil an den Gesamtausgaben betrachtet. Zu beachten ist bei den dargestellten Zeitreihen, dass die ab dem Wintersemester (WS) 2015/2016 gültige Fächersystematik eine teilweise Neuordnung von Studienbereichen zu Fächergruppen bewirkt. Die Ergebnisse nach einzelnen Fächergruppen sind daher nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar.

Insgesamt betragen die Ausgaben für MINT-Fächer an den Hochschulen in Sachsen im Jahr 2015 knapp 719 Millionen Euro. Dies entspricht einem Anteil von rund 7,3 Prozent an den gesamtdeutschen Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen von etwa 9,8 Milliarden Euro. Da Sachsen auch 5 Prozent der Einwohner Deutschlands stellt, kann dies als überdurchschnittlicher Wert angesehen werden. Setzt man die Ausgaben für MINT-Fächer in Relation zu den Gesamtausgaben der Hochschulen, ergibt sich für Sachsen ein Anteil von 28,4 Prozent (Abbildung 7-2). Dieser liegt deutlich über dem Wert der alten Länder (19,3 Prozent) und dem Wert der neuen Länder (22,2 Prozent). Noch höhere Anteile weisen nur Bremen (37,3 Prozent) und Brandenburg (30,4 Prozent) auf. Besonders niedrig sind die Werte dagegen in Schleswig-Holstein (9,7 Prozent) und dem Saarland (10,8 Prozent). Abbildung 7-1 stellt die zeitliche Entwicklung der realen Ausgaben für MINT-Fächer an den Hochschulen dar. Dabei zeigt sich in Sachsen ein Anstieg zwischen 2010 und 2014 von 10,9 Prozent. Der Anstieg in den alten Ländern ist mit 11,6 Prozent noch etwas höher, während er in den übrigen neuen Ländern um 7,8 Prozentpunkte zurückgeht.

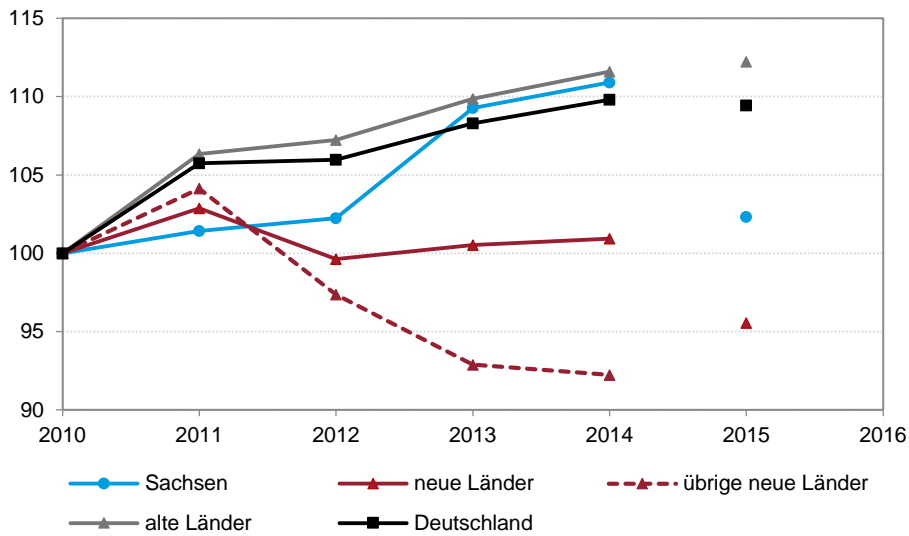
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Aufwendungen für den MINT-Bereich in Sachsen gemessen an den Gesamtausgaben überdurchschnittlich hoch sind. Dies liegt vor allem an den hohen Ausgaben für Ingenieurwissenschaften an den drei großen Technischen Universitäten Sachsens (Tabelle 4-2). Vor dem Hintergrund, dass ein Fachkräftemangel häufiger in MINT-Berufen vorliegt, leistet das sächsische Hochschulsystem einen wichtigen Beitrag, um diesen bundesweit zu verringern.

---

<sup>20</sup> Neben Mathematik und Naturwissenschaften werden die Fächer an den Hochschulen entsprechend des Statistischen Bundesamtes in Sprach- und Kulturwissenschaften, Sport, Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Agrar-, Fort- und Ernährungswissenschaften, Veterinärmedizin sowie Kunst, Kunstwissenschaft unterteilt.

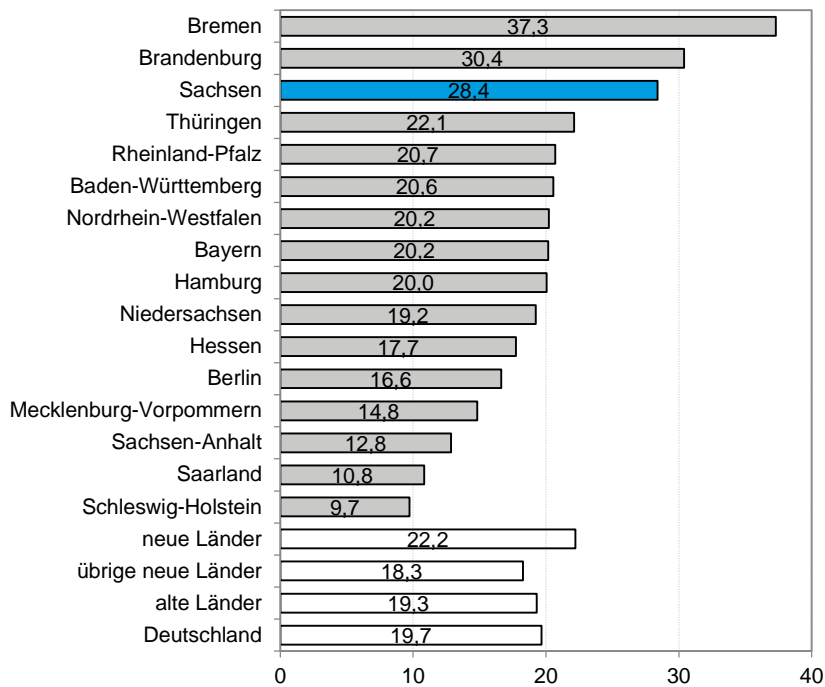


**Abbildung 7-1: Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen in Preisen von 2015 (2010-2015, Index 2010=100)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 7-2: Entwicklung der Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen (2015, Prozent der Gesamtausgaben)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

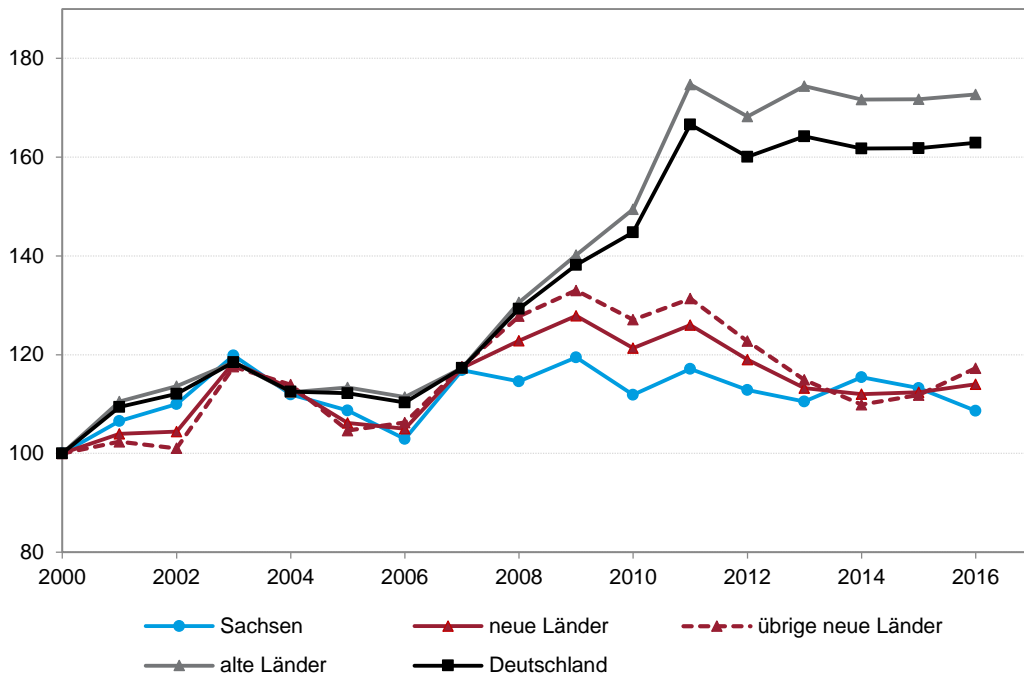
## Zahl der Studienanfänger

Der Indikator ist definiert als die Zahl der Studierenden im 1. und 2. Fachsemester jeweils zum WS. Grundlage für den Indikator ist das Land des Studienorts, d.h. die geografische Herkunft der Studienanfänger ist nicht relevant.

Im Jahr 2016 beginnen in Sachsen 18.301 Personen ein Studium. Dies ist etwas weniger als 2009 (20.123 Studienanfänger) und 2012 (18.621 Studienanfänger). Im Vergleich zum Jahr 2000 ist die Zahl allerdings um 1.456 Studierende gestiegen. Abbildung 7-3 stellt die zeitliche Entwicklung der Studienanfängerzahlen in den Vergleichsregionen im Zeitraum von 2000 bis 2016 dar. Der Index des Jahres 2000 ist dabei in allen Regionen auf 100 normiert. Die Zahl der Studienanfänger steigt vor allem im Zeitraum von 2006 bis 2011 in den alten Ländern deutlich und liegt 2013 mit über 80 Prozent über dem Wert von 2000. Allein im Zeitraum von 2006 bis 2011 beträgt der Anstieg 56,8 Prozent. In Sachsen ist der Wert in diesen fünf Jahren nur leicht um 13,8 Prozent gestiegen, in den übrigen neuen Ländern knapp um 20 Prozent. Dabei sinken die Werte in Sachsen und den neuen Ländern seit 2009 wieder. In Sachsen hat die Studienanfängerzahl 2016 90,9 Prozent des Niveaus von 2009, in den übrigen neuen Ländern 88,2 Prozent. Von allen 437.443 Studienanfängern Deutschlands im Jahr 2016 studieren 24,4 Prozent in Nordrhein-Westfalen, 14,8 Prozent in Baden-Württemberg und 19,9 Prozent in Bayern. Die höchste Studienanfängerdichte dieser drei Länder hat dabei Nordrhein-Westfalen mit 5,97 Studierenden pro 1.000 Einwohner. Baden-Württemberg hat 5,95 und Bayern 5,09 Studierende pro 1.000 Einwohner. In Sachsen kommen auf 1.000 Einwohner nur 4,48 Studierende, allerdings sind die Werte in den übrigen neuen Ländern mit 3,8 Prozent noch niedriger. Die alten Länder kommen auf eine deutlich höhere Quote von 5,36 Studierenden pro 1.000 Einwohner. Spitzenwerte werden dabei in Bremen (9,94 Studienanfänger pro 1.000 Einwohner) und Berlin (7,77) erreicht.

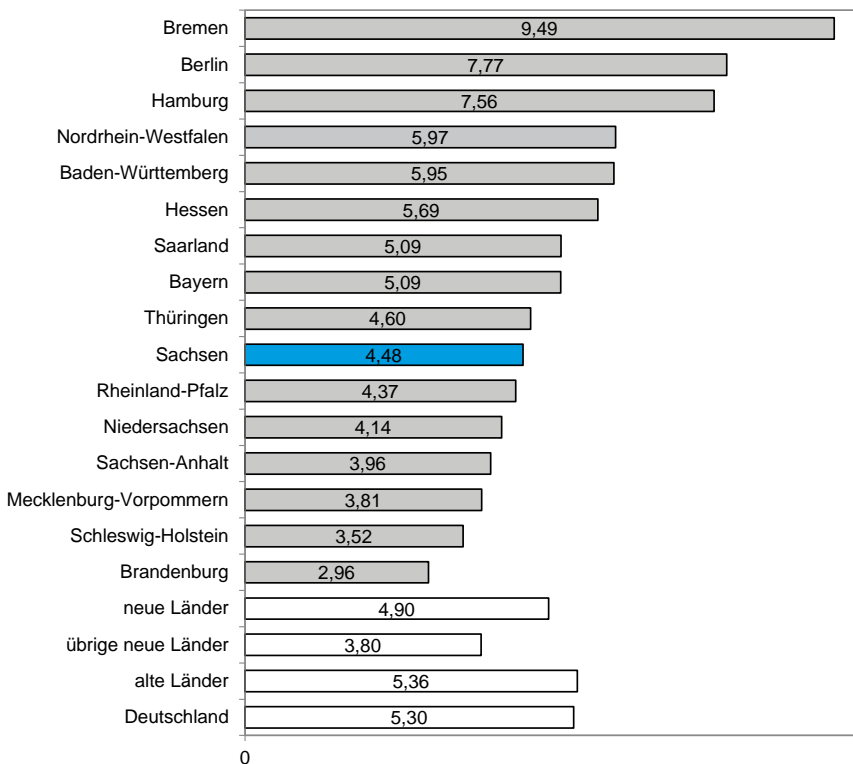
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Zahl der Studienanfänger in den alten Ländern wesentlich dynamischer entwickelt hat als in den neuen Ländern. Der Grund dafür sind nicht höhere Studienanfängerquoten in den alten Ländern, sondern primär die schneller zurück gehenden Jahrgangsgrößen in den neuen Ländern. Der starke Anstieg ab 2006 ist u.a. durch den Bologna-Prozesses und die damit verbundene Mehrfachzählung von Bachelor- und Master-Studienanfängern begründet.

Abbildung 7-3: Entwicklung der Studienanfängerzahlen (2000-2016, Index 2000=100)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 7-4: Zahl der Studienanfänger pro 1.000 Einwohner (2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

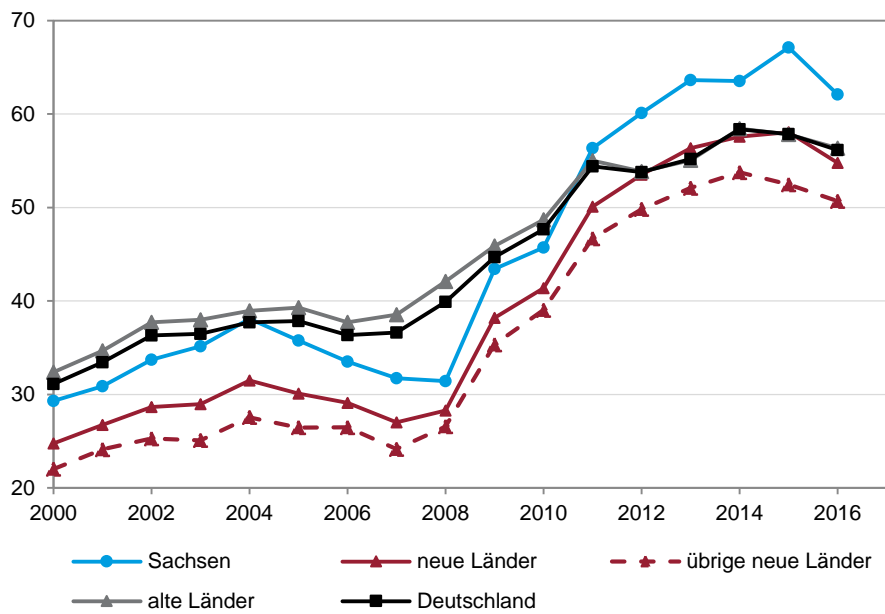
## Studienanfängerquote

Der Indikator berechnet sich als der Anteil der Studienanfänger im ersten Hochschulsesemester an der altersspezifischen Bevölkerung. Dabei wird für jeden einzelnen Altersjahrgang in einer Region der Anteil der Studienanfänger an der Bevölkerung ermittelt. Anschließend wird mithilfe des Quotensummenverfahrens aus der Summe der Altersjahrgänge die Studienanfängerquote bestimmt. Hohe Werte in diesem Indikator weisen auf ein leistungsfähiges Hochschulsystem hin. Zugleich ist jedoch zu berücksichtigen, dass dadurch auf der anderen Seite auch das Angebot an Auszubildenden beeinträchtigt werden kann.

Abbildung 7-5 stellt die Entwicklung der Studienanfängerquote für die Vergleichsregionen im Zeitraum von 2000 bis 2013 dar. Abbildung 7-6 bildet denselben Indikator für das Jahr 2016 für alle deutschen Länder ab. Dabei zeigt sich, dass Sachsen im Ländervergleich auf Rang 3 und unter den Flächenländern auf Rang 1 liegt. Die höchsten Werte weisen die drei Stadtstaaten auf. So hat Berlin mit 91,9 Prozent bundesweit den höchsten Wert. In Bremen sind mit 86,8 Prozent und Hamburg mit 77,3 Prozent ebenfalls die meisten jungen Menschen der relevanten Jahrgänge Studierende. Im Zeitverlauf der letzten 15 Jahre ist die Studienanfängerquote stark gestiegen. So liegt sie im Jahr 2000 für Sachsen bei 29,3 Prozent, in den neuen Ländern bei 24,1 Prozent und in den alten Ländern bei 33,4 Prozent, im Jahr 2015 ist der Wert in allen Vergleichsregionen deutlich höher. Der Anstieg ist in den neuen Ländern von 24,1 auf 55,9 Prozent stärker als der Anstieg von 33,4 auf 60 Prozent in den alten Ländern. Auch in Sachsen ist die Steigerung seit 2006 von etwa 35,8 Prozent auf über 67 Prozent im Jahr 2015 markant.

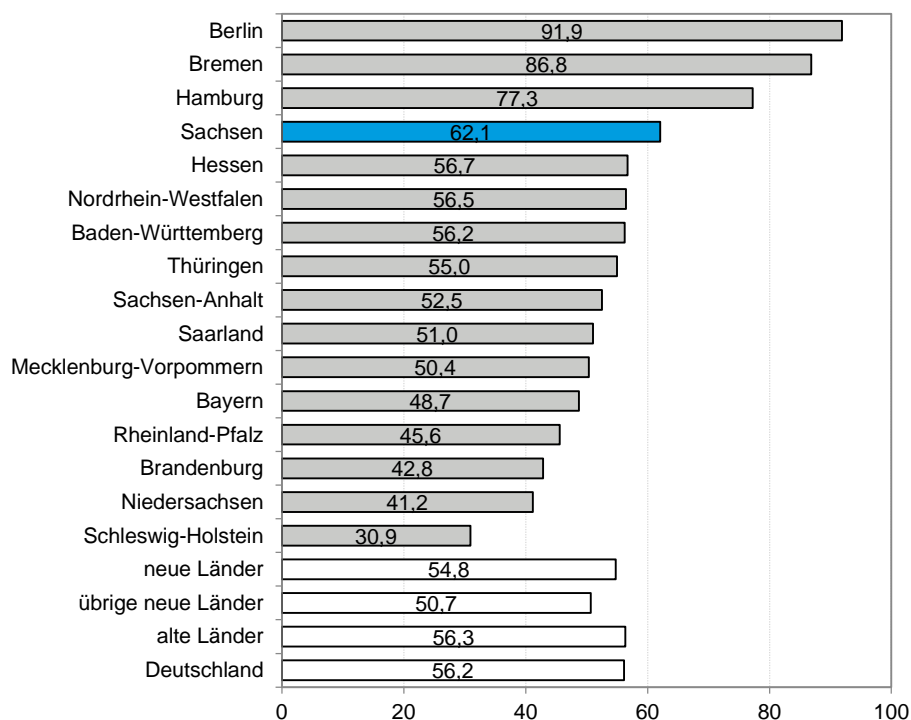
Die hohen Werte in den Stadtstaaten sind u.a. darauf zurückzuführen, dass Studienanfänger aus anderen Ländern häufig in diese Städte ziehen, um dort ein Studium zu beginnen. Dieses Phänomen zeigt sich auch an den niedrigen Werten der umliegenden Flächenländer, z.B. Schleswig-Holstein (30,9 Prozent), Niedersachsen (41,2 Prozent) und Brandenburg (42,8 Prozent). Die Beliebtheit Sachsens als Studienort kann u.a. mit vergleichsweise günstigeren Lebenshaltungskosten und einem gut ausgebauten Hochschulsystem begründet werden. Die starke Steigerung ab 2006 läuft parallel zu einem starken Anstieg der absoluten Studienanfängerzahlen. Das Studium wird also insgesamt immer beliebter. Dies deckt sich u.a. mit dem Ziel der Europa 2020-Strategie, den Anteil der Personen mit tertiärem Bildungsabschluss zu steigern. Da gleichzeitig jedoch die Jahrgangsgrößen nicht gestiegen sind, sinkt die Zahl der jungen Menschen, die für den Auszubildendenmarkt zur Verfügung stehen, was wiederum zu einem Fachkräftemangel in manchen Bereichen führen kann.

Abbildung 7-5: Entwicklung der Studienanfängerquote (2000-2016, Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

Abbildung 7-6: Studienanfängerquote (2016, Prozent der altersspezifischen Bevölkerung)



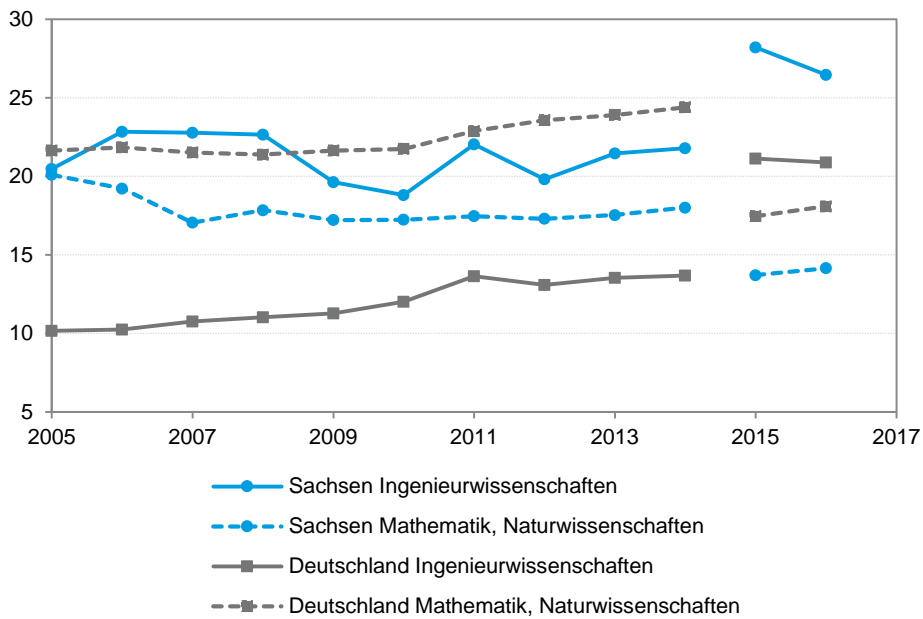
Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Anteil der Studienanfänger im MINT-Bereich von Universitäten und gleichgestellten Hochschulen

Im Folgenden wird der Anteil der Studienanfänger speziell im MINT-Bereich der Universitäten und gleichgestellten Hochschulen analysiert. Die Definitionen der statistischen Ämter gliedern diesen in die Teilbereiche Mathematik/Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Bei den Zeitreihen ist zu beachten, dass die ab dem WS 2015/2016 gültige Fächersystematik eine teilweise Neuordnung von Studienbereichen zu Fächergruppen bewirkt. Die aktuellen Ergebnisse nach einzelnen Fächergruppen sind daher nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar.

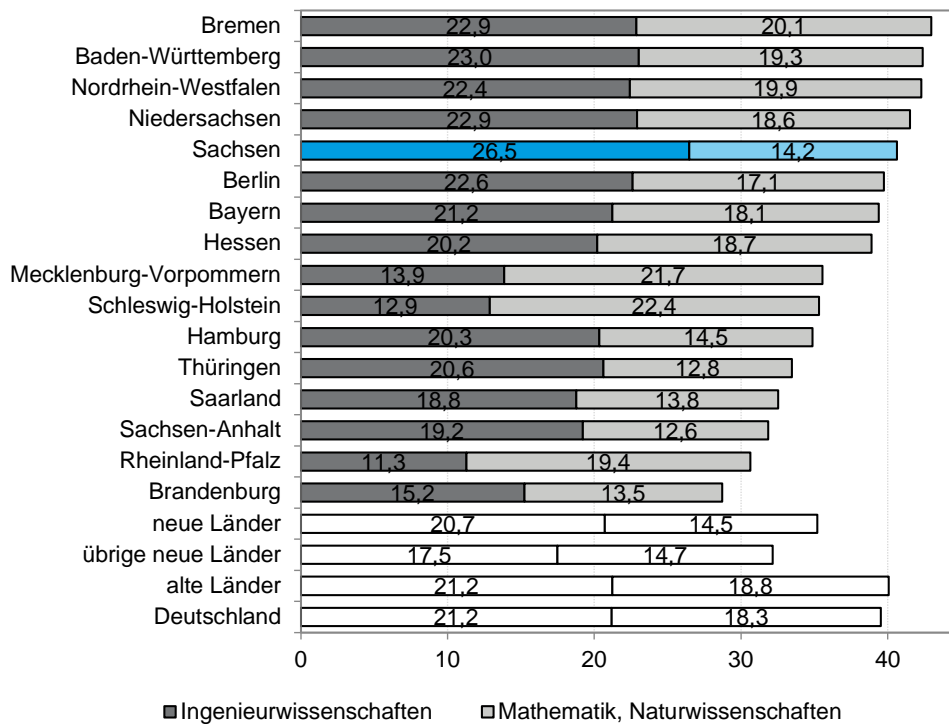
Abbildung 7-7 stellt die Zahl der Studienanfänger im Erststudium in den MINT-Fächern an allen Hochschulen dar. Die Zahl der Studienanfänger im Erststudium an Universitäten liegt in Sachsen vor allem in den Ingenieurwissenschaften im gesamten Zeitraum deutlich über dem gesamtdeutschen Niveau. Mit 20,5 Prozent im Jahr 2005 und 21,8 Prozent im Jahr 2014 befindet sie sich deutlich über den Anteilen in Deutschland von 10,2 Prozent (2005) bzw. 13,7 Prozent (2014). Auch nach Revision der Fächersystematik im Jahr 2016 liegt der sächsische Anteil mit 26,47 Prozent deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 20,88 Prozent. In Mathematik und Naturwissenschaften liegt der Anteil mit 14,2 Prozent in Sachsen im Jahr 2016 dagegen unter dem Anteil in Deutschland von 20,9 Prozent. Wie aus Abbildung 7-7 deutlich wird, ist diese Differenz seit 2005 gestiegen. Im Jahr 2005 liegt der Anteil der sächsischen Studienanfänger in Mathematik und Naturwissenschaften bei 20,5 Prozent, der Anteil in Deutschland bei 21,6 Prozent. Im Bereich der Ingenieurwissenschaften läuft die Steigerung in Sachsen und Deutschland insgesamt dagegen parallel, wobei sie in Sachsen deutlich höher liegt. Auch Abbildung 7-8 verdeutlicht die große Bedeutung der Ingenieurwissenschaften in Sachsen. In keinem anderen Land wird der Anteil von 26,5 Prozent im Jahr 2016 erreicht. Auf Rang 2 folgt Berlin mit 22,6 Prozent. Zwischen den Anteilen der Studienanfänger in den Ingenieurwissenschaften bestehen kaum Unterschiede zwischen alten und neuen Ländern. Im Bereich der Mathematik und den Naturwissenschaften ist der Anteil in den alten Ländern mit 18,8 Prozent dagegen deutlich höher als in den neuen Ländern, wo er bei 14,5 Prozent liegt. Den höchsten Anteil im Bereich der Mathematik und Naturwissenschaften hat Schleswig-Holstein mit 22,4 Prozent; den geringsten weist Sachsen-Anhalt mit 12,6 Prozent auf. Den höchsten MINT-Anteil unter Studienanfängern insgesamt hat Bremen, gefolgt von Baden-Württemberg.

**Abbildung 7-7: Entwicklung des Anteils der Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2005-2016)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 7-8: Anteil der Studienanfänger im Erststudium in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2016, Prozent)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

## Anteil der Absolventen im MINT-Bereich von Universitäten und gleichgestellten Hochschulen

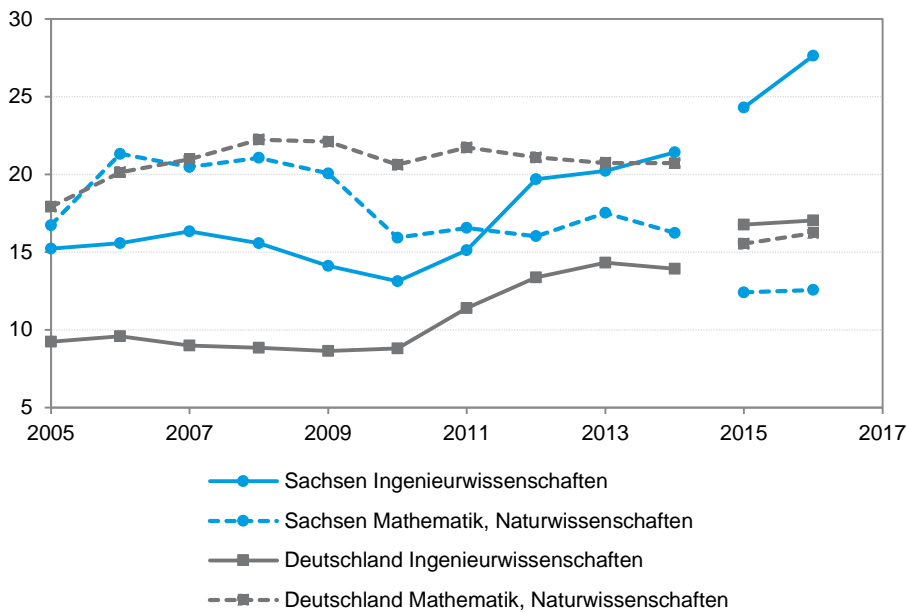
Der Indikator beschreibt den Anteil der Erstabsolventen in MINT-Fächern unter allen Absolventen von Universitäten und gleichgestellten Hochschulen. Die ab dem WS 2015/2016 gültige Fächersystematik bewirkt eine teilweise Neuordnung von Studienbereichen zu Fächergruppen. Die aktuellen Ergebnisse nach einzelnen Fächergruppen sind daher nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar.

Abbildung 7-9 stellt die Entwicklung des Anteils der Erstabsolventen in den MINT-Fächern an allen Absolventen im Erststudium im Zeitraum von 2005 bis 2016 dar. Der Anteil der Absolventen im Erststudium liegt in Sachsen in den Ingenieurwissenschaften sowohl 2005 als auch 2015 mit 15,2 bzw. 24,3 Prozent deutlich über dem deutschen Durchschnitt von 9,2, bzw. 16,8 Prozent. Der sächsische Anteil ist 2005 nahe am gesamtdeutschen Wert von 17,5 Prozent und reduziert sich bis 2010 auf 15,9 Prozent, während der gesamtdeutsche Wert in diesem Zeitraum auf 20,6 Prozent steigt. 2015 liegt der sächsische Wert mit 12,4 Prozent ebenfalls leicht unter dem gesamtdeutschen Anteil von 15,5 Prozent. Im Ländervergleich weist Sachsen mit einem Absolventenanteil im MINT-Bereich von 37,1 Prozent den höchsten Wert auf (Abbildung 7-10). Es folgen Baden-Württemberg (35,9 Prozent), Bremen (35,4 Prozent) und Berlin (33,1 Prozent). Dies ist vor allem auf den sehr hohen Anteil von Absolventen in den Ingenieurwissenschaften zurückzuführen. Bei dem Gesamtwert der MINT-Absolventen sind die alten Länder mit 31,7 Prozent den neuen Ländern mit 30,7 Prozent ähnlich. Der höhere Anteil der Ingenieurwissenschaften in den neuen Ländern ist ausschließlich auf Sachsen zurückzuführen.

Die hohen Absolventenzahlen in den Ingenieurwissenschaften in Sachsen lassen sich u.a. durch die gut ausgebaute Hochschullandschaft und die drei großen Technischen Universitäten begründen (vgl. Kapitel 4). Besonders gefragte Bereiche sind hierbei Maschinenbau/Verfahrenstechnik sowie die Elektrotechnik. In Deutschland insgesamt trägt auch die Kurs- bzw. Fächerwahl an Gymnasien bzw. Fachoberschulen zu einer vergleichsweise geringeren Nachfrage in den Ingenieurwissenschaften bei, des Weiteren spielen vergleichsweise hohe Abbruchquoten im Studium eine Rolle.

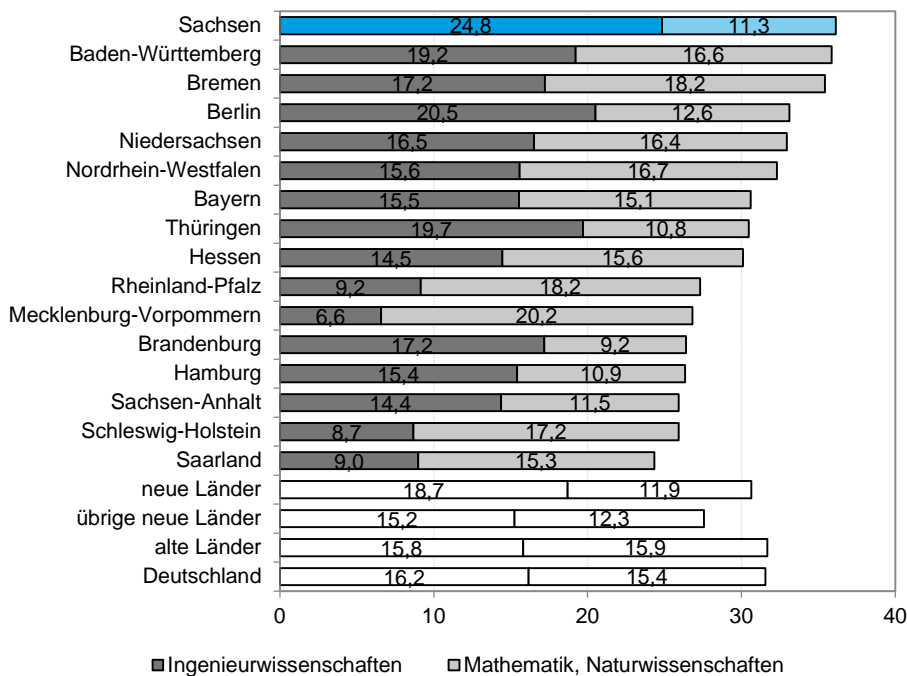


**Abbildung 7-9: Entwicklung des Anteils der Absolventen in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2005-2016, Prozent an allen Absolventen)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 7-10: Anteil der Absolventen in MINT-Fächern an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (2016, Prozent an allen Absolventen)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

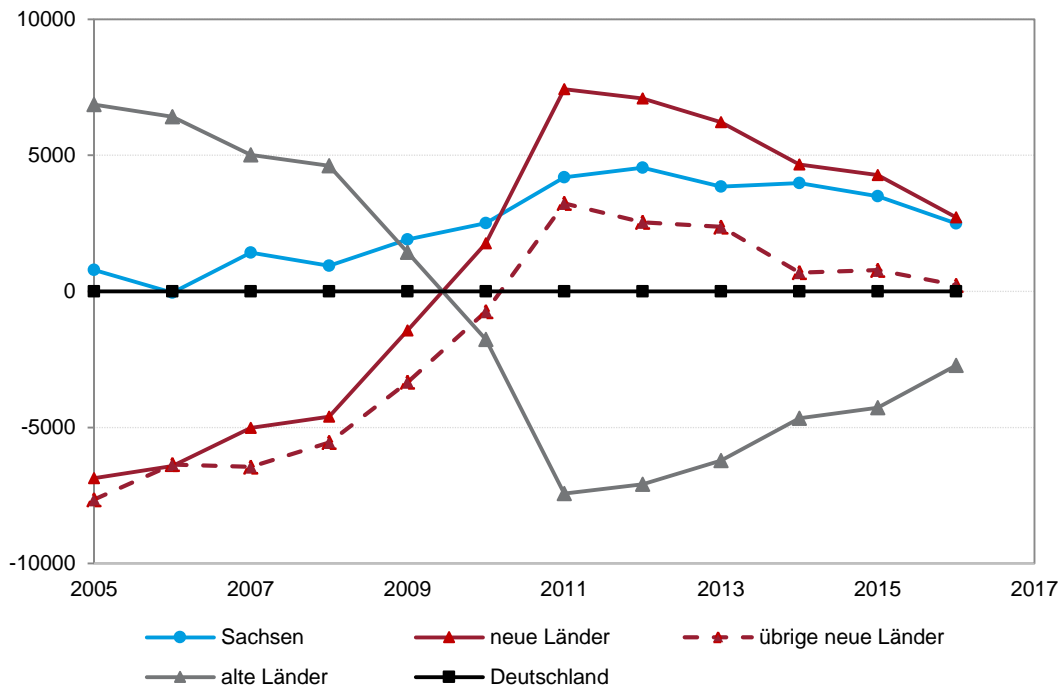
## Wanderungssaldo der Studienanfänger

In den obigen Analysen zeigte sich, dass Sachsen bei einer leicht unterdurchschnittlichen Studierendendichte eine relativ hohe Studienanfängerquote aufweist. Im Folgenden wird genauer analysiert, aus welchen Regionen in Deutschland die jungen Menschen kommen, die in Sachsen und den anderen Ländern studieren. Das Verhältnis von zuwandernden zu abwandernden Studienanfängern in einer Region wird im Folgenden mit dem Wanderungssaldo für Studienanfänger dargestellt. Dieser Indikator kann Hinweise auf die Attraktivität der Hochschulen in einer Region geben. Bei der Berechnung werden ausschließlich Personen berücksichtigt, die in Deutschland ein Studium beginnen. Ein positiver Wanderungssaldo gibt dabei an, dass mehr Studierende aus anderen deutschen Ländern in eine Region zum Studium kommen, als Abiturienten die Region verlassen.

In Abbildung 7-11 wird die Entwicklung der Wanderungssalden der Studienanfänger innerhalb Deutschlands dargestellt. Sachsen hat seit vielen Jahren einen positiven Wanderungssaldo. Im Jahr 2007 beträgt er in Sachsen +1.428, bis 2012 steigt er auf +4.548 an. Seitdem ist er wieder rückläufig und sinkt bis 2016 auf +2.491. Dieser Wert entspricht einer Steigerung von 12,4 Prozent. Im Jahr 2012 liegt die Steigerung noch bei 21,9 Prozent. Die höchsten absoluten Wanderungsgewinne weisen 2016 Berlin mit 5.024 Studierenden und Hamburg mit 3.524 Studierenden auf (Abbildung 7-12). Dies entspricht einem prozentualen Gewinn von 14,2 bzw. 20,8 Prozent. Die größten absoluten Wanderungsverluste finden sich mit -6.975 Studierenden in Niedersachsen und mit -5.176 Studierenden in Schleswig-Holstein. Auch in Brandenburg sind die Wanderungsverluste mit 2.569 Studierenden hoch. In allen drei Regionen wirken sich die Anziehungskräfte von Hamburg und Berlin aus. 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 +7.426 im Jahr 2011. Seitdem schwächt sich der Trend allerdings wieder stark ab: Im Jahr 2016 liegt der Wanderungssaldo der neuen Länder noch bei +2.719 Studierenden.

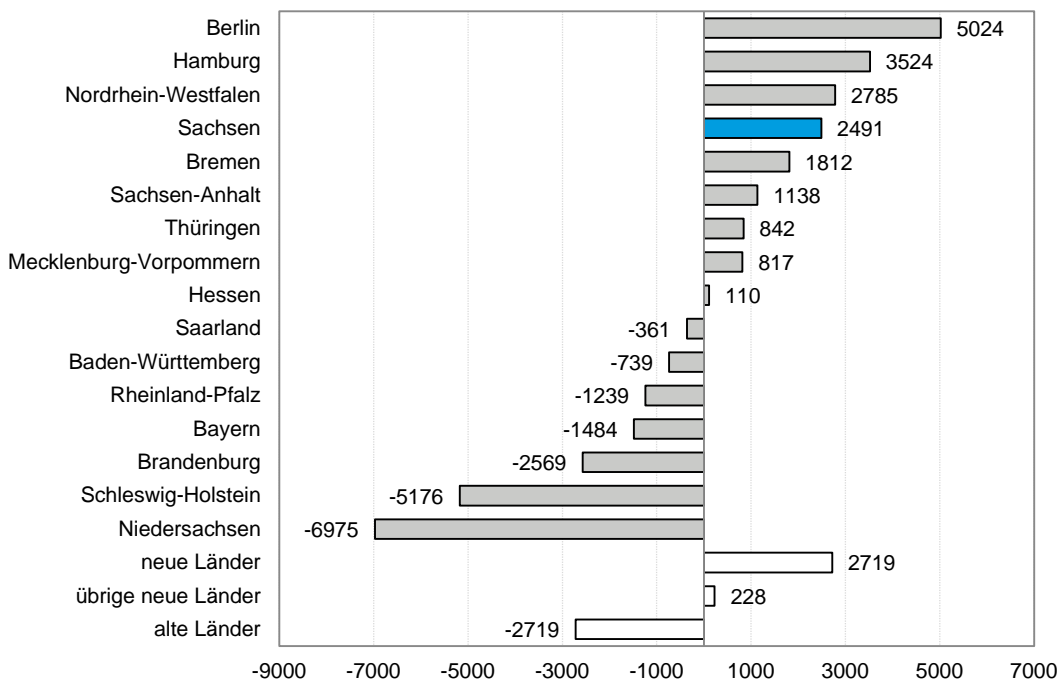
In den vergangenen Jahren gab es mehrere Initiativen, die für ein Studieren in den neuen Ländern warben, z.B. die Kampagne „Studieren in Fernost“, die von den Wissenschaftsministerien der neuen Länder 2008 ins Leben gerufen wurde. Als relevante Gründe für die Hochschulwahl gelten ferner die Nichterhebung von Studiengebühren, eine hohe Qualität der Lehre, Lebenshaltungskosten, gute Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt sowie das Studienangebot. Die Gründe für den sinkenden Wanderungssaldo der neuen Länder sollten in Zukunft genauer untersucht werden. Im Jahr 2017 wurde bekannt, dass die TU Chemnitz 30 Prozent weniger Studienanfänger zu verzeichnen hatte.

**Abbildung 7-11: Entwicklung der Wanderungssalden der Studienanfänger innerhalb Deutschlands (2005-2016, Anzahl Studienanfänger)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

**Abbildung 7-12: Wanderungssalden der Studienanfänger innerhalb Deutschlands (2016, Anzahl Studienanfänger)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Rechnung

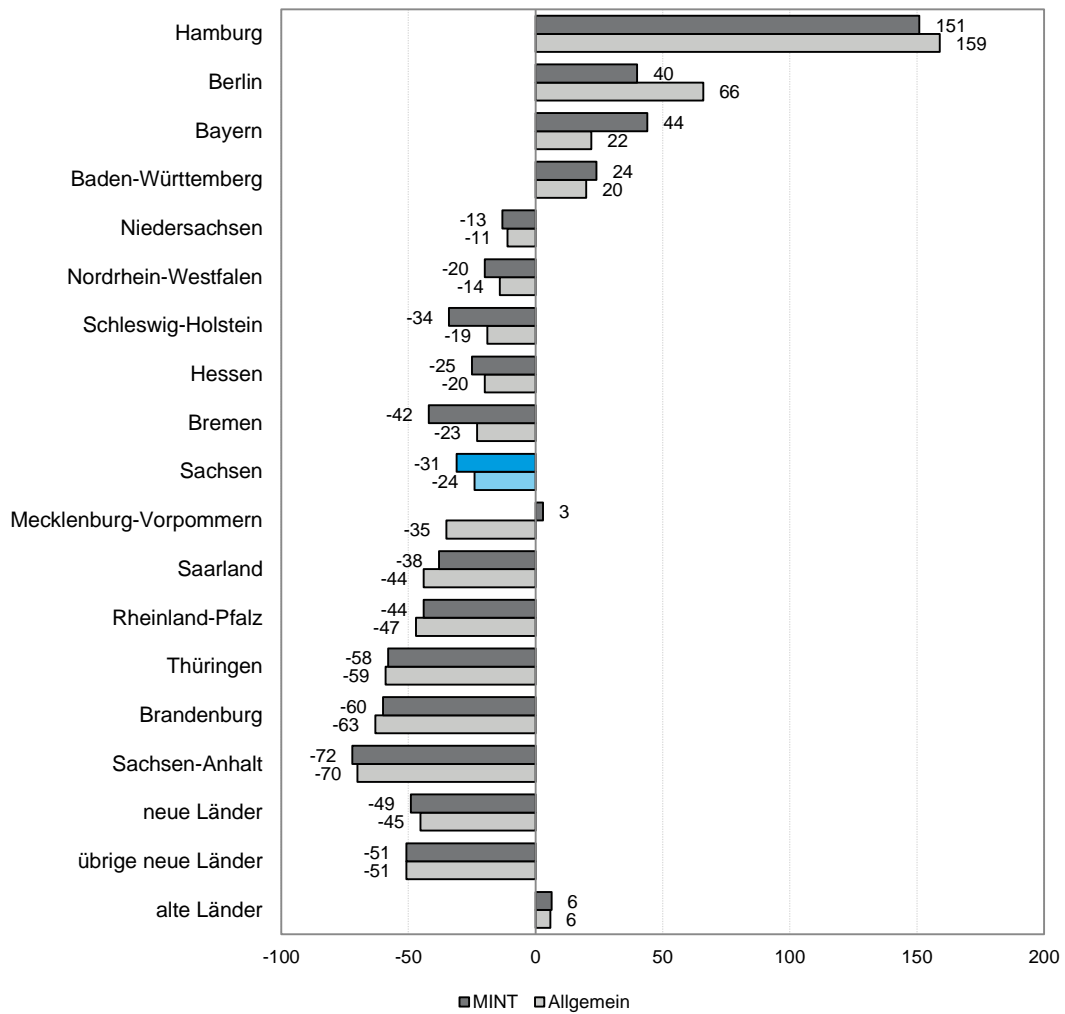
## Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf

Die Analyse der Wanderungssalden der Studienanfänger zeigt, dass es Sachsen immer noch gelingt, Studierende aus anderen Ländern zum Studium anzuziehen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass der zukünftige Akademiker- und Fachkräftebedarf trotz demografischen Wandels gedeckt werden kann. Damit dies erfolgreich gelingt, müssen jedoch auch die Absolventen einer Region dem dortigen Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Der Indikator „Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf“ gibt darüber Auskunft, in welche Länder die Absolventen gehen, nachdem sie ihr Studium abgeschlossen haben. Der Indikator wird dabei sowohl für alle Absolventen als auch für die MINT-Absolventen berechnet. Datengrundlage für den Indikator ist die Studienreihe „Fachkraft 2020“, in regelmäßigen Abständen herausgegeben von Constata in Kooperation mit dem Department of Labour Economics der Maastricht University seit dem Wintersemester 2012/2013.

Abbildung 7-13 stellt die Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf für das Jahr 2015 dar. Nach dem Studium wandern Absolventen vor allem nach Hamburg, Berlin und Süddeutschland. Besonders stark ist die Zuwanderung nach Hamburg (159 Prozent) und Berlin (66 Prozent). Bayern und Baden-Württemberg weisen einen Wanderungssaldo von 22 bzw. 20 Prozent auf. Aus Sachsen wandern 24 Prozent der Absolventen ab. Damit ist die Abwanderung aus Sachsen schwächer als in den übrigen neuen Ländern, wo der Rückgang -51 Prozent beträgt. Am stärksten sind Sachsen-Anhalt (-72 Prozent) und Brandenburg (-63 Prozent) von der Abwanderung betroffen. Für den MINT-Bereich ergibt sich ein ähnliches Bild. Mit 151 Prozent hat Hamburg die größte positive Wanderungsbilanz im MINT-Bereich, es folgen Bayern (44 Prozent), Berlin (40 Prozent) und Baden-Württemberg (24 Prozent). Sachsen weist mit -31 Prozent eine negative Wanderungsbilanz auf. Im Vergleich zu den übrigen neuen Ländern ist diese allerdings nur moderat. Aber auch Rheinland-Pfalz und Bremen weisen mit -44 bzw. -42 Prozent deutlich negative Wanderungsbilanzen auf.

Laut der Studie „Fachkraft 2020“ sind für die Standortwahl künftiger Absolventen besonders wirtschaftliche Erwägungen und bestehende soziale Bindungen relevant. Die etwas höheren Verluste Sachsens im MINT-Bereich gehen mit einer im Bereich der Ingenieurwissenschaft stark ausgeprägten Hochschullandschaft einher (vgl. Kapitel 4.2). Insgesamt wird deutlich, dass die neuen Länder noch bessere Strategien entwickeln müssen, um Hochschulabsolventen langfristig in der Region zu halten.

**Abbildung 7-13: Wanderungsbilanzen der Länder am erwerbsbiografischen Übergang von Hochschule zu Beruf (2015, Prozent)**



Quelle: STUDITEMPS GmbH/Maastricht University

## 7.2. Beschäftigung

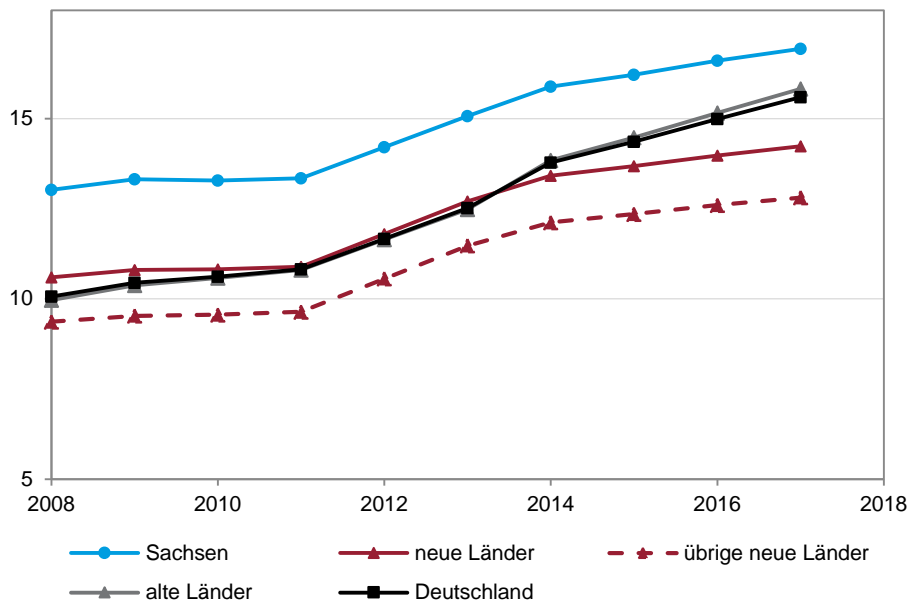
### Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

In modernen Volkswirtschaften spielen insbesondere akademisch qualifizierte Beschäftigte eine bedeutende Rolle. Der Indikator „Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten“ berechnet sich aus dem Anteil der Beschäftigten mit akademischem Abschluss an der Gesamtbeschäftigung. Als Datengrundlage dient die vierteljährlich erscheinende Publikation der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“. Ziel ist es, einen Überblick über den Anteil der Beschäftigten mit einem akademischen Abschluss in den einzelnen Vergleichsregionen zu geben.

Abbildung 7-14 zeigt den zeitlichen Verlauf des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten. Seit 2011 ist der Anteil erwerbstätiger Akademiker bundesweit stark gestiegen. Der Anteil in Sachsen ist von 2008 bis 2017 von 13,0 auf 16,9 Prozent gestiegen. In den neuen Ländern fand im selben Zeitraum ein Anstieg von 10,6 auf 14,2 Prozent und in den alten Ländern von 10,0 auf 15,6 Prozent statt. Damit liegt der Akademikeranteil an den Erwerbstätigen in Sachsen über dem bundesweiten Durchschnitt. Das Wachstum schwächt sich seit 2014 in den neuen Ländern ab. Bis zum Jahr 2013 lag der Anteil von akademisch qualifizierten Beschäftigte in den neuen Ländern leicht über dem Anteil in den alten Ländern. In Sachsen verläuft das Wachstum in den letzten Jahren weniger dynamisch als in den Vorjahren und gleicht sich zunehmend den alten Ländern an. Wie Abbildung 7-15 darstellt, ist Berlin mit 25,1 Prozent die Region mit dem höchsten Anteil erwerbstätiger Akademiker. Einen hohen Anteil verzeichnen zudem Hamburg (22,6 Prozent), Rheinland-Pfalz (19,9 Prozent) und Hessen (18,3 Prozent). Sachsen belegt Rang 4 mit einem Anteil von 16,9 Prozent und verfügt damit über den höchsten Anteil erwerbstätiger Akademiker in den neuen Ländern.

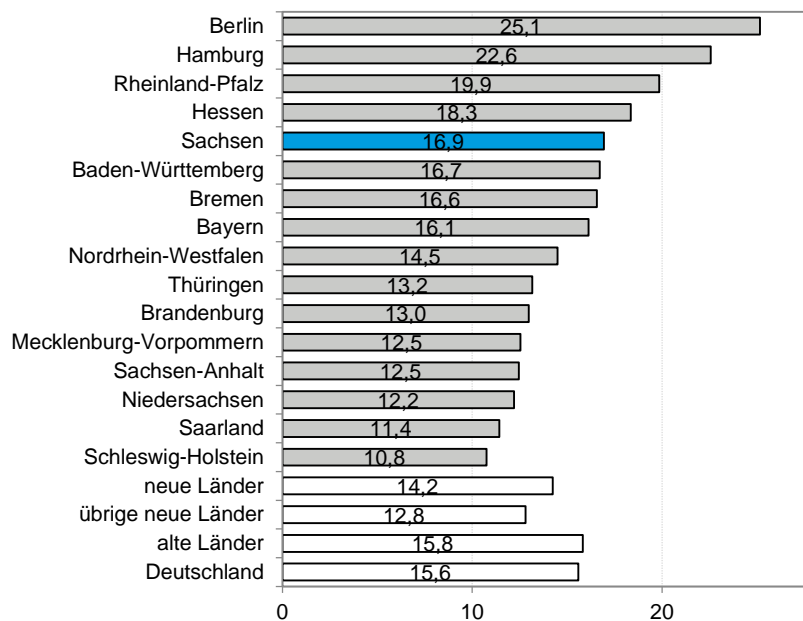
Der bundesweite Anstieg akademisch qualifizierter Beschäftigter ist u.a. auf die starke Zunahme der Anzahl an Studierenden zurückzuführen. Dabei verzeichnen die alten Länder, insbesondere in den letzten Jahren, ein dynamischeres Wachstum als die neuen Länder. Dies ist u.a. damit zu erklären, dass in Sachsen und den übrigen neuen Ländern eine Abwanderung der Hochschulabsolventen in die alten Länder am erwerbsbiografischen Übergang von der Hochschule in den Beruf stattfindet (siehe Abbildung 7-13).

**Abbildung 7-14: Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2008-2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 7-15: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

## Anteil erwerbstätiger Akademiker in der Hochtechnologieindustrie

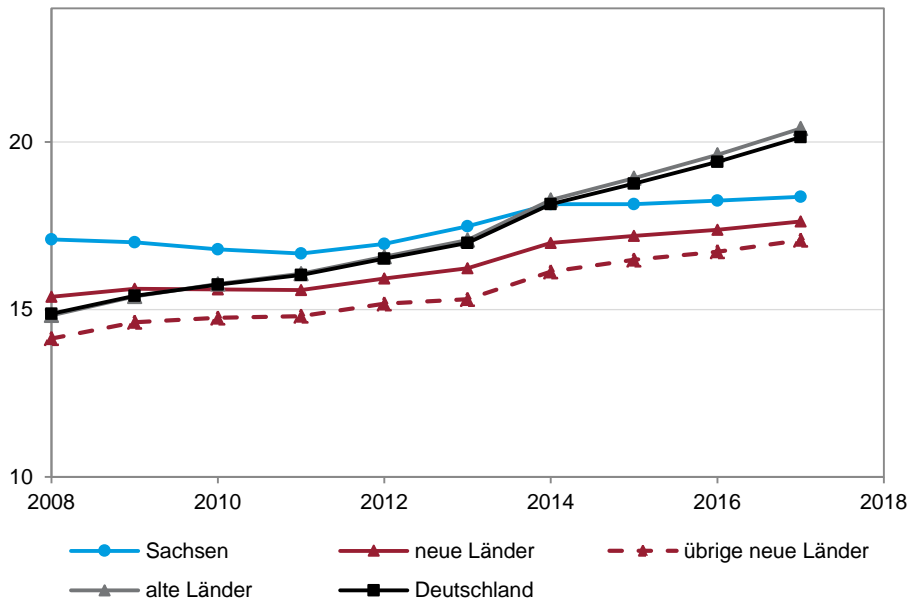
Der Indikator „Anteil erwerbstätiger Akademiker in der Hochtechnologieindustrie“ berechnet sich aus den Beschäftigtenanteilen der einzelnen Wirtschaftszweige der Hochtechnologieindustrie an der Gesamtbeschäftigung des Verarbeitenden Gewerbes. Zur Hochtechnologieindustrie gehören Teile der Chemie- und Pharmaindustrie, der Datenverarbeitungs- und Elektronikindustrie sowie des Maschinen- und Fahrzeugbaus. Die Datengrundlage sind die Daten zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit. Die Unterteilung der Beschäftigten nach Berufsabschluss erfolgt erst ab dem Berichtsjahr 2008.

Abbildung 7-16 stellt die Entwicklung des Anteils der erwerbstätigen Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie dar. In Sachsen steigt der Anteil der Beschäftigten mit akademischem Abschluss in der Hochtechnologieindustrie von 2008 bis 2017 von 17,1 auf 18,4 Prozent. Das Wachstum ist dabei auf den Anstieg in der Pharmaindustrie, der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und im Maschinenbau zurückzuführen. In den neuen Ländern steigt der Anteil im selben Betrachtungszeitraum von 15,4 auf 17,6 Prozent. Die alten Länder verzeichnen ein kontinuierliches Wachstum von 14,8 auf 20,4 Prozent. Der Akademikeranteil der Beschäftigten in Sachsen liegt bis zum Jahr 2014 über dem bundesweiten Durchschnitt und verharrt seitdem auf einem konstanten Niveau. Bis zum Jahr 2010 liegt der Anteil der erwerbstätigen Akademiker in den neuen Ländern über dem deutschen Durchschnitt. Abbildung 7-17 zeigt den Anteil erwerbstätiger Akademiker in der Hochtechnologieindustrie. Die höchsten Anteile verzeichnen mit Abstand die Stadtstaaten Hamburg (33,9 Prozent), Berlin (29,6 Prozent) und Bremen (28,0 Prozent). Mit einem Anteil von 18,4 Prozent weist Sachsen nach Brandenburg (21,8 Prozent) den zweithöchsten Anteil unter allen neuen Ländern auf. Ein besonders niedriger Anteil zeigt sich im Saarland mit 9,9 Prozent.

Insgesamt wächst der Anteil erwerbstätiger Akademiker in der Hochtechnologieindustrie in den neuen Ländern deutlich langsamer als in den alten Ländern. Ein Grund dafür ist die hohe Abwanderungstendenz von Absolventen in die Stadtstaaten und nach Süddeutschland, insbesondere im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Dies ist unter anderem mit den höheren Gehältern der großen Konzerne in diesen Regionen zu erklären.

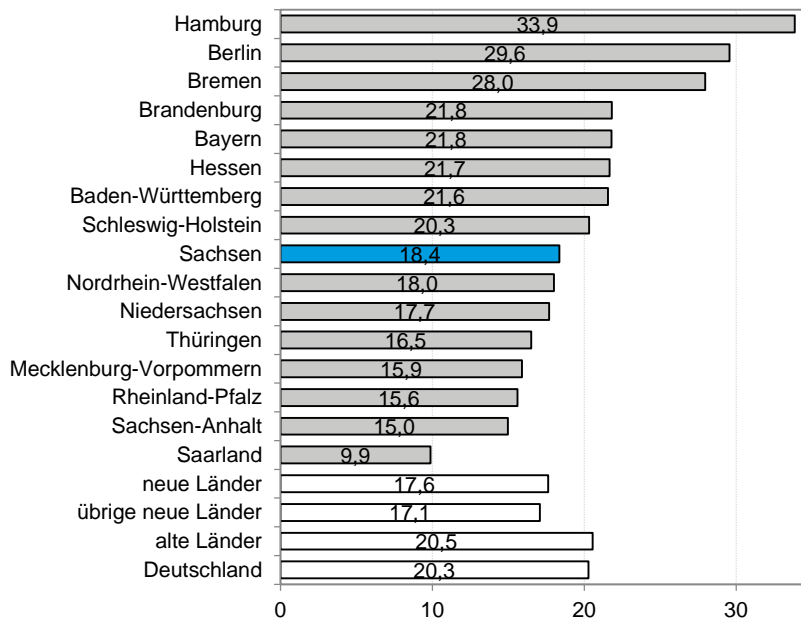


**Abbildung 7-16: Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie (2008-2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 7-17: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Hochtechnologieindustrie (2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

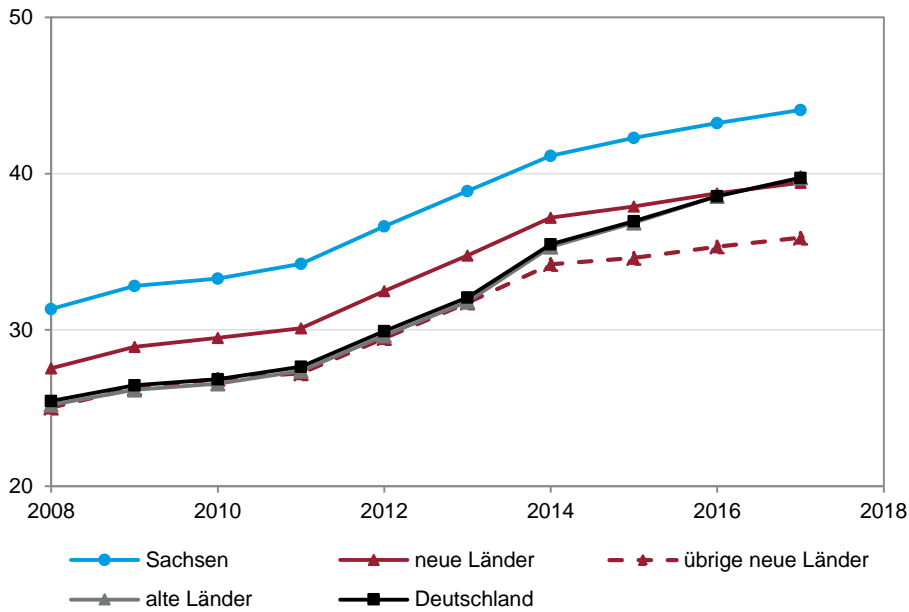
## Anteil erwerbstätiger Akademiker in wissensintensiven Dienstleistungen

Analog zum „Anteil erwerbstätiger Akademiker in der Hochtechnologieindustrie“ lässt sich der Indikator auch für die wissensintensiven Dienstleistungen berechnen. Zu den wissensintensiven Dienstleistungen gehören zum einen die technologieintensiven Dienstleistungen wie Telekommunikation, Informationsdienstleistungen, Dienstleistungen der Informationstechnologien sowie FuE. Zum anderen teilen sich wissensintensiven Dienstleistungen in nicht-technische Beratungsdienstleistungen auf wie Unternehmensberatung, Rechts- und Steuerberatung sowie Werbung und Marktforschung. Die Datengrundlage ist die vierteljährlich erscheinende Publikation der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“. Die Unterteilung der Beschäftigten nach Berufsabschluss erfolgt erst ab dem Berichtsjahr 2008.

Abbildung 7-18 stellt die Entwicklung des Anteils der erwerbstätigen Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der wissensintensiven Dienstleistungen dar. Der Akademikeranteil der Beschäftigten ist bundesweit gestiegen. Von 2008 bis 2017 ist der Anteil in Sachsen von 31,3 auf 44,1 Prozent gestiegen. In den neuen Ländern hat im selben Betrachtungszeitraum ein Wachstum von 27,5 auf 39,4 Prozent stattgefunden und in den alten Ländern von 25,2 auf 39,8 Prozent. Damit liegt der Indikator in Sachsen über dem bundesweiten Durchschnitt. Insbesondere die Erbringung von Dienstleistungen in der Informationstechnologie sowie FuE in Sachsen weisen einen überdurchschnittlich hohen Akademikeranteil auf. Bis 2016 liegt in den neuen Ländern der Anteil der erwerbstätigen Akademiker in wissensintensiven Dienstleistungen über dem deutschen Durchschnitt. Abbildung 7-19 zeigt, dass Sachsen im Vergleich zu den anderen Regionen mit einem Akademikeranteil von 44,1 Prozent den vierthöchsten Rang belegt. Den höchsten Anteil erwerbstätiger Akademiker in den wissensintensiven Dienstleistungen weist Berlin mit 49,8 Prozent auf, gefolgt von Baden-Württemberg (45,3 Prozent) und Hamburg (44,1 Prozent). Einen besonders niedrigen Wert verzeichnet Schleswig-Holstein mit einem Anteil von 26,7 Prozent.

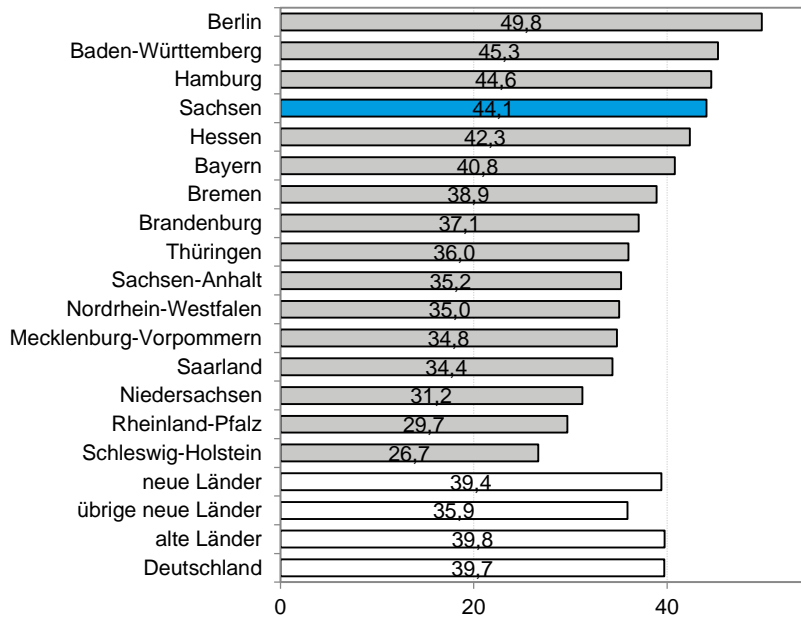
Der Anteil erwerbstätiger Akademiker in wissensintensiven Dienstleistungen steigt bundesweit an. In Sachsen zeigt sich ein hoher Akademikeranteil in der wissensintensiven Dienstleistungsbranche, der auf die starke IKT- und Halbleiterindustrie zurückzuführen ist (Abbildung 3-23 und Abbildung 3-24). Die Region um Dresden ist ein führender Standort für Mikroelektronik sowie der Informations- und Kommunikationstechnologie.

**Abbildung 7-18: Entwicklung des Anteils erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den wissensintensiven Dienstleistungen (2008-2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 7-19: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den wissensintensiven Dienstleistungen (2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

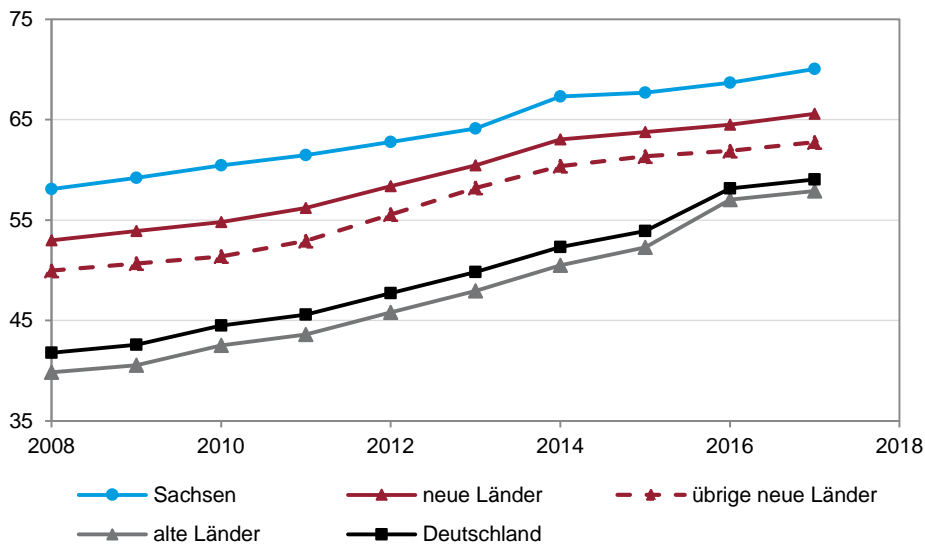
## Anteil erwerbstätiger Akademiker in Forschung und Entwicklung

Der Indikator „Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Forschung und Entwicklung“ gibt Auskunft über die Bedeutung des Wirtschaftszweigs 72 in Sachsen und den Vergleichsregionen. Die Datengrundlage ist die vierteljährlich erscheinende Publikation der Bundesagentur für Arbeit „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen“. Die Unterteilung der Beschäftigten nach Berufsabschluss erfolgt erst ab dem Berichtsjahr 2008.

Wie Abbildung 7-20 zeigt, ist der Anteil erwerbstätiger Akademiker in FuE bundesweit angestiegen. Dabei zeigt sich in den alten Ländern ein stärkeres Wachstum als in den neuen Ländern. So steigt der Anteil in den alten Ländern zwischen den Jahren 2008 und 2017 von 39,8 auf 57,9 Prozent, in den neuen Ländern von 53,0 auf 65,6 Prozent. In Sachsen ist der Anteil von 58,1 auf 70,0 Prozent gestiegen. Damit liegt Sachsen über dem bundesweiten Durchschnitt. Der Wirtschaftszweig Forschung und Entwicklung weist den höchsten Anteil erwerbstätiger Akademiker unter den wissensintensiven Dienstleistungen in Sachsen auf. Seit 2014 schwächt sich das Wachstum in Sachsen und in den übrigen Ländern ab. Abbildung 7-21 stellt die Anteile der akademisch qualifizierten Beschäftigten für Sachsen und die anderen Länder dar. Mit einem Anteil von 70 Prozent weist Sachsen den höchsten Wert auf. Weitere Regionen mit einem hohen Akademikeranteil in FuE sind Bremen (68,3 Prozent), Brandenburg (65,3 Prozent) und Berlin (65,2 Prozent). Weitere Regionen mit einem hohen Anteil erwerbstätiger Akademiker in Forschung und Entwicklung in den neuen Ländern sind Brandenburg mit einem Anteil von 65,3 Prozent sowie Thüringen und Sachsen-Anhalt mit jeweils 63,3 Prozent.

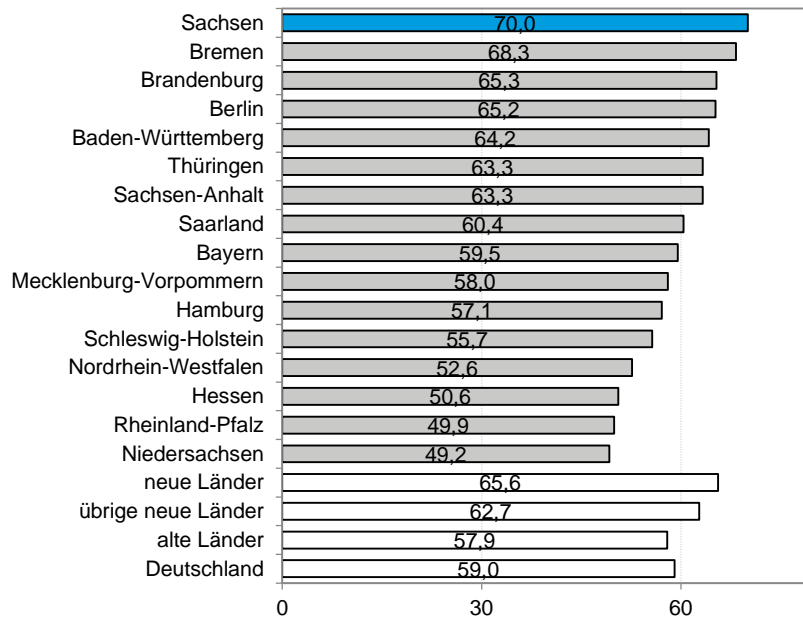
Der hohe Anteil erwerbstätiger Akademiker in den neuen Ländern im Wirtschaftszweig Forschung und Entwicklung ist u.a. auf die hohe Anzahl außeruniversitärer Forschungsinstitute zurückzuführen (Tabelle 4-3). Beispielsweise befinden sich Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft, der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft und der Leibniz-Gemeinschaft in Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Brandenburg. Zudem ist Dresden mit zehn Fraunhofer-Instituten, -Einrichtungen und Institutsteilen der größte Standort der Fraunhofer Gesellschaft in Deutschland.

**Abbildung 7-20: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in FuE (2008-2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

**Abbildung 7-21: Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in FuE (2017, Prozent)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, eigene Rechnung

## 8. Partizipation an Förderprogrammen

Eine anforderungsgerechte und passgenaue Bereitstellung und Nutzung von Fördermitteln der öffentlichen Hand sind essenziell wichtige Indikatoren für die Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems. Durch die öffentlichen Fördermittel investieren die Akteure des Innovationssystems mehr in risikobehaftete Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten. Folglich ist dies oftmals ein Katalysator für die Kooperation von Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft, u.a. im Rahmen von Verbundprojekten. In Sachsen werden den Akteuren des Innovationssystems Fördermittel aus Programmen des Landes, des Bundes und der EU bereitgestellt.

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. Hinzu kommen Förderlinien der Investitionsförderung, der KETs-Pilotlinien, Förderung der Patentinformationszentren und des EEN Sachsen und die HORIZON-Prämie. Diese Programme werden mit Mitteln der europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF-Fonds) kofinanziert. Der Fokus der ESIF-Fonds liegt hauptsächlich auf fünf Bereichen: Forschung und Innovation, digitale Technologien, Unterstützung der kohlenstoffarmen Wirtschaft, nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen und kleine Unternehmen. Für die Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung des Freistaates Sachsen sind der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sowie der Europäische Sozialfonds (ESF) relevant. Der EFRE ist für die Förderung einer ausgewogenen Entwicklung in den verschiedenen Regionen der EU eingerichtet worden und der ESF fördert beschäftigungswirksame Vorhaben und Projekte.

Die Förderprogramme des Bundes sind sehr umfangreich und beinhalten u.a. die Fachprogramme des BMBF und die themenoffene Förderung des BMWi – z.B. das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM). Das ZIM ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für mittelständische Unternehmen. Grundsätzliches Ziel des Programms ist es, eine nachhaltige Unterstützung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu erreichen und einen Beitrag zum Wachstum zu leisten. Dabei wird auch die Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen angestrebt. Im Rahmen von ZIM werden Fördermöglichkeiten für eine breite Palette an technischen Innovationsvorhaben angeboten. Grundlage der ZIM-Förderung ist eine seit dem 15. April 2015 gültige Richtlinie. Das Programm beinhaltet drei Module: Einzelprojekte, Kooperationsprojekte und Netzwerke. Ein Schwerpunkt der Kooperationsprojekte ist dabei die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen.

Die Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation seitens der Europäischen Union erfolgt im aktuell laufenden Programm Horizont 2020.

In diesem Kapitel wird die Beteiligung sächsischer Akteure an Förderprogrammen des Landes, des Bundes und der EU differenziert dargestellt. Die Datengrundlage für die Auswertungen liefern hauptsächlich der Förderkatalog des Bundes<sup>21</sup> und die Sächsische Aufbaubank – Förderbank (SAB). Die SAB ist das Landesförderinstitut des Freistaates Sachsen und vergibt Fördermittel für die Bereiche Wirtschaft, Technologie sowie Wohnungs- und Städtebau. Durch die vorliegenden Datenbanken werden umfangreiche Analysen der aktuellen Lage im Freistaat Sachsen ermöglicht.

---

<sup>21</sup> 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
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV).

## 8.1. Technologieförderung des Freistaates Sachsen

### Technologieförderprogramme

Folgend wird die Technologieförderung des Freistaates nach Förderlinien, Zeitverlauf, Wirtschaftszweigen und Regionen differenziert. Die Projektdatenbank der Sächsischen Aufbau-bank – Förderbank (SAB, Stand 14.02.2018) dient als Basis der verwendeten Daten. Betrachtet werden die Zeitintervalle 2002 bis 2007 und 2012 bis 2017. Der sektoralen Analyse liegt die Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008) zugrunde und die regionale Analyse erfolgt nach der Gebietsreform 2008 (Kreisreform Sachsen 2008). Alle Angaben zum Förder-volumen beinhalten die Mittel des Freistaates Sachsen und Mittel aus den Europäischen Struk-tur- und Investitionsfonds (ESIF).

Die Technologieförderung des Freistaates Sachsen ist technologieoffen und nachfrageorien-tiert. Die wesentlichen Förderlinien der Technologieförderprogramme werden in Tabelle 8-1 dargestellt. Betrachtet man die Entwicklung der sächsischen Technologieförderprogramme bezüglich der bewilligten Mittel für die Zeiträume 2002 bis 2007 und 2012 bis 2017 aus Tabelle 8-2, so zeigt sich, dass diese um 23,7 Prozent ansteigen (2002-2007: 448,8 Millionen Euro auf 2012-2017: 555,2 Millionen Euro). Die FuE-Projektförderung (einzelbetriebliche Projektförde-rung und Verbundprojektförderung) zeigt in beiden angegebenen Zeiträumen die größten An-teile der bewilligten Mittel (2002-2007: 95,4 Prozent; 2012-2017: 80,4 Prozent). Der Anteil der Einzelbetrieblichen FuE-Projektförderung liegt im Zeitraum 2002 bis 2007 bei 38,8 Prozent, während sich dieser Anteil im Zeitraum 2012 bis 2017 auf 11,5 Prozent beläuft. Der Anteil der Verbundprojektförderung steigt im gleichen Zeitraum von 56,5 Prozent (2002-2007) auf 68,9 Prozent (2012-2017). Die ESF-Technologieförderung verfügt mit 9,7 Prozent nach der FuE-Projektförderung über den zweitgrößten Anteil der bewilligten Mittel. Die KETs-Pilotlinien er-halten von 2012 bis 2017 ein bewilligtes Volumen von 24,5 Millionen Euro. Dies entspricht 4,4 Prozent der bewilligten Mittel und somit auch 4,4 Prozent der Veränderung des Anteils, da im ersten Zeitraum kein bewilligtes Volumen vorliegt.

Dies zeigt, dass die FuE-Projektförderung nach wie vor die wichtigste Förderlinie ist. Auch wenn die einzelbetriebliche Projektförderung im zweiten Zeitintervall um 27,3 Prozent zurück-geht, hat sie zusammen mit der Verbundprojektförderung mit 446,5 Millionen Euro das größte bewilligte Volumen. Somit gewinnt die ESF-Förderung weiterhin an Bedeutung.



**Tabelle 8-1: Technologieförderprogramme in Sachsen**

Förderlinien	Förderung seit
Einzelbetriebliche Projektförderung	1995
Verbundprojektförderung	1995
Investitionsförderung	1995
Innovations-Assistent	1995
KETs-Pilotlinien	1995
Unterstützung des Technologietransfers	2007
Förderung der Patentinformationszentren	2008
Förderung des EEN SACHSEN	2008
Inno-Prämie für KMU	2010
ESF-Technologieförderung	2014
HORIZON-Prämie	2015

Quelle: eigene Recherchen

**Tabelle 8-2: Entwicklung der bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien (2002-2007 und 2012-2017)**

Förderlinie	2002 bis 2007		2012 bis 2017		Veränderung des Anteils in Prozentpunkten
	bewilligtes Volumen in EUR	Anteil in Prozent	bewilligtes Volumen in EUR	Anteil in Prozent	
Einzelbetriebliche Projektförderung	174,2	38,8	64,1	11,5	-27,3
Verbundprojektförderung	254,1	56,6	382,4	68,9	12,3
Inno-Prämie für KMU	0,0	0,0	9,1	1,6	1,6
Unterstützung des Technologietransfers	0,1	0,0	10,9	2,0	1,9
KETs-Pilotlinien	0,0	0,0	24,5	4,4	4,4
Innovations-Assistent	9,2	2,1	7,0	1,3	-0,8
ESF-Technologieförderung	0,0	0,0	53,7	9,7	9,7
HORIZON-Prämie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Förderung der Patentinformationszentren	0,0	0,0	2,0	0,4	0,4
Förderung des EEN SACHSEN	0,0	0,0	1,4	0,3	0,3
Investitionsförderung	11,3	2,5	0,0	0,0	-2,5
Gesamt	448,8	100,0	555,2	100,0	0,0

Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

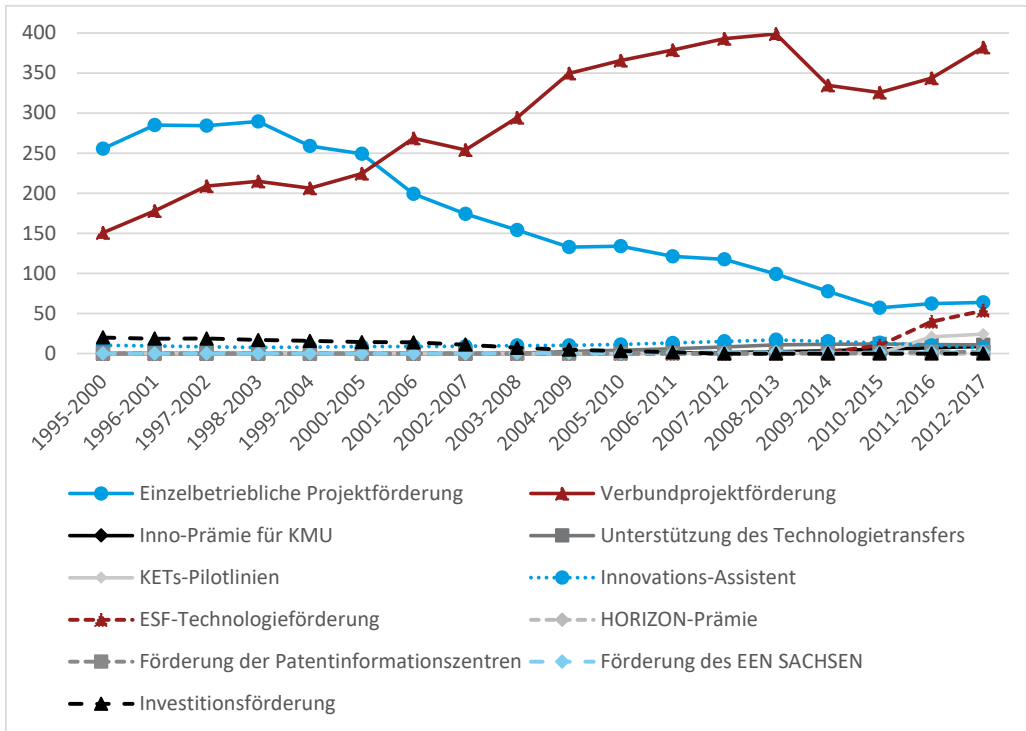
## Entwicklung bewilligter Mittel nach Förderlinien

Der eben skizzierte Sachverhalt zeigt sich ebenfalls bei der Betrachtung der Entwicklung bewilligter Mittel (Abbildung 8-1). Es werden Daten für je Fünfjahresintervalle kumuliert, da dies die Analyse der sonst jährlichen Faktenlage erleichtert (Abbildung 8-1 und Abbildung 8-2). Abbildung 8-2 stellt die Forschungsverknüpfung mit der Anzahl an Projekten dar.

Im Jahresintervall von 2012 bis 2017 aus Abbildung 8-1 sinken die bewilligten Mittel für einzelbetriebliche Projektförderung, Innovations-Assistent und Investitionsförderung auf je 64,1 Millionen Euro, 7 Millionen Euro und 0 Euro. Die restlichen bewilligten Mittel (außer die der HORIZON-Prämie) steigen. Im letzten Zeitraum von 2012 bis 2017 liegen die bewilligten Mittel für die Verbundprojektförderung bei 382,4 Millionen Euro, für die ESF-Technologieförderung bei 53,7 Millionen Euro, für die KETs-Pilotlinien 24,5 Millionen Euro, für die Unterstützung des Technologietransfers bei 10,9 Millionen Euro, für die Inno-Prämie für KMU bei 9,1 Millionen Euro, für die Förderung der Patentinformationszentren bei 2,0 Millionen Euro und für die Förderung des EEN SACHSEN bei 1,4 Millionen Euro. Im Jahresintervall 2000 bis 2005 übersteigt der Anteil der FuE-Verbundprojektförderung erstmalig den der FuE-Einzelprojektförderung. Auch spiegelt sich die Kofinanzierung der ESF-Technologieförderung (ab 2014) in den verschiedenen Fünfjahresintervallen von 2009 bis 2017 wider. Vergleicht man Abbildung 8-1 mit der Anzahl der geförderten Projekte aus Abbildung 8-2, so ist auffällig, dass im gesamten Betrachtungszeitraum die Anzahl der Verbundprojekte stets über der Anzahl der Einzelprojekte liegt. Grund hierfür ist die statistische Berücksichtigung jedes Verbundpartners als Zuwendungsempfänger. Somit vergrößern wachsende Verbünde mit mehr Partnern die Differenz. Außerdem zeigt Abbildung 8-2, dass die Programme Inno-Prämie für KMU und ESF-Technologieförderung deutlich an Bedeutung gewinnen. Die Anzahl der finanzierten Projekte (Inno-Prämie: 672; ESF-Technologieförderung: 554) liegt im letzten Zeitraum jeweils über der Anzahl der FuE-Einzelprojekte (124). Im Gegensatz dazu sinkt das Programm Innovations-Assistent im gleichen Zeitraum auf 227 Projekte, wobei es im Intervall 2008 bis 2013 mehr als die doppelte Anzahl an Projekten gab.

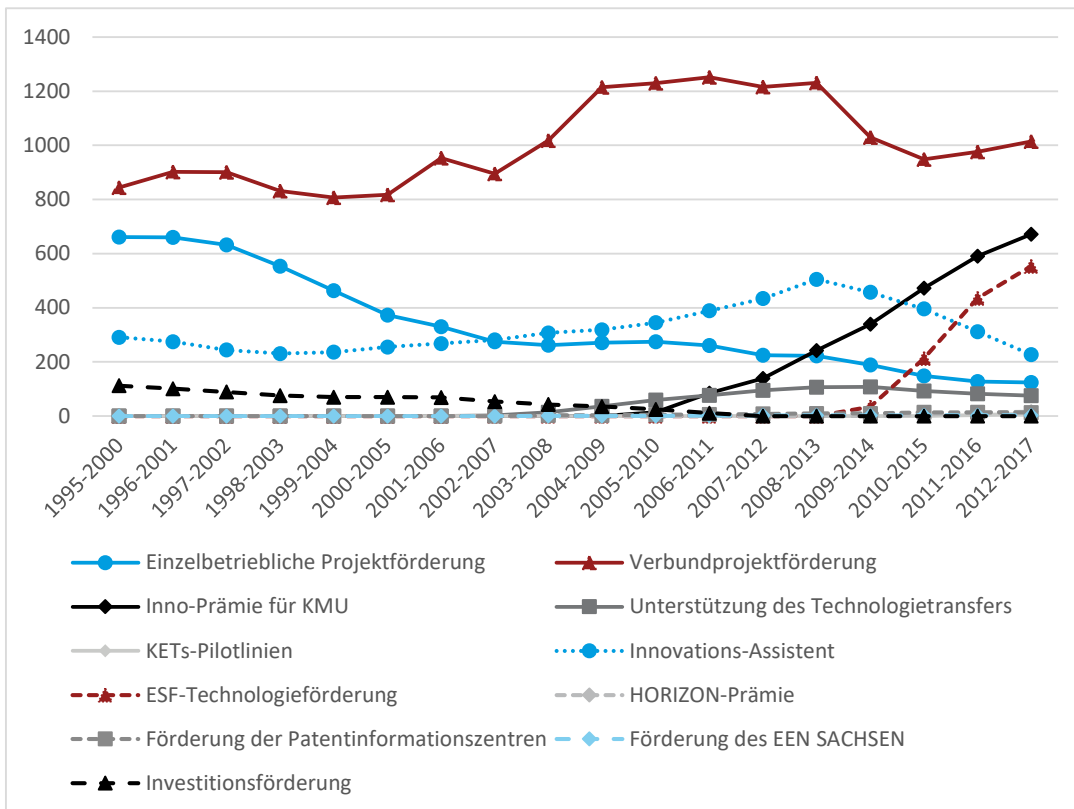
Es wird deutlich, dass der Freistaat Sachsen in den letzten Jahren von den EFRE-kofinanzierten Programmen (Verbundprojektförderung, Inno-Prämie, einzelbetriebliche Projektförderung, Unterstützung des Technologietransfers etc.) stark profitiert hat. Das operationelle Programm des EFRE für Sachsen wird den weiteren Ausbau von Forschung, technischer Entwicklung und Innovation ermöglichen sowie eine weitere Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von KMU, Klimawandel und nachhaltiger Energieversorgung. Durch die ESF-kofinanzierten Programme (z.B. die ESF-Technologieförderung) wird in Sachsen die Förderung der Beschäftigung verbessert. Die Qualifizierung und Unterstützung sozialer Integration und der Zugang zu besseren Arbeitsplätzen werden weiterentwickelt.

**Abbildung 8-1: Entwicklung bewilligter Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien und nach Bewilligungszeiträumen (1995-2017, Millionen Euro)**



Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

**Abbildung 8-2: Entwicklung bewilligter Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Förderlinien und nach Bewilligungszeiträumen (1995-2017, Anzahl Projekte)**



Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

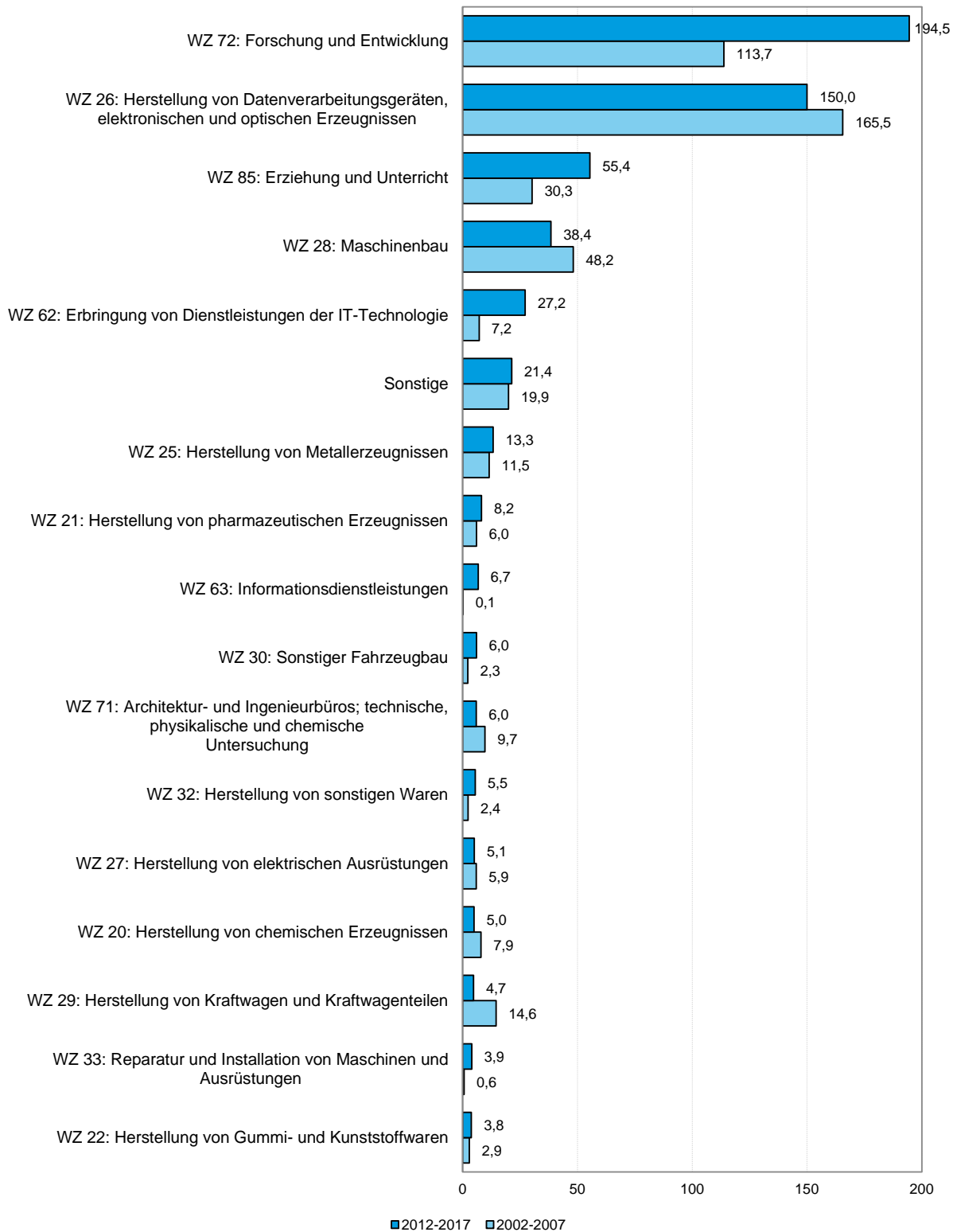
## Bewilligte Mittel nach Wirtschaftszweigen

Abbildung 8-3 stellt eine Gegenüberstellung der bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen durch zwei verschiedene Fünfjahresintervalle dar, welche sich auf die Klassifikation der WZ 2008 beziehen. Die Kumulierung der Daten (2002-2007 und 2012-2017) ermöglicht eine anschauliche Darstellung.

Analysiert man Abbildung 8-3, so wird deutlich, dass sowohl im Zeitraum von 2002 bis 2007 als auch im Zeitraum von 2012 bis 2017 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. In die WZ-Klasse 72 werden im Zeitintervall 2012 bis 2017 insgesamt 194,5 Millionen Euro investiert, in die WZ-Klasse 26 insgesamt 150,0 Millionen Euro. Im direkten Vergleich der beiden Zeiträume fällt auf, dass es zu einer Verschiebung der Anteile der beiden WZ-Klassen 26 und 72 kommt: Werden im Intervall 2002 bis 2007 36,9 Prozent der bewilligten Mittel in die WZ-Klasse 26 investiert, so sind es im Intervall 2012 bis 2017 mit 27,0 Prozent 9,9 Prozentpunkte weniger. Im Gegensatz dazu steigen die bewilligten Mittel der WZ-Klasse 72 von 25,3 Prozent (2002-2007) mit 9,7 Prozentpunkten auf 35,0 Prozent (2012-2017). Weitere WZ-Klassen, welche einen deutlichen (absoluten) Anstieg an allen Bewilligungen zwischen dem Zeitraum 2002 bis 2007 und 2012 bis 2017 aufweisen, sind die WZ-Klasse 85 (Erziehung und Unterricht, d.h. Hochschulen) durch 25,1 Euro, die WZ-Klasse 62 (Erbringung von Dienstleistungen der IT-Technologie) durch 20 Millionen Euro und die WZ-Klasse 63 (Informationsdienstleistungen) durch 6,6 Millionen Euro. Zusätzlich erhalten folgende WZ-Klassen im Intervall 2012 bis 2017 mehr bewilligte Mittel als 2002 bis 2007: WZ-Klasse 25, WZ-Klasse 21, WZ-Klasse 30, WZ-Klasse 32, WZ-Klasse 33, WZ-Klasse 22 und Sonstige. Einen Rückgang an bewilligten Mittel im Vergleich zwischen den beiden Fünfjahresintervallen erkennt man an den WZ-Klassen 28 (Maschinenbau), 71 (Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung), 27 (Herstellung von elektrischen Ausrüstungen), 20 (Herstellung von chemischen Erzeugnissen) und 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen).

Insgesamt wird deutlich, dass zwei Bereiche im Freistaat Sachsen von großer Bedeutung sind: Forschung und Entwicklung und die Hochtechnologieindustrie. Im Zeitraum von 2012 bis 2017 entfallen insgesamt 217,5 Millionen Euro der bewilligten Mittel auf die Hochtechnologieindustrie (WZ-Klassen 20, 21, 26, 27, 28, 29 und 30). Dies entspricht einem Anteil von 39,2 Prozent an den gesamten Bewilligungen. Zusammen mit dem Anteil von Forschung und Entwicklung (35 Prozent) decken diese beiden Sektoren über 74 Prozent der gesamten bewilligten Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen ab.

**Abbildung 8-3: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Wirtschaftszweigen (2002-2017, Millionen Euro)**



Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

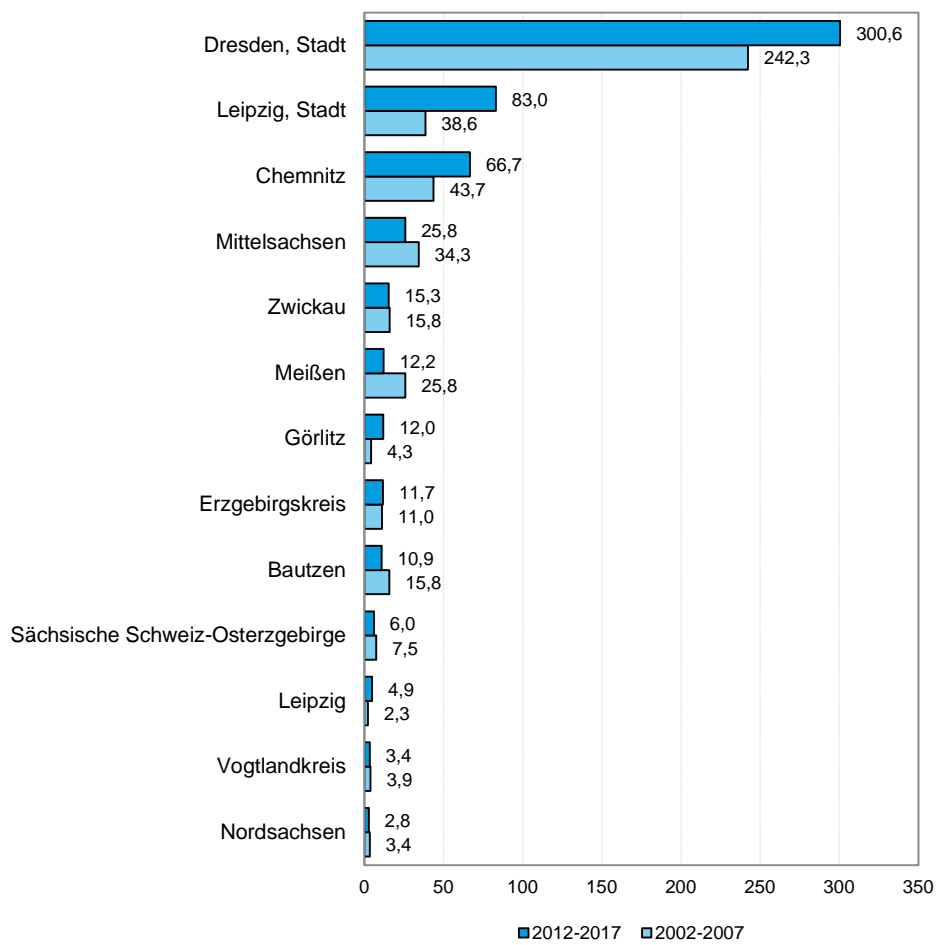
## Bewilligte Mittel nach Regionen

Abbildung 8-4 stellt eine regionale Verteilung der bewilligten Mittel aus den sächsischen Technologieförderprogrammen (Landesprogramme) dar. Die Kumulierung der Daten (2002-2007 und 2012-2017) ermöglicht eine anschauliche Darstellung, sodass ein direkter Vergleich realisierbar ist.

Durch Analyse der regionalen Klassifikation in Abbildung 8-4 zeigt sich, dass mit Abstand die meisten Mittel von Antragstellern aus der Region „Dresden, Stadt“ akquiriert werden (2012-2017: 300,6 Millionen Euro). Im Zeitintervall 2002 bis 2007 liegt „Dresden, Stadt“ mit 242,3 Millionen Euro ebenfalls an erster Stelle. Es besteht ein Anstieg um 24,1 Prozent. An zweiter und dritter Stelle stehen die Regionen „Leipzig, Stadt“ und Chemnitz, aus welchen Mittel von Antragstellern akquiriert werden. Die Zuwendungssumme in „Leipzig, Stadt“ verdoppelt sich. Von 2002 bis 2007 entfallen 38,6 Millionen Euro bewilligter Mittel auf diese Region und im Zeitraum 2012 bis 2017 sind es 83 Millionen Euro (+115 Prozent). In Chemnitz erhöht sich die Zuwendungssumme von 43,7 Millionen Euro (2002-2007) auf 66,7 Millionen Euro (2012-2017). Dies entspricht einem Anstieg von 53,7 Prozent. Des Weiteren entfallen relativ viele Mittel auf die Regionen Zwickau, Erzgebirgskreis, Vogtlandkreis und Nordsachsen. Im Vergleich der Zeiträume von 2002 bis 2007 und 2012 bis 2017 zeigen sich nur geringe Änderungen. Die folgenden Regionen weisen einen Rückgang an bewilligten Mitteln auf: Mittelsachsen mit ca. 25 Prozent, Meißen mit ca. 53 Prozent, Bautzen mit ca. 31 Prozent und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge mit ca. 21 Prozent. Im Gegensatz dazu zeigen die Regionen Görlitz und Leipzig einen Anstieg an bewilligten Mitteln. In Görlitz steigt die Zuwendungssumme von 4,3 auf 12 Millionen Euro (+179 Prozent) und in Leipzig verdoppelt sich die Zuwendungssumme von 2,3 auf 4,9 Millionen Euro (+118 Prozent). Die Region Leipzig gilt in der aktuellen Förderperiode 2014-2020 als „wirtschaftlich stärker entwickelte Region“. Aus diesem Grund stehen dieser Region die Strukturfondsmittel, die der aktuellen Förderperiode 2014 bis 2020 zuzuordnen sind, in deutlich geringerem Umfang zur Verfügung.

Diese regionale Verteilung zeigt, dass „Dresden, Stadt“ nach wie vor die Region ist, welche am meisten gefördert wird. Grund dafür ist einerseits, dass die Stadt Dresden als Hauptstadt des Freistaates einen kulturellen, politischen und wirtschaftlichen Mittelpunkt Sachsens darstellt. Andererseits befindet sich in Dresden die größte Universität Sachsens (TU Dresden). Nach Tabelle 4-2 ist die Universität Leipzig die zweitgrößte staatliche Universität in Sachsen und die TU Chemnitz die drittgrößte. Diese Platzierungen spiegeln sich ebenfalls in der regionalen Aufteilung der bewilligten Mittel aus Abbildung 8-4 wider.

**Abbildung 8-4: Bewilligte Mittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen nach Regionen (2002-2017, Millionen Euro)**



Quelle: Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

## 8.2. Förderprogramme des Bundes

### Bewilligte Mittel

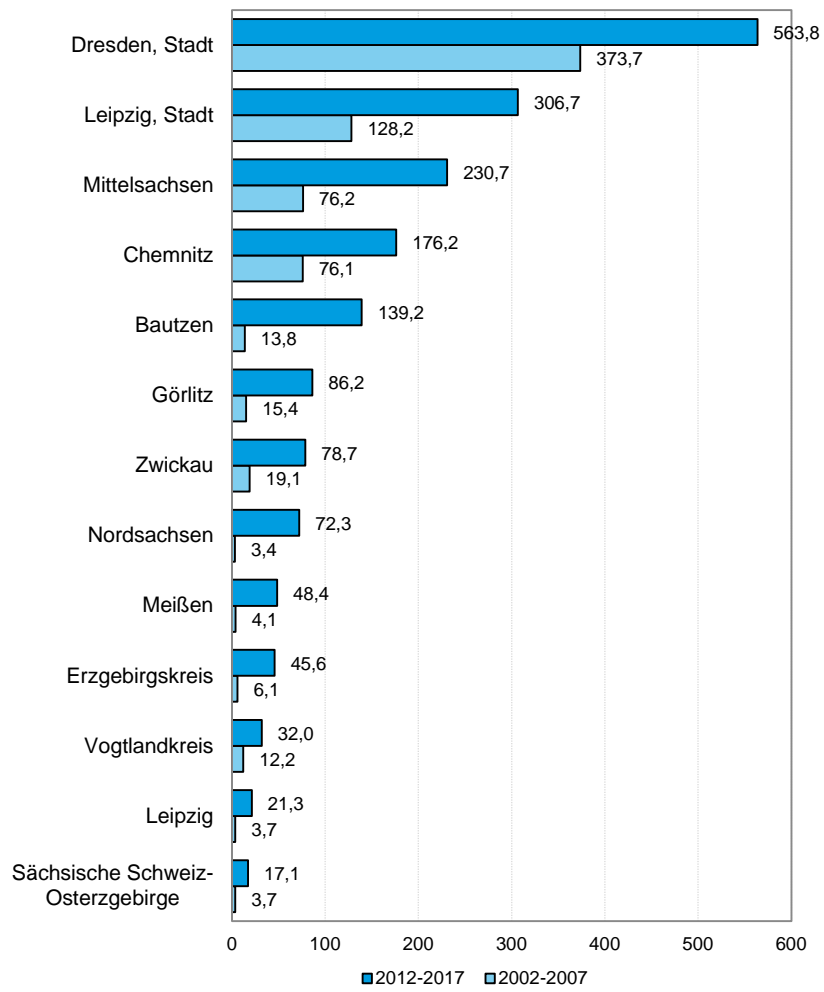
Nachfolgend werden die Förderprogramme des BMBF, welche Projektfördermaßnahmen sowie Forschungs- und Entwicklungsaufträge umfassen, differenziert dargestellt. Datengrundlage für die Analyse ist der Förderkatalog des Bundes. Es wird u.a. nach institutioneller Förderung, Projektförderung und speziellen Förderarten spezifiziert. Abbildung 8-5 stellt die regionale Verteilung bewilligter Mittel aus Bundesprogrammen dar. Es wird die Beteiligung sächsischer Akteure an Förderprogrammen analysiert. Die Kumulierung der Daten (2002-2007 und 2012-2017) ermöglicht eine anschauliche Darstellung.

Im Zeitraum 2012 bis 2017 entfallen Vorhaben aus Bundesprogrammen mit einem Volumen von insgesamt 1818,3 Millionen Euro auf Akteure in Sachsen (Abbildung 8-5). Damit erhöht sich dieser Wert im Vergleich zum Zeitraum 2002 bis 2007 (735,60 Millionen Euro) deutlich. Bei der Betrachtung von Abbildung 8-5 zeigt sich, dass im Zeitraum 2012 bis 2017 ein Großteil der bewilligten Mittel auf die Regionen „Dresden Stadt“ (31,0 Prozent), „Leipzig Stadt“ (16,9 Prozent), Mittelsachsen (12,7 Prozent) und Chemnitz (9,7 Prozent) entfällt. Außerdem wird deutlich, dass an der Mittelsteigerung zwischen den beiden Zeitintervallen alle Regionen in Sachsen teilhaben. Beispielsweise erhöhen sich bei der Analyse des relativen Anstiegs in der Region Nordsachsen die Mittel um den Faktor 20 (2002-2007: 3,4 Millionen Euro auf 2012-2017: 72,3 Millionen Euro) und in der Region Bautzen um den Faktor 10 (2002-2007: 13,8 Millionen Euro auf 2012-2017: 139,2 Millionen Euro). Im Vergleich zum letzten Untersuchungsintervall (2008-2013) rücken z.B. Bautzen und Görlitz im vorliegenden Zeitintervall um einen Platz nach vorne und Zwickau um zwei Plätze nach hinten. Stellt man Abbildung 8-4 mit Abbildung 8-5 in Relation, so wird deutlich, dass im Zeitintervall 2012 bis 2017 Vorhaben aus Landesprogrammen mit einem Volumen von insgesamt 555,16 Millionen Euro auf Akteure in Sachsen entfallen. Damit erhöht sich dieser Wert im Vergleich zum Zeitraum 2002 bis 2007 (448,78 Millionen Euro) um 23,7 Prozent. Im Gegensatz dazu erhöht sich das Volumen der Bundesprogramme um 59,5 Prozent (Abbildung 8-5).

Die beiden Abbildungen zeigen, dass die Fördermittel aus Landesprogrammen im Vergleich zu den Fördermitteln aus Bundesprogrammen zurückgehen und dass dementsprechend in den letzten Jahren erheblich mehr Mittel aus Förderprogrammen des Bundes nach Sachsen fließen. Davon profitieren die Regionen. Sie haben somit die Möglichkeit die innovative Entwicklung im Freistaat Sachsen zu verstärken.



**Abbildung 8-5: Bewilligte Mittel aus Bundesprogrammen nach Regionen (2002-2017, Millionen Euro)**



Quelle: Förderkatalog des Bundes, eigene Rechnung

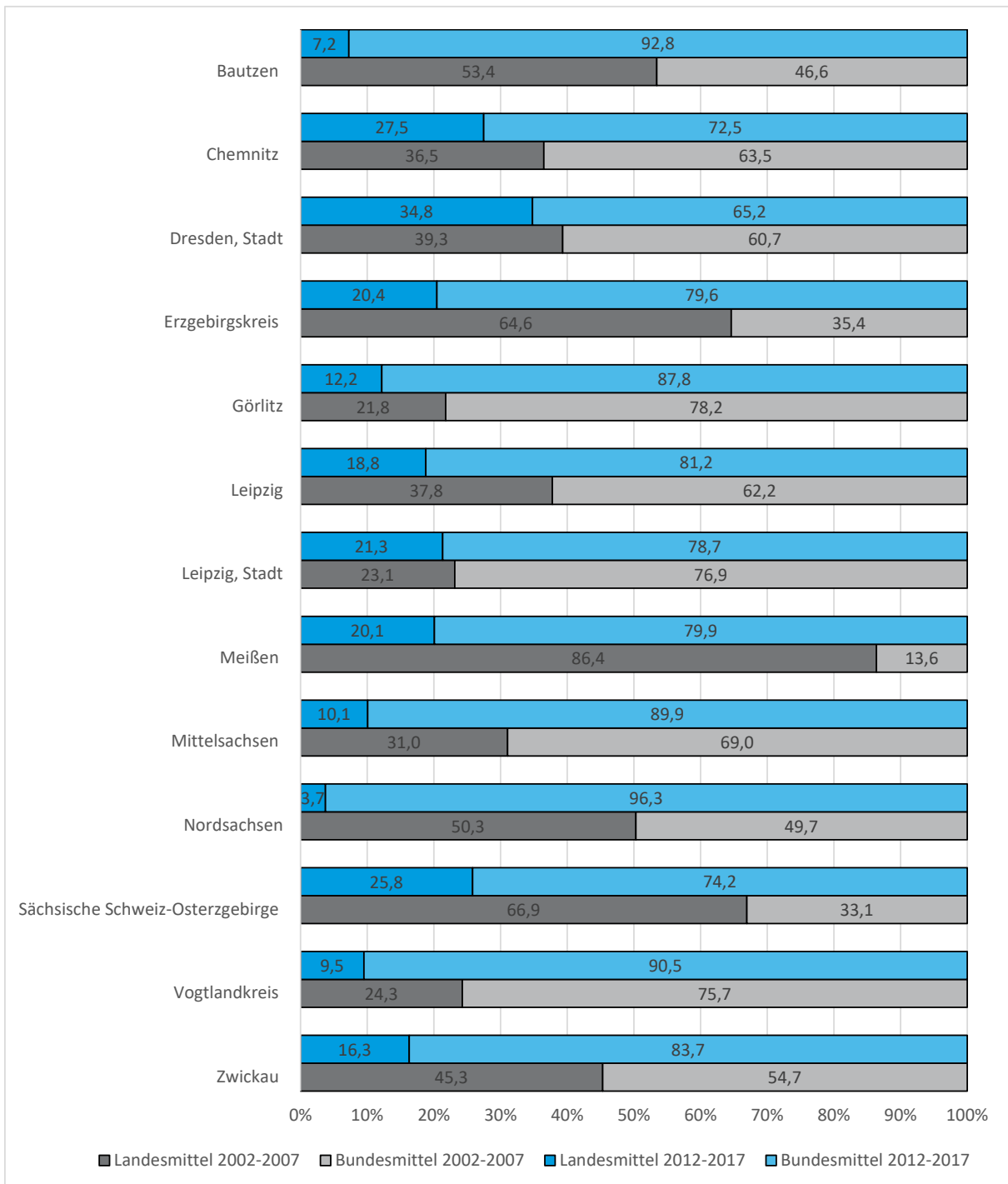
## Herkunft der bewilligten Fördermittel

Abbildung 8-6 stellt die regionale Verteilung der Herkunft der bewilligten Fördermittel aus Landes- und Bundesprogrammen dar, die jeweils zum Vergleich durch zwei verschiedene Fünfjahresintervalle gegenübergestellt werden. Die Kumulierung der Daten (2002-2007 und 2012-2017) ermöglicht eine anschauliche Darstellung.

Betrachtet man die Anteile der jeweiligen Projekt-Fördermittel, so zeigt sich, dass sich die Anteile über die Zeit verschoben haben. Im Zeitverlauf steigt der Anteil an Fördermitteln des Bundes in allen Regionen. Die absoluten Anteile der Landesfördermittel steigen um 23,7 Prozent (Tabelle 8-2). Die absoluten Anteile der Bundesfördermittel erhöhen sich ca. um das 2,5-fache (Abbildung 8-5). Im Zeitintervall 2012 bis 2017 liegen die Projekt-Fördermittel zwischen 65,2 (Leipzig) und 96,3 Prozent (Nordsachsen), während diese sich im Zeitintervall 2002 bis 2007 noch zwischen 13,6 (Meißen) und 78,2 Prozent (Görlitz) belaufen. Im Vergleich der beiden vorliegenden Betrachtungszeiträume gehen die relativen Anteile der bewilligten Projekt-Fördermittel des Landes insgesamt um 38,3 Prozent zurück, wohingegen die bewilligten Projekt-Fördermittel des Bundes um 23,3 Prozent steigen. Die höchsten Anteile der bewilligten Bundesfördermittel (und somit die niedrigsten Landesfördermittel) im Zeitintervall 2012 bis 2017 erhalten die Regionen Nordsachsen mit 96,3 Prozent (3,7 Prozent Landesfördermittel), Bautzen mit 92,8 Prozent (7,2 Prozent Landesfördermittel) und Vogtlandkreis mit 90,5 Prozent (9,5 Prozent Landesfördermittel). Für den gleichen Zeitraum belaufen sich die höchsten Anteile der bewilligten Landesfördermittel (und somit die niedrigsten Bundesfördermittel) in „Dresden, Stadt“ auf 34,8 Prozent (65,2 Prozent Bundesfördermittel), in Chemnitz auf 27,5 Prozent (72,5 Prozent Bundesfördermittel) und in der „Sächsischen Schweiz-Osterzgebirge“ auf 25,8 Prozent (74,2 Prozent Bundesfördermittel).

Diese Abbildung unterstützt den bereits dargelegten Sachverhalt, welcher aus der Abbildung 8-5 hervorgeht. Der Anteil der Fördermittel aus Landesprogrammen geht über den Zeitverlauf zurück und die Fördermittel aus Bundesprogrammen steigen deutlich.

**Abbildung 8-6: Herkunft der bewilligten Fördermittel des Landes und des Bundes nach Regionen im Zeitverlauf (Landes- und Bundesprogramme, 2002-2017, Anteile in Prozent)**



Quelle: Förderkatalog des Bundes, Sächsische Aufbaubank, eigene Rechnung

## Förderung des BMBF

Nachdem im ersten Schritt die Projekt-Fördermittel des Bundes insgesamt (BMBF, BMUB, BMWi, BMEL, BMVI und BMJV) betrachtet wurden, werden im nächsten Schritt die Fördermittel des BMBF nach institutioneller Förderung, internationalen Beitragsverpflichtungen, Projektförderung und speziellen Förderarten differenziert analysiert (Tabelle 8-3). Zu einem besseren Vergleich erfolgt eine Gegenüberstellung der sächsischen Daten mit den Anteilen neuer Länder und den Anteilen aller Länder Deutschlands.

Im Betrachtungszeitraum 2010 bis 2016 steigt die gesamte an Akteure im Freistaat Sachsen ausgereichte Fördersumme von 689,55 Millionen Euro (2010) auf 929,28 Millionen Euro (2016). Dies entspricht einem Anstieg von ca. 35 Prozent. Analysiert man die einzelnen Förderarten, so wird bei der institutionellen Förderung deutlich, dass der Anteil Sachsens (bezogen auf alle Länder) um 3 Prozent steigt. Dies belegt auch die Indexreihe (2010=100) aus Abbildung 8-9, wobei seit 2013 in allen Ländern die Anteile der institutionellen Förderung steigen. Der absolute Anstieg der institutionellen Förderung Sachsens von 2010 auf 2016 beläuft sich auf 46 Prozent. Bei der Betrachtung der internationalen Beitragsverpflichtungen wird deutlich, dass diese seit 2015 vom BMBF gefördert werden. Diese steigen von 2015 auf 2016 um 19 Prozent. Betrachtet man die Projektförderung, so zeigt sich, dass die Projekt-Fördermittel sich ebenfalls erhöhen (2010: 212,67 Millionen Euro auf 2016: 324,6 Millionen Euro). Dies entspricht einem Anstieg von 34 Prozent. Jedoch sinkt der Anteil Sachsens bezogen auf alle Länder um 0,8 Prozentpunkte. Die speziellen Förderarten an Akteure in Sachsen weisen in den Betrachtungszeiträumen nur leichte (absolute) Änderungen auf (2010: 203,96 Millionen Euro auf 2016: 204,83 Millionen Euro). Im Vergleich dazu sinkt jedoch der Anteil Sachsens bezogen auf alle Länder um 2,3 Prozentpunkte. Außerdem ist Tabelle 8-3 zu entnehmen, dass das BMBF seit 2014 keine Ausbildungsplätze in Sachsen mehr fördert, wohingegen das nationale Stipendienprogramm ab 2011 finanziert wird.

Insgesamt wird deutlich, dass im vorliegenden Zeitverlauf die Förderung des BMBF in Sachsen deutlich zunimmt. Es sind aber einige Verschiebungen in der Aufteilung der Fördersummen zu sehen. Dies kann auf den Wirtschaftswandel in Deutschland der letzten Jahre zurückgeführt werden.

Tabelle 8-3: Förderung des BMBF an Akteure in Sachsen nach Förderarten (2010-2016, in Tsd. Euro)

Förderart	Teilbereich	Ist 2010	Ist 2014	Ist 2015	Ist 2016
<b>Institutionelle Förderung</b>		272909	354413	372348	398776
<b>Anteil neue Länder</b>		40,2%	42,8%	42,5%	43,3%
<b>Anteil alle Länder</b>		7,1%	7,3%	7,1%	7,3%
<b>darunter</b>	<i>DFG</i> <sup>22</sup>	50798	71062	72454	79708
	<i>FhG</i> <sup>23</sup>	73125	58884	64123	71934
	<i>HGF + BIG</i> <sup>24</sup> (ab 2015)	41786	133657	142050	149022
	<i>MPG</i> <sup>25</sup>	38970	47251	49202	52021
	<i>Sonstige</i>	0	112	78	184
	<i>WGL</i> <sup>26</sup> -Einrichtungen	68230	43447	44441	45907
<b>Internat. Beitragsverpflichtungen</b>		0	0	900	1071
<b>Projektförderung</b>		212671	294557	313789	324597
<b>Anteil neue Länder</b>		40,6%	39,7%	40,7%	38,3%
<b>Anteil alle Länder</b>		6,0%	5,4%	5,6%	5,2%
<b>darunter</b>	<i>andere</i>	183703	152758	169729	184290
	<i>Exzellenzinitiative</i>	2867	23585	29098	26111
	<i>Hochschulpakt 2020</i>	26101	118214	114962	114196
<b>Spezielle Förderarten</b>		203964	177835	217204	204832
<b>Anteil neue Länder</b>		37,3%	36,3%	36,2%	36,2%
<b>Anteil alle Länder</b>		9,0%	7,0%	6,8%	6,7%
<b>darunter</b>	<i>Ausbildungsplätze</i>	7796	0	0	0
	<i>Beruffl. Aufstiegsfortbildung</i>	7561	9493	9222	9623
	<i>Bundesanteil BAföG</i>	117904	93689	137101	126863
	<i>Bundesanteil Hochschulbau</i>	70703	73150	69253	66758
	<i>nationales Stipendienprogramm</i>	0	1503	1628	1588
<b>Gesamtergebnis Sachsen</b>		689546	826803	904239	929277
<b>Anteil neue Länder</b>		39,4%	40,1%	40,2%	39,8%
<b>Anteil alle Länder</b>		7,1%	6,4%	6,4%	6,3%

Quelle: BMBF, eigene Rechnung

<sup>22</sup> Deutsche Forschungsgemeinschaft

<sup>23</sup> Fraunhofer-Gesellschaft

<sup>24</sup> Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren und Berliner Institut für Gesundheitsforschung

<sup>25</sup> Max-Planck-Gesellschaft

<sup>26</sup> Leibniz-Gemeinschaft

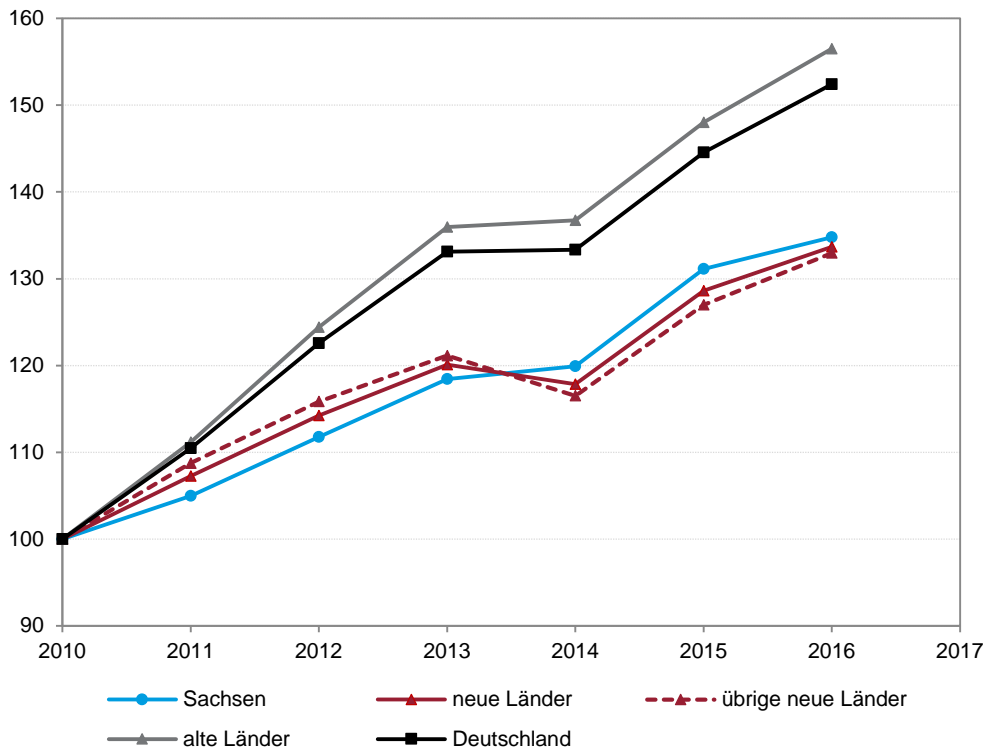
## Förderung des BMBF nach Förderarten

Abbildung 8-7 veranschaulicht die Entwicklung der Förderung des BMBF, welche in institutionelle Förderung, Projektförderung und spezielle Förderarten aufgeteilt ist. Die Abbildung ist eine Indexreihe, welche auf das Jahr 2010 normiert ist und die Daten für die Zeitreihe von 2010 bis 2016 darstellt. Die Normierung der Werte der unterschiedlichen Förderarten ermöglicht eine anschauliche Darstellung und einen direkten Vergleich. Abbildung 8-8 stellt mittels einer Gegenüberstellung der Angaben der Jahre 2010 und 2016 eine erweiterte Darstellung der BMBF-Förderung nach Förderarten dar.

Die Entwicklung der Indexreihe (Abbildung 8-7) zeigt, dass bis 2013 das Fördervolumen für Akteure in Sachsen unterhalb der Fördervolumina aller anderen Länder liegt. Ab 2014 entwickelt sich das Fördervolumen in Sachsen besser als im Schnitt sowohl der neuen Länder als auch der übrigen neuen Länder (Sachsen: 119,9; neue Länder: 117,8; übrige neue Länder: 116,5). Das sächsische Fördervolumen steigt von 2013 auf 2014 um 1,2 Prozent, wobei die Volumina der übrigen neuen Länder um 4,0 Prozent und der neuen Länder um 1,9 Prozent fallen. Im weiteren Zeitverlauf von 2014 bis 2016 laufen diese weitestgehend parallel (2016: Sachsen: 134,8; neue Länder: 133,7; übrige neue Länder: 133,0). Das Fördervolumen von ganz Deutschland liegt konstant unter dem Fördervolumen der alten Länder. Die beiden Fördervolumina verlaufen über den Zeitverlauf parallel und nehmen im Jahr 2016 die Werte 156,5 und 152,4 an. Bei der Betrachtung von Abbildung 8-8 wird deutlich, dass sich zwischen 2010 und 2016 in Sachsen die institutionelle Förderung um 3,4 Prozentpunkte und die Projektförderung um 4,2 Prozentpunkte erhöht und die speziellen Förderarten um 7,5 Prozentpunkte fallen. Der Sachverhalt ist in den neuen Ländern ähnlich. Im Gegensatz dazu erhöht sich in den alten Ländern nur die Projektförderung (um 5,2 Prozentpunkte). Die institutionelle Förderung fällt um 3,6 Prozentpunkte und die speziellen Förderarten fallen um 1,6 Prozentpunkte. Der Sachverhalt ist in ganz Deutschland ähnlich.

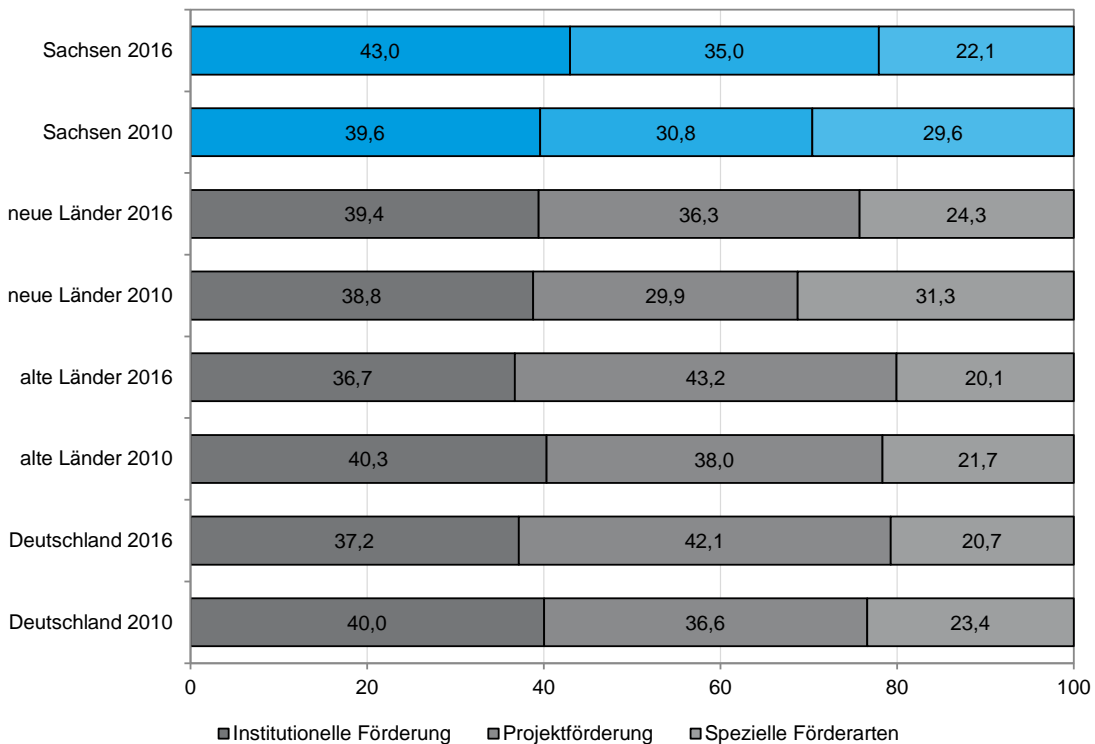
Die beiden Abbildungen zeigen, dass die BMBF-Förderung sich im Zeitintervall von 2010 bis 2016 in ganz Deutschland erhöht. Es liegen jedoch einige Verschiebungen in der Verteilung der Fördersummen vor (Tabelle 8-3). Die speziellen Förderarten verlieren in allen Ländern über die Zeit an Bedeutung und die institutionelle Förderung und Projektförderung sind nach wie vor relevante Förderarten.

**Abbildung 8-7: Entwicklung der Förderung des BMBF (institutionelle Förderung, Projektförderung und spezielle Förderarten, 2010-2016, Index 2010=100)**



Quelle: BMBF, eigene Rechnung

**Abbildung 8-8: Verteilung der BMBF-Förderung nach Förderarten (2010 und 2016, Anteile in Prozent)**



Quelle: BMBF, eigene Rechnung

## Institutionelle Förderung des BMBF

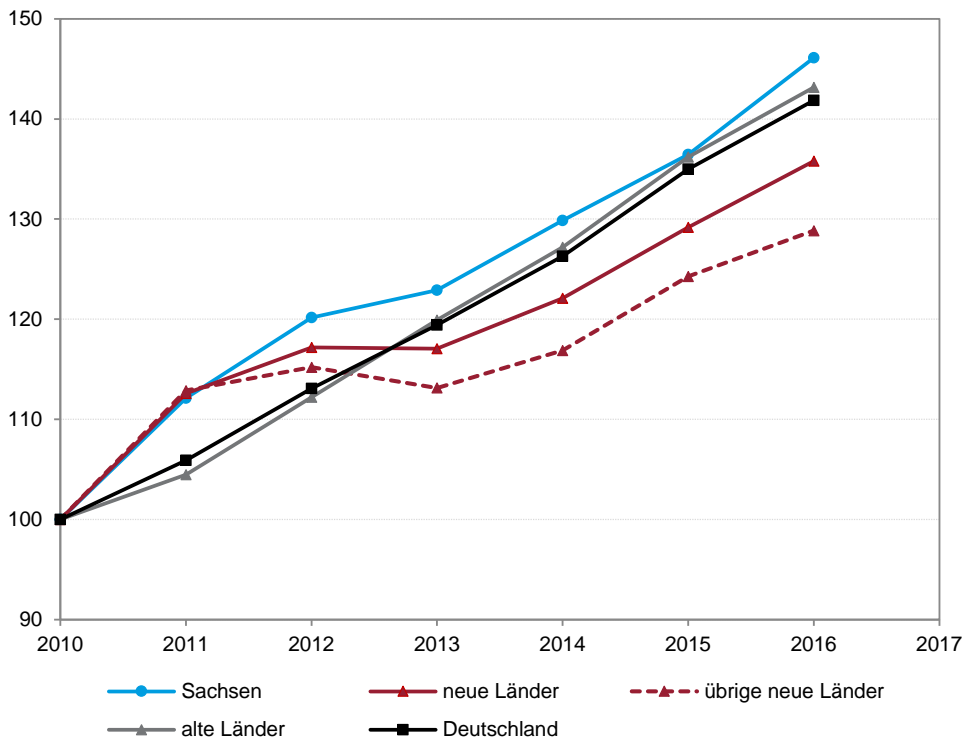
Abbildung 8-9 veranschaulicht die Entwicklung der institutionellen Förderung des BMBF. Die Abbildung ist eine Indexreihe, welche auf das Jahr 2010 normiert ist und Daten für die Zeitreihe von 2010 bis 2016 darstellt. Die Normierung der Werte aus unterschiedlichen Regionen ermöglicht eine anschauliche Darstellung und einen direkten Vergleich. Abbildung 8-10 stellt eine erweiterte Darstellung der institutionellen Förderung des BMBF dar. Durch eine Gegenüberstellung der Angaben der Jahre 2010 und 2016 wird eine differenzierte Verteilung der institutionellen Förderung des BMBF dargestellt.

Die Entwicklung der Indexreihe (Abbildung 8-9) zeigt, dass das Fördervolumen der institutionellen Förderung für sächsische Akteure seit 2010 konstant steigt. Außerdem liegen die sächsischen Fördervolumina seit 2012 kontinuierlich über den Werten der anderen Länder. 2015 beläuft sich der Wert für Sachsen auf 136,4, für die alten Länder auf 136,2 und für Deutschland auf 135,0. Zwischen 2011 und 2013 weitet sich die Schere zwischen Sachsen, den neuen Ländern und den übrigen neuen Ländern. Ab 2013 verlaufen die Fördervolumina der drei Regionen überwiegend parallel. Im Jahr 2016 besitzt Sachsen mit 146,1 das höchste Fördervolumen und die übrigen neuen Länder mit 128,8 das niedrigste. Abbildung 8-10 differenziert die Verteilung der institutionellen Förderung des BMBF nach verschiedenen Forschungseinrichtungen, -gemeinschaften und -gesellschaften. Es wird deutlich, dass zwischen 2010 und 2016 der sächsische Anteil der institutionellen Förderung an die Institute der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) und an das Berliner Institut für Gesundheitsforschung (BIG) von 15,3 Prozent auf 37,4 Prozent steigt, während der Anteil der institutionellen Förderung, der auf die Institute der Leibniz-Gemeinschaft (WGL) entfällt, von 25 Prozent (2010) auf 11,5 Prozent (2016) sinkt. Ursache für diese Entwicklung ist die Aufnahme des früher zur Leibniz-Gemeinschaft gehörenden und jetzigen Helmholtz-Zentrums Dresden-Rosendorf (HZDR) in die Helmholtz-Gemeinschaft. Außerdem sinken die sächsischen Anteile, die auf die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) entfallen, von 26,8 Prozent (2010) auf 18,0 Prozent (2016) und ebenfalls die Anteile, die auf die Institute der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) entfallen, von 14,3 Prozent (2010) auf 13 Prozent (2016). Der Sachverhalt ist in den neuen und alten Ländern ähnlich. Der Grund dafür ist der gleiche wie in Sachsen. Die restlichen Einrichtungen weisen nur leichte Änderungen auf. Der Sachverhalt ist in ganz Deutschland ähnlich.

Insgesamt wird deutlich, dass die institutionelle Förderung des BMBF über den vorliegenden Zeitverlauf steigt. Es liegen ein paar Verschiebungen in der Verteilung der Fördersummen vor. Dies kann auf die internen Veränderungen innerhalb der Forschungseinrichtungen zurückgeführt werden. Sachsen profitiert am meisten von der HGF, FhG und von der DFG.

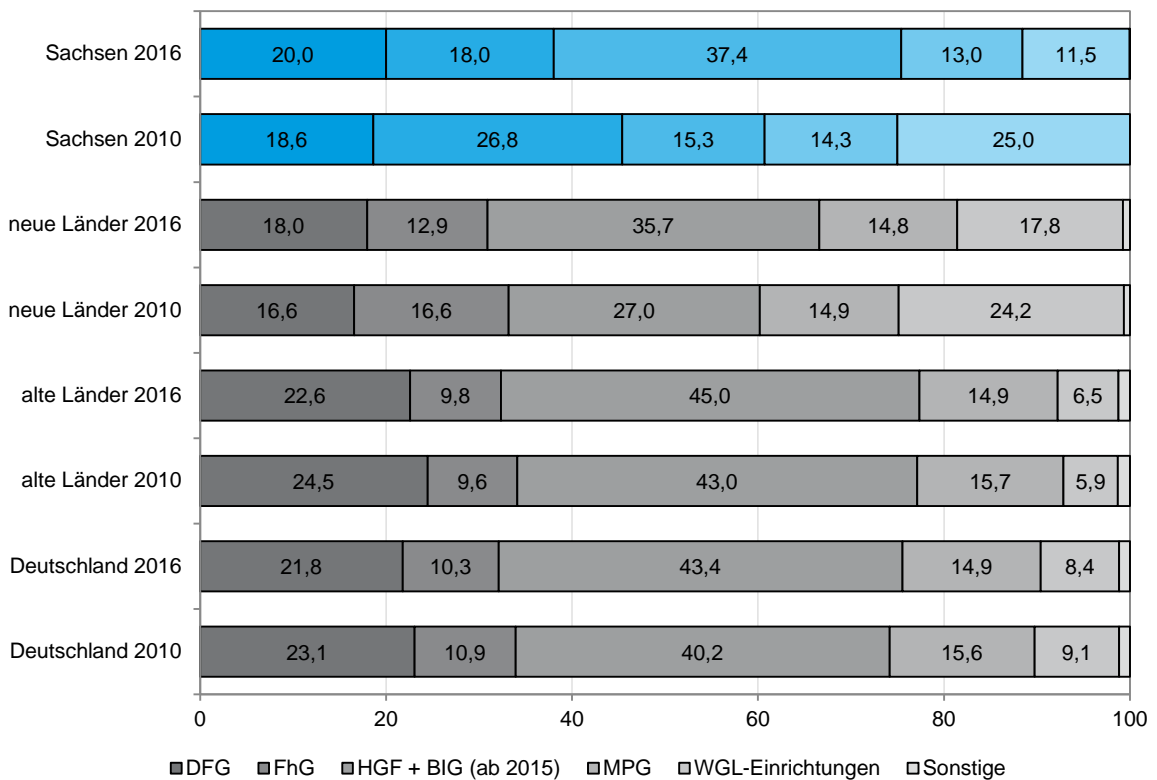


Abbildung 8-9: Entwicklung der institutionellen Förderung des BMBF (2010-2016, Index 2010=100)



Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-10: Verteilung der institutionellen Förderung des BMBF (2010 und 2016, Anteile in Prozent)



Quelle: BMBF, eigene Rechnung

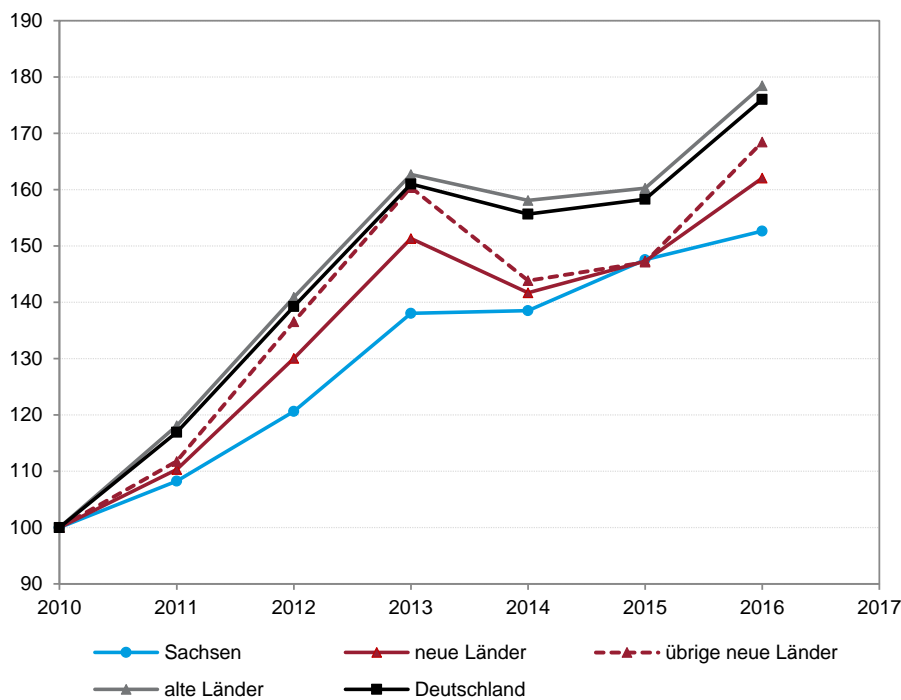
## Projektförderung des BMBF

Abbildung 8-11 veranschaulicht die Entwicklung der Projektförderung des BMBF. Die Abbildung ist eine Indexreihe, welche auf das Jahr 2010 normiert ist und Daten für die Zeitreihe von 2010 bis 2016 darstellt. Die Normierung der Werte aus unterschiedlichen Regionen ermöglicht eine anschauliche Darstellung und einen direkten Vergleich. Abbildung 8-12 stellt eine erweiterte Darstellung der Verteilung der Projektförderung des BMBF dar. Durch eine Gegenüberstellung der Angaben der Jahre 2010 und 2016 wird nach deutschen Ländern und Empfängergruppen differenziert.

Die Entwicklung der Indexreihe (Abbildung 8-11) zeigt, dass das Fördervolumen der Projektförderung für sächsische Akteure konstant steigt. Die Werte liegen im Durchschnitt meistens unter den Werten der anderen Länder. Zwischen 2013 und 2014 ist Sachsen das einzige Land, welches einen Anstieg um 0,4 Prozent aufweist. Die restlichen Länder lassen einen Rückgang an Fördervolumina erkennen (alte Länder: -2,3 Prozent; Deutschland: -3,3 Prozent; neue Länder -6,4 Prozent; übrige neue Länder: -10,3 Prozent). 2015 liegt der sächsische Wert knapp über den Werten der neuen und übrigen Länder (Sachsen: 147,5; neue Länder: 147,3; übrige neue Länder: 147,1). Insgesamt sinkt der Anteil Sachsens bezogen auf alle Länder um 13 Prozent (Tabelle 8-3). Aus diesem Grund liegen der sächsische Wert 152,6 (2016) und der Wert für alle Länder (Deutschland) 176,0 (2016) so weit auseinander. Abbildung 8-12 differenziert die Verteilung der Projektförderung des BMBF nach Hochschulen, hochschulfreier Forschung, Wirtschaft und sonstiger Empfängergruppen. Bei der Betrachtung der Abbildung zeigt sich, dass in Sachsen die Projektförderung von Empfängern in der Wirtschaft anteilmäßig deutlich zurückgeht (2010: 18,7 Prozent und 2016: 9,4 Prozent). Auch die Anteile der Projektförderung an Hochschulen und in hochschulfreier Forschung gehen jeweils um 7,4 und 6,3 Prozentpunkte zurück. Während im Jahr 2010 noch ca. zwei Viertel der sächsischen Anteile zu Hochschulen und hochschulfreier Forschung gehören, sind es im Jahr 2016 nur noch drei Fünftel. Im Gegensatz dazu steigt der Anteil der Projektförderung sonstigen Empfängergruppen um 23 Prozentpunkte. Sonstige Empfängergruppen umfassen z.B. internationale Organisationen, Kommunen oder empfängerübergreifende Positionen. Dieser Sachverhalt gleicht den restlichen Ländern.

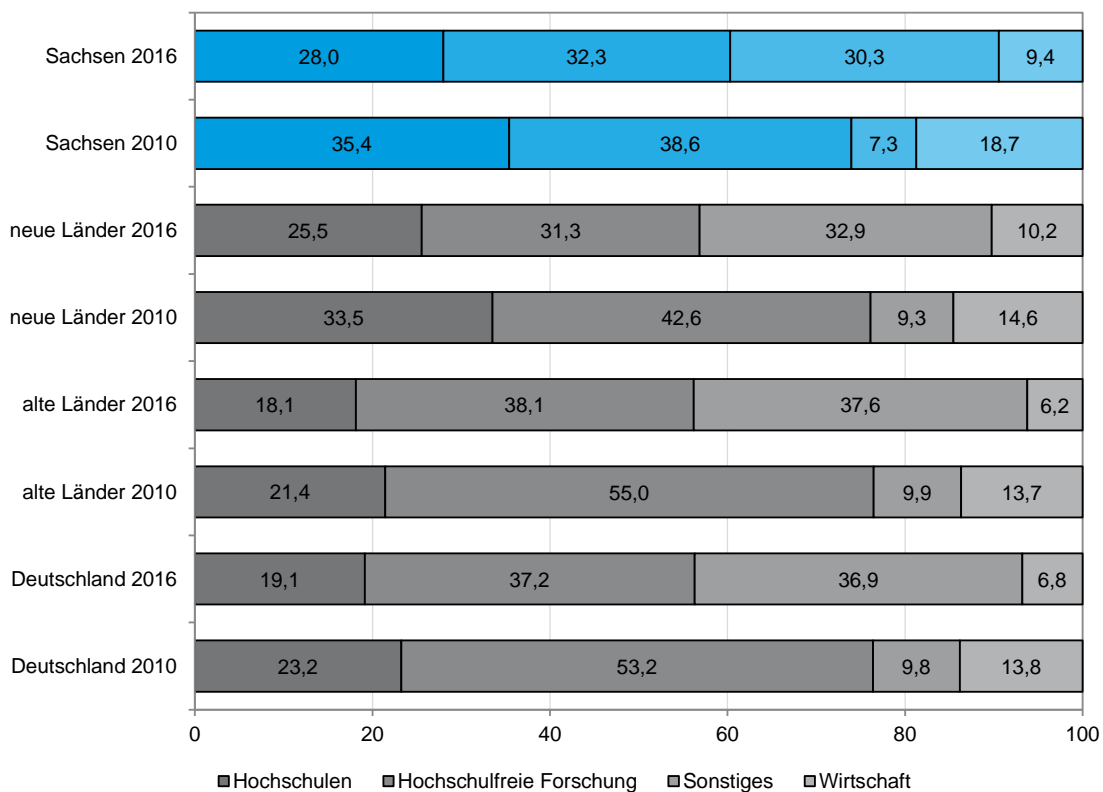
Insgesamt wird deutlich, dass die Projektförderung des BMBF in Sachsen konstant, aber im Schnitt weniger gefördert wird als in anderen Ländern. Die Aufteilung im Zeitverlauf der Projektförderung auf deutsche Länder und Empfängergruppen in Sachsen ist im Vergleich zu den anderen Ländern ähnlich. Dies lässt somit auf eine homogene Entwicklung in ganz Deutschland schließen.

Abbildung 8-11: Entwicklung der Projektförderung des BMBF (2010-2016, Index 2010=100)



Quelle: BMBF, eigene Rechnung

Abbildung 8-12: Verteilung der Projektförderung des BMBF nach deutschen Ländern und Empfängergruppen (2010 und 2016, Anteile in Prozent)



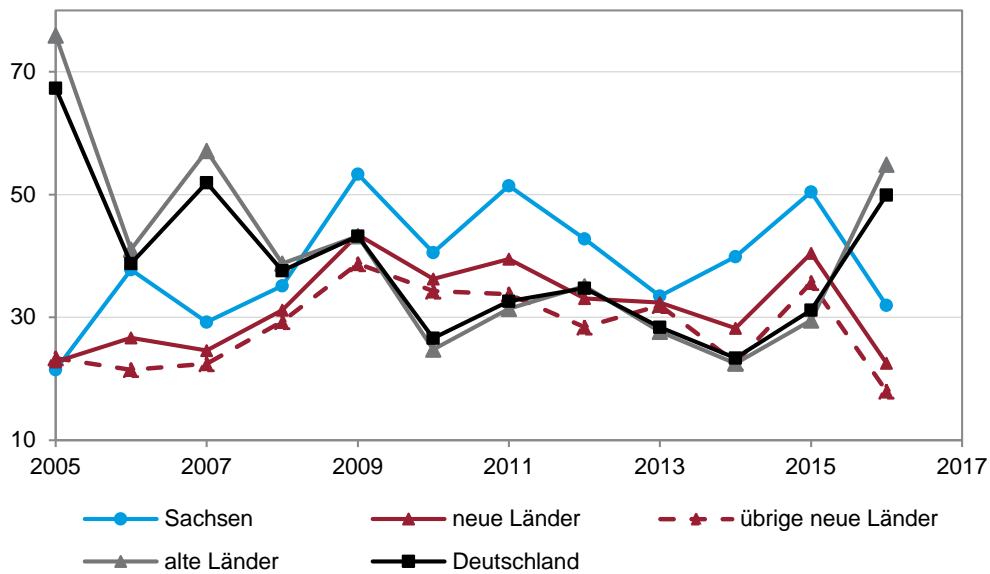
Quelle: BMBF, eigene Rechnung

## Zuwendungen für Bildung und Forschung

Abbildung 8-13 veranschaulicht die Verteilung der Zuwendungen für Forschung und Bildung nach Regionen im Zeitintervall von 2005 bis 2016 in realen Größen pro Millionen Einwohner der jeweiligen Region. Grundlage ist eine Auswertung nach den Standorten der ausführenden Stellen. Hierbei wird die Förderung eines sächsischen Betriebes eines westdeutschen Unternehmens zur Region Sachsen gezählt. Tabelle 8-4 zeigt eine differenziertere Aufschlüsselung des gleichen Sachverhalts wie in Abbildung 8-13. Es werden die genauen Werte für die Jahre 2010, 2013 und 2016 der jeweiligen Regionen dargestellt. Datengrundlage ist die Programm für Innovation (PROFI) Datenbank, welche u.a. den Förderbereich der themenoffenen Forschung und Innovation abdeckt.

Aus Abbildung 8-13 wird deutlich, dass die Entwicklung der Zuwendungen für Forschung und Bildung in jeder Region je nach Jahr schwankt und nicht kontinuierlich steigt. Bis 2008 liegen die sächsischen Werte konstant unter dem deutschen Durchschnitt und unter den Werten der alten Länder. Im Jahr 2008 beträgt der sächsische Wert 35,13 Euro pro Millionen Einwohner, der deutsche Durchschnitt liegt bei 37,58 Euro pro Millionen Einwohner und der Wert der alten Länder bei 38,79 Euro pro Millionen Einwohner. Ein Jahr später wächst das Fördervolumen des Freistaates um rund 34 Prozent und liegt somit über allen anderen Werten. Bis zum Jahr 2015 bleibt das Fördervolumen Sachsens im Vergleich zu allen anderen Ländern an erster Stelle. Diesen Sachverhalt zeigt ebenfalls Tabelle 8-4 für die Jahre 2010 und 2013. Zwischen 2015 und 2016 wird ein Rücklauf der Fördervolumina der neuen Länder deutlich. Die Werte von Sachsen, der neuen Länder und auch der übrigen neuen Länder fallen je um rund 18 Euro pro Millionen Einwohner. Das sächsische Fördervolumen fällt somit um ca. 37 Prozent auf 31,98 Euro pro Millionen Einwohner (Tabelle 8-4). Im Gegensatz dazu steigen im Jahr 2016 die Fördervolumina der alten Länder um rund 46 Prozent auf 54,89 Euro pro Millionen Einwohner und in ganz Deutschland um rund 38 Prozent auf 49,96 Euro pro Millionen Einwohner (Tabelle 8-4).

Abbildung 8-13: Verteilung der Zuwendungen für Forschung und Bildung nach der Region der ausführenden Stelle in Euro (real) pro eine Millionen Einwohner (2005-2016)



Quelle: Profi-Datenbank, eigene Rechnung

Tabelle 8-4: Verteilung der Zuwendungen für Forschung und Bildung nach der Region der ausführenden Stelle in Euro (real) pro Millionen Einwohner

Regionen	2010	2013	2016
<b>Sachsen</b>	<b>40,54</b>	<b>33,45</b>	<b>31,98</b>
<b>Neue Länder</b>	<b>36,28</b>	<b>32,42</b>	<b>22,51</b>
<b>übrige neue Länder</b>	<b>34,26</b>	<b>31,92</b>	<b>17,96</b>
<b>alte Länder</b>	<b>24,77</b>	<b>27,68</b>	<b>54,89</b>
<b>Deutschland</b>	<b>26,58</b>	<b>28,42</b>	<b>49,96</b>

Quelle: Profi-Datenbank, eigene Rechnung

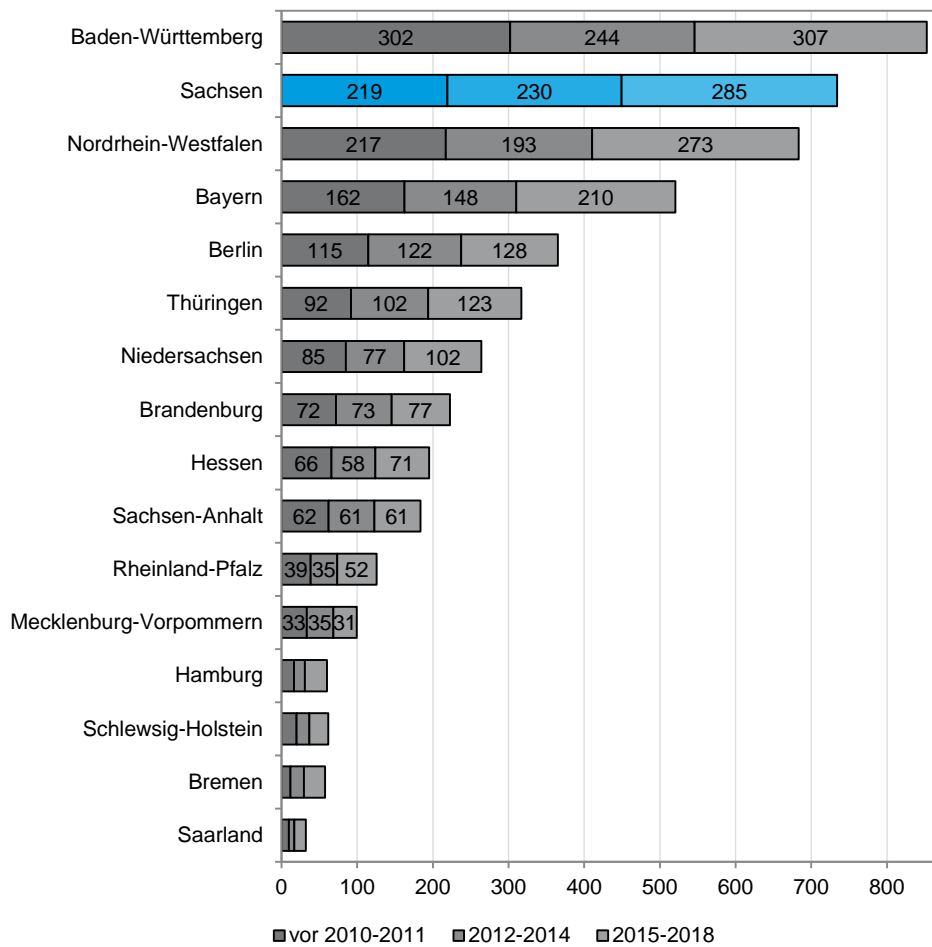
## Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Abbildung 8-14 veranschaulicht die regionale Verteilung der ausgezahlten Fördermittel des ZIM. Die Kumulierung der Daten (vor 2010-2011, 2012-2014, 2015-2018) ermöglicht eine anschauliche Darstellung. Das Jahr 2018 wird in dieser Abbildung bis zum 14. März 2018 repräsentiert. Abbildung 8-15 veranschaulicht eine Gegenüberstellung von Sachsen und ganz Deutschland, welche sich auf die gesamten Bewilligungssummen des ZIM bezieht.

Aus Abbildung 8-14 wird deutlich, dass die Länder Baden-Württemberg, Sachsen, Nordrhein-Westfalen (NRW) und Bayern die höchsten Fördermittel des ZIM in den letzten Jahren erhalten haben. Es handelt sich bei Sachsen um einen kontinuierlichen Anstieg der Fördermittel. Im Zeitintervall 2015 bis 2018 steht Sachsen nach Baden-Württemberg (307 Mio. Euro) mit 285 Millionen Euro an zweiter Stelle, vor NRW (273 Mio. Euro) und Bayern (210 Mio. Euro). Von 2015 bis 2017 wurden in Sachsen im ZIM insgesamt 120 FuE-Einzelprojekte und 1530 FuE-Kooperationsprojekte bewilligt. Dazu kommen 33 Bewilligungen für neue ZIM-Netzwerke sowie 29 Bewilligungen für die Fortentwicklung von Netzwerkaktivitäten. Bei der Betrachtung von Abbildung 8-15 zeigt sich, dass das Land Sachsen im Zeitverlauf von 2008 bis 2017 im Durchschnitt Anteile von 15,5 Prozent der gesamten Bewilligungssummen erhält. Zwischen 2011 und 2012 fallen in ganz Deutschland die Bewilligungssummen um 37,6 Prozent, wobei es einen Anstieg der sächsischen Anteile um 2,35 Prozentpunkte gibt. Zwischen 2014 und 2015 steigt die gesamte Bewilligungssumme in Deutschland deutlich, wobei diese ein Jahr später von 642,4 auf 447,3 Millionen Euro (-30,4 Prozent) wieder fällt. Die sächsischen Anteile steigen in diesem Zeitraum (2015-2016) um 0,5 Prozent. Grund für diese Entwicklung ist die Neufassung der ZIM-Richtlinie 2015, wodurch es zum Jahreswechsel 2014/15 eine überdurchschnittliche Zahl von Anträgen gab, die 2015 zu entsprechend hohen Bewilligungsvolumina führte. Damit gingen Vorzieheffekte bei den Antragstellern einher sowie Vorbelastungen des ZIM-Budgets für die i.d.R. über zwei Jahre laufenden Projekte. Dies führt 2016 zu einem geringeren Bewilligungsvolumen. 2017 pendelt sich die Bewilligungssituation wieder ein. Dieser Sachverhalt betrifft Sachsen sowie das gesamte Bundesgebiet.

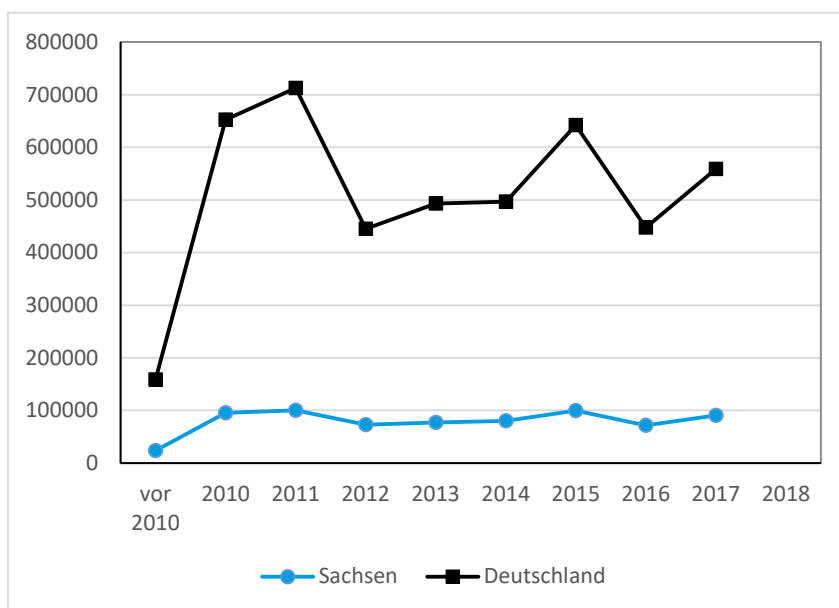
Die beiden Abbildungen zeigen, dass die ausgezahlten Fördermittel des ZIM an Sachsen nicht in Relation zu den anderen Ländern stehen. Betrachtet man z.B. die Einwohnerzahl der einzelnen Länder, so zeigt sich, dass Sachsen eine wesentlich geringere Bevölkerung als Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen hat. Trotzdem erhält der Freistaat relativ hohe Fördersummen, die vom Betrag her zwischen den beiden Ländern liegen. Das Land Rheinland-Pfalz beispielsweise, welches mit etwas über vier Millionen Einwohnern ungefähr die gleiche Bevölkerungsstärke wie Sachsen besitzt, liegt im Ranking neun Plätze hinter Sachsen.

**Abbildung 8-14: Ausgezählte Fördermittel des ZIM nach Regionen (2008-2018, Millionen Euro)**



Quelle: BMWi, Stand: 28.05.18

**Abbildung 8-15: Entwicklung Sachsens an der gesamten Bewilligungssumme des ZIM (2008-2017, Euro)**



Quelle: BMWi, eigene Rechnung

## 8.3. Förderprogramme der Europäischen Union

### Horizont 2020 Zuwendungen

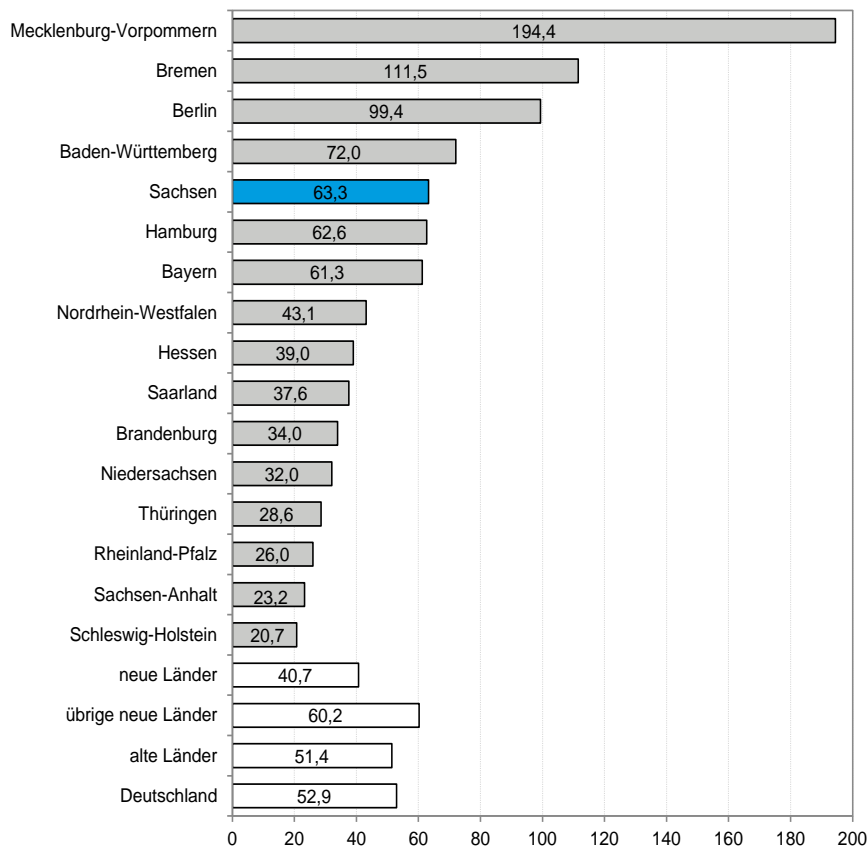
Die FuE-Förderprogramme der Europäischen Union sind weitere zentrale Träger der Forschungs- und Innovationsförderung. Die Förderperiode des von der Europäischen Kommission ausgeschriebenen Forschungsrahmenprogrammes Horizont 2020 läuft von 2014 bis 2020. Es enthält drei Schwerpunkte: „Gesellschaftliche Herausforderungen“, „Führende Rolle der Industrie“ und Wissenschaftsexzellenz und wird zentral durch die EU administriert. Mit einem Gesamtvolumen von knapp 80 Milliarden Euro (Zeitraum 2014 bis 2020, EU insgesamt) wird zu der Umsetzung der Europa-2020-Strategie mit ihrer Leitinitiative Innovationsunion sowie weiterer EU-Strategien beigetragen. Folgend werden die Ergebnisse der Auswertung und Analyse der ECORDA-Vertragsdatenbank dargestellt.

Bis zum Stichtag 30.09.2017 fließen insgesamt 4,37 Milliarden Euro an Zuwendungsempfänger in Deutschland – davon 258,34 Millionen Euro an sächsische Akteure. Die höchsten Zuwendungssummen erhalten Bayern (792,07 Mio. Euro), Baden-Württemberg (788,62 Mio. Euro), NRW (771,13 Mio. Euro) und Berlin (355,28 Mio. Euro). Bezogen auf die absolute Fördersumme liegt Sachsen im Ländervergleich auf Rang 6 und im Vergleich zu den neuen Ländern an zweiter Stelle. Mecklenburg-Vorpommern erhält um 54,82 Millionen Euro höhere EU-Zuwendungen als Sachsen. Dies zeigt sich auch Abbildung 8-16 wider. Betrachtet man die Fördersumme je Einwohner, so wird deutlich, dass Mecklenburg-Vorpommern mit 194,4 Euro je Einwohner den höchsten Wert unter allen Ländern aufweist. In Sachsen beträgt die Fördersumme je Einwohner 63,3 Euro. Somit steht der Freistaat nach Bremen (111,5 Euro je Einwohner), Berlin (99,4 Euro je Einwohner) und Baden-Württemberg (72,0 Euro je Einwohner) bundesweit an fünfter Stelle. Der sächsische Wert liegt über dem deutschen Durchschnitt (52,9 Euro je Einwohner) sowie über dem Durchschnitt der neuen, übrigen neuen und auch alten Länder (40,7 Euro; 60,2 Euro bzw. 51,4 Euro je Einwohner). In Abbildung 8-17 ist zusätzlich der Anteil der koordinierten Projekte nach Ländern dargestellt.

Bei der Betrachtung der Zuwendungen je Einwohner relativieren sich die hohen absoluten Zuwendungen bevölkerungsstarker Länder wie Bayern und NRW. Sachsen weist pro Einwohner überdurchschnittlich hohe Fördersummen auf. Die genaue prozentuale Aufteilung der sächsischen Zuwendungen kann auch nach Programm- und Themenbereichen und Akteursgruppen dargestellt werden (Abbildung 8-20 und Abbildung 8-21). Der sehr hohe Wert in Mecklenburg-Vorpommern ist insbesondere durch die hohe Zuwendungssumme (313,16 Mio. Euro) begründet. Einen erheblichen Teil der Zuwendungen in Mecklenburg-Vorpommern macht dabei das Rahmenprogramm der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) im Bereich der Fusionsforschung aus (Wendelstein 7-X in Greifswald).

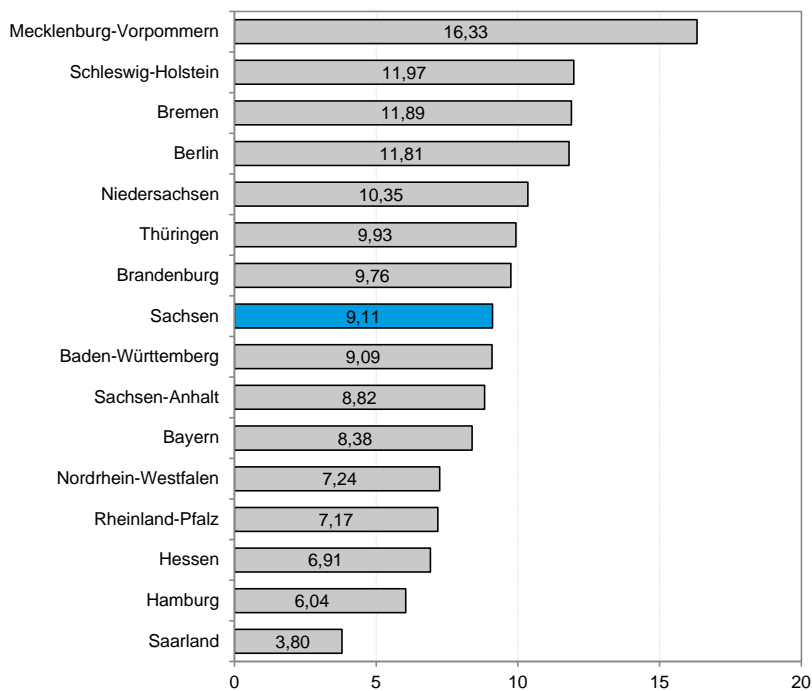


**Abbildung 8-16: Zuwendungen aus Horizont 2020 im Ländervergleich (2014-2017, Euro je Einwohner)**



Quelle: Horizont 2020 - ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 30.09.17; EU-Büro des BMBF

**Abbildung 8-17: Horizont 2020 – Anteil der koordinierten Projekte nach Ländern (2014-2017, Prozent)**



Quelle: Horizont 2020 - ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 30.09.17; EU-Büro des BMBF

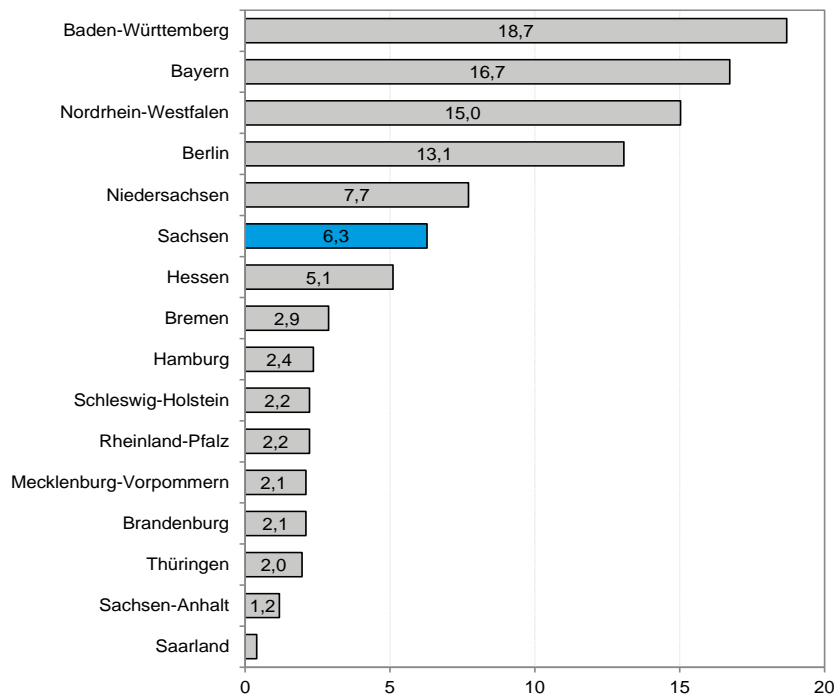
## Koordinatoren und Projektpartner

Das EU-Förderprogramm Horizont 2020 integriert das Europäische Innovations- und Technologieinstitut (EIT) und die Innovationselemente des Rahmenprogramms für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (CIP). Daher gehen seine Aktivitäten über eine Weiterführung des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms (FRP) hinaus. Das Programm deckt somit die gesamte Innovationskette ab. Mit Blick auf die europaweite Vernetzung ist insbesondere die Anzahl der Projekte bzw. die Anzahl der Koordinatoren und Projektpartner ein aufschlussreicher Indikator. Datengrundlage für die Auswertung und Analyse der länderbasierten Beteiligungen ist die E-CORDA-Vertragsdatenbank. Beteiligungen umfassen u.a. Hochschulen, Großunternehmen, KMU, öffentliche Einrichtungen, Forschungseinrichtungen (vgl. auch Abbildung 8-21).

Abbildung 8-18 stellt die prozentualen Anteile der Koordinatoren je Land an den gesamten bundesweiten Koordinatoren dar. Die höchsten Anteile haben Baden-Württemberg mit 18,7 Prozent, Bayern mit 16,7 Prozent und NRW mit 15,0 Prozent. Im ersten Quartal des Jahres 2015 wurden fünf Projekte von Sachsen aus koordiniert. Seitdem hat sich die Anzahl fast verzehnfacht und liegt 2017 bei 48 Projekten (Stand 30.09.2017). Somit liegt der Freistaat mit 6,3 Prozent nach Berlin (13,1 Prozent) und Niedersachsen (7,7 Prozent) bundesweit auf Rang 6 und an erster Stelle unter den neuen Ländern. Diese weisen Werte zwischen 1,2 Prozent (Sachsen-Anhalt) und 2,1 Prozent (Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg) auf. Abbildung 8-19 veranschaulicht die prozentualen Anteile von Koordinatoren und Projektpartnern an der gesamten Beteiligung. Dabei weisen die Koordinatoren Anteile zwischen 3,8 (Saarland) und 16,8 Prozent (Mecklenburg-Vorpommern) auf. Deutschland weist insgesamt knapp 8.700 Beteiligungen auf. Der durchschnittliche Anteil der Koordinatoren liegt somit bei 8,8 Prozent, der durchschnittliche Anteil der Projektpartner bei 91,2 Prozent. Sachsen weist mit einer Relation von 9,1 Prozent zu 90,9 Prozent im Ländervergleich durchschnittliche Werte auf.

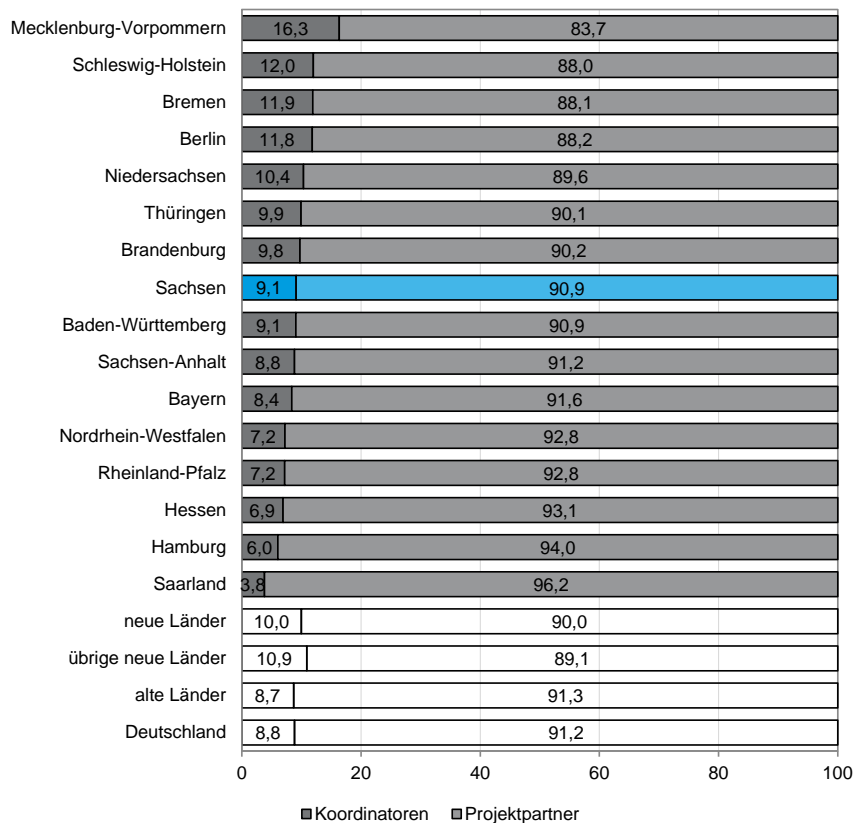
Bei Betrachtung der prozentualen Anteile von Projektpartnern und Koordinatoren zeigt sich, dass Sachsen gut vernetzt und erfolgreich in der Akquise von Projekten ist. Dies deutet auf eine hohe technologische Leitungsfähigkeit Sachsens hin. Bei der Betrachtung der Anteile der Koordinatoren im Ländervergleich ist zu beachten, dass aufgrund statistischer Effekte große Regionen tendenziell höhere Werte aufweisen. Im Vergleich zu ähnlich bevölkerungsreichen Ländern wie Rheinland-Pfalz weist Sachsen hierbei überdurchschnittlich hohe Werte auf.

**Abbildung 8-18: Horizont 2020 - Anteile der Koordinatoren im Ländervergleich (2014-2017, Prozent)**



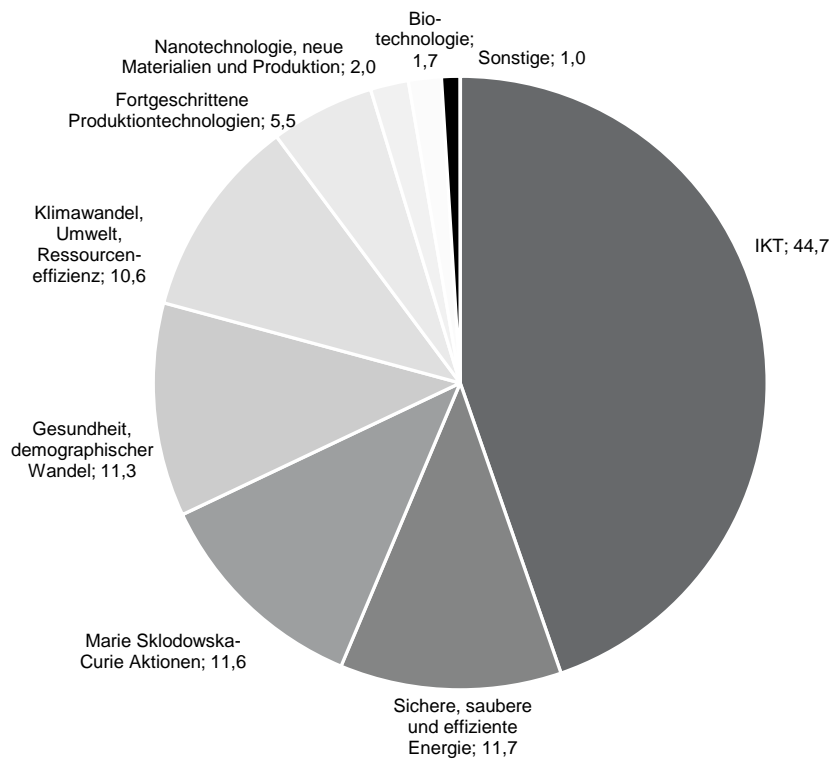
Quelle: Horizont 2020 - ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 30.09.17; EU-Büro des BMBF

**Abbildung 8-19: Horizont 2020 - Anteile von Koordinatoren und Projektpartnern an gesamter Beteiligung (2014-2017, Prozent)**



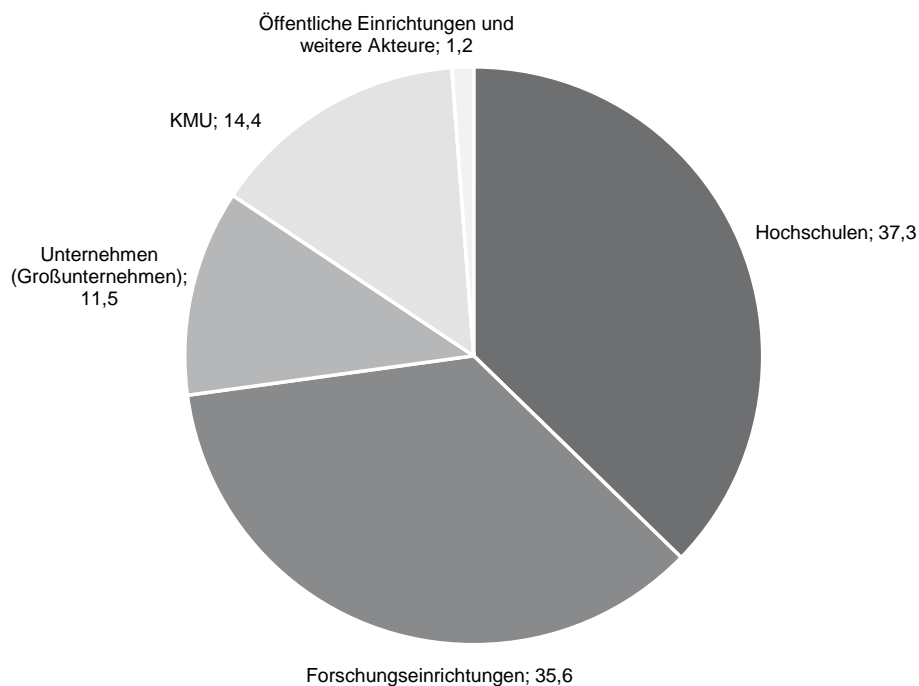
Quelle: Horizont 2020 - ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 30.09.17; EU-Büro des BMBF

**Abbildung 8-20: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Programm- und Themenbereichen (2014-2017, Prozent)**



Quelle: Horizont 2020 - ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 30.09.17; EU-Büro des BMBF

**Abbildung 8-21: Horizont 2020 - Zuwendungen an sächsische Akteure nach Akteursgruppen (2014-2017, Prozent)**



Quelle: Horizont 2020 - ECORDA-Vertragsdatenbank, Stand: 30.09.17; EU-Büro des BMBF



# 9. Innovationsindices

## 9.1. Sächsischer Innovationsindex

### Vorgehensweise

Der Sächsische Innovationsindex (SIX) 2018 hat das Ziel, die im Technologiebericht gesammelten Informationen zu kombinieren, um Aussagen über Sachsens Position im Benchmark mit anderen Ländern 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.

Analog zum SIX 2015 erfolgt die Berechnung in vier Stufen. Zunächst wird eine Indikatoren- auswahl getroffen. Anschließend werden die Indikatoren in folgenden Gruppen zusammengefasst:

1. Bildung
2. Forschung und Entwicklung
3. Innovationsinput der Unternehmen
4. Innovationsoutput der Unternehmen

Dadurch können vier Teilindices berechnet werden. Nach der Berechnung der einzelnen Indikatoren werden Auswahl und Gruppierung mit Korrelationsanalysen überprüft und die hochkorrelierten Indikatoren aus der Auswahl entfernt.

Die Gliederung dieser Teilindices reflektiert Strukturen und Prozesse im Innovationssystem. Durch die Untergliederung können spezifische Stärken und Schwächen der einzelnen Vergleichsregionen besser analysiert werden. Im Vergleich zum SIX 2015 wurden insbesondere Indikatoren zum schulischen Bildungssystem, d.h. Indikatoren, die m Innovationsprozess vergleichsweise weit vom Technologiegeschehen und der wirtschaftlichen Wertschöpfung entfernt sind, herausgenommen.

Schließlich wird aus dem Mittelwert der vier Teilindices der Gesamtindex berechnet. Um eine Vergleichbarkeit über den Zeitverlauf zu ermöglichen – insbesondere vor dem Hintergrund der weiterentwickelten Zusammensetzung der Indikatoren – wurden alle Werte für die Jahre 2007, 2010, 2013 und 2016 neu berechnet. Jeder Teilindikator wird für diesen Betrachtungszeitraum auf einen Mittelwert von 0 und eine Standardabweichung von 1 normiert.

Nachstehend sind die Indikatoren zusammengestellt, die für den Sächsischen Innovationsindex 2018 verwendet werden:

## **Bildung**

- 1-1 Anteil der Ausgaben für MINT-Fächer an Hochschulen
- 1-2 Anteil der MINT-Absolventen im Erststudium
- 1-3 Wanderungssalden der Studienanfänger innerhalb Deutschlands
- 1-4 Anteil erwerbstätiger Akademiker in der Hochtechnologieindustrie
- 1-5 Anteil erwerbstätiger Akademiker in den technologieorientierten Dienstleistungen

## **Forschung und Entwicklung**

- 2-1 Drittmiteinnahmen je Hochschulprofessor
- 2-2 Private FuE-Ausgabenintensität
- 2-3 Öffentliche FuE-Ausgabenintensität (Hochschulen und Staat)
- 2-4 FuE-Personalintensität
- 2-5 Verhältnis der Drittmiteinnahmen zu Hochschulausgaben

## **Innovationsinput der Unternehmen**

- 3-1 Kooperationen innovativer KMU
- 3-2 Nicht-FuE bezogene Innovationsausgaben
- 3-3 Industrieinvestitionen je Beschäftigten
- 3-4 Gründungen in der Hightech-Industrie je 10.000 Erwerbstätige
- 3-5 Gründungen in Hightech-Dienstleistungen je 10.000 Erwerbstätige

## **Innovationsoutput der Unternehmen**

- 4-1 Anzahl DPMA-Patentanmeldungen je 100.000 Erwerbstätige
- 4-2 Anteil des Umsatzes in Hochtechnologie-sektoren
- 4-3 Wertschöpfung je Arbeitsstunde
- 4-4 Unternehmensschließungen (invers)
- 4-5 KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen
- 4-6 KMU mit Markt-/Organisationsinnovationen
- 4-7 Exportquote in der Hochtechnologieindustrie

## Gesamtindex

Wie in Tabelle 9-2 dargestellt, liegt Sachsen im Gesamtergebnis für das Jahr 2016 auf Platz 6 und unter den neuen Ländern auf Platz 1. Bei Betrachtung der zeitlichen Entwicklung zeigt sich ein Anstieg von Platz 6 in den Jahren 2007 und 2010 auf Platz 3 im Jahr 2013. Anschließend fällt Sachsen wieder auf Platz 6. So bleibt die Position des Freistaates insgesamt auf einem relativ konstanten Niveau.

Mit Blick auf die Punktzahl, welche in Tabelle 9-1 dargestellt ist, steigt der SIX für Sachsen von 2007 bis 2013 von 0,06 auf 0,6. Im Jahr 2016 liegt er bei 0,3. Nur 2013 weist Sachsen dabei einen wesentlich höheren Wert als Gesamtdeutschland auf. Im Jahr 2016 liegt Sachsen immerhin 0,08 Punkte vor Deutschland. Im Jahr 2013 beträgt der Vorsprung sogar 0,33 Punkte.

Die neuen Länder weisen in allen Jahren niedrigere Punktzahlen auf als die alten Länder. Besonders groß ist die Differenz mit jeweils 0,47 Punkten in den Jahren 2007 und 2010. 2013 sinkt sie auf 0,19, allerdings vergrößert sich die Differenz 2016 wieder auf 0,36 Punkte. Die Verringerung des Rückstands der neuen Länder im Jahr 2013 ist u.a. auf die Verbesserung Sachsens zurückzuführen. Aber auch die Punktdifferenz zwischen den alten und den übrigen neuen Ländern ist im Jahr 2013 mit 0,46 Punkten am geringsten. Daher ist insgesamt ein Aufholprozess der neuen Länder in Bezug auf die Innovationsindikatoren bis 2013 zu beobachten, der aber in jüngster Zeit nicht fortgeführt werden kann.

In allen Jahren liegt Baden-Württemberg auf Platz 1. Der zweite Platz geht von 2010 bis 2016 an Berlin, welches als Stadtstaat eine Sonderrolle einnimmt. Rang 3 wird im Jahr 2016 von Bremen belegt. Bayern folgt auf Platz 4 als zweitstärkstes Flächenland mit Blick auf seine Innovationskraft. Die niedrigsten Werte weisen mit Punktzahlen von unter -0,5 die Länder Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein auf.

Im zeitlichen Verlauf steigt die Innovationskraft in Deutschland von 2007 bis 2013 von 0 auf 0,25 Punkte an, reduziert sich bis 2016 aber wieder auf 0,17 Punkte. Anstiege zwischen 2013 und 2016 zeigen sich nur bei den drei Stadtstaaten.



Tabelle 9-1: Entwicklung der Punktzahl der Vergleichsregionen im SIX 2018 (2007-2016, Index)

	2007	2010	2013	2016
<b>Baden-Württemberg</b>	0,57	0,84	0,88	0,77
<b>Bayern</b>	0,26	0,48	0,59	0,39
<b>Berlin</b>	0,05	0,70	0,64	0,69
<b>Brandenburg</b>	-0,60	-0,59	-0,16	-0,32
<b>Bremen</b>	0,43	0,43	0,59	0,61
<b>Hamburg</b>	0,18	0,45	0,28	0,30
<b>Hessen</b>	0,06	0,31	0,13	0,00
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	-0,68	-0,39	-0,27	-0,39
<b>Niedersachsen</b>	-0,17	-0,02	0,08	-0,02
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	-0,15	0,03	0,01	-0,01
<b>Rheinland-Pfalz</b>	-0,26	-0,14	-0,07	-0,26
<b>Saarland</b>	-0,45	-0,35	-0,38	-0,50
<b>Sachsen</b>	<b>0,06</b>	<b>0,33</b>	<b>0,60</b>	<b>0,30</b>
<b>Sachsen-Anhalt</b>	-0,87	-0,61	-0,31	-0,57
<b>Schleswig-Holstein</b>	-0,51	-0,46	-0,41	-0,58
<b>Thüringen</b>	-0,39	-0,14	0,02	-0,28
<b>neue Länder</b>	-0,37	-0,18	0,08	-0,14
<b>übrige neue Länder</b>	-0,64	-0,46	-0,20	-0,41
<b>alte Länder</b>	0,10	0,29	0,27	0,22
<b>Deutschland</b>	0,00	0,18	0,25	0,17

Quelle: eigene Rechnung

Tabelle 9-2: Entwicklung des Ranges der Vergleichsregionen im SIX 2018 (2007-2016, Rang)

	2007	2010	2013	2016
<b>Baden-Württemberg</b>	1	1	1	1
<b>Bayern</b>	3	3	4	4
<b>Berlin</b>	7	2	2	2
<b>Brandenburg</b>	14	15	12	12
<b>Bremen</b>	2	5	5	3
<b>Hamburg</b>	4	4	6	5
<b>Hessen</b>	5	7	7	7
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	15	13	13	13
<b>Niedersachsen</b>	9	9	8	9
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	8	8	10	8
<b>Rheinland-Pfalz</b>	10	10	11	10
<b>Saarland</b>	12	12	15	14
<b>Sachsen</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Sachsen-Anhalt</b>	16	16	14	15
<b>Schleswig-Holstein</b>	13	14	16	16
<b>Thüringen</b>	11	11	9	11

Quelle : eigene Rechnung

## Teilindices

Tabelle 9-3 gibt die Punktzahlen für die einzelnen Teilindices für das Jahr 2016 an. Dabei zeigt sich, dass Sachsen vor allem im Teilindex „Forschung und Entwicklung“ mit 1,14 Punkten weit vorne liegt. Insgesamt liegt der Freistaat in diesem Teilindex 0,67 Punkte über dem gesamtdeutschen Durchschnitt. Höhere Punktzahlen finden sich bei diesem Teilindex nur in Baden-Württemberg (1,39 Punkte) und Bremen (1,57 Punkte). Besonders niedrig sind die Werte in Sachsen-Anhalt (-0,67 Punkte) und Schleswig-Holstein (-0,62 Punkte).

Auch im Teilindex „Bildung“ liegt Sachsen mit 0,66 Punkten 0,6 Punkte über dem gesamtdeutschen Wert. Damit weist Sachsen bei diesem Teilindex den zweiten Platz hinter Bremen auf, welches 1,01 Punkte aufweist. Niedrige Werte finden sich mit -0,28 Punkten in Brandenburg und -0,6 Punkten im Saarland.

Im Teilindex „Innovationsinput der Unternehmen“ liegt Sachsen dagegen ungefähr im Bundesdurchschnitt. Die sächsische Punktzahl liegt bei -0,19, während der gesamtdeutsche Wert bei -0,1 liegt. Einen besonders hohen Wert in diesem Teilindex weist Berlin mit 1,29 Punkten auf. Unter den Flächenländern haben Baden-Württemberg (0,33 Punkte) und Bayern (0,21 Punkte) hohe Werte. Die niedrigsten Werte finden sich mit jeweils -0,68 Punkten in Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen.

Im Teilindex „Innovationsoutput der Unternehmen“ liegt Sachsen mit -0,4 deutlich unter dem gesamtdeutschen Durchschnitt von 0,24. Einige neue Länder wie Brandenburg (-0,97 Punkte) und Sachsen-Anhalt (-0,78 Punkte) weisen noch niedrigere Werte auf, weshalb die übrigen neuen Länder nur auf eine Gesamtpunktzahl von -0,69 Punkten kommen. Mit 0,37 Punkten liegt der Wert in den alten Ländern deutlich höher. Spitzenreiter ist dabei mit 1,07 Punkten Baden-Württemberg, gefolgt von Bayern mit 0,85 Punkten. Auch Hamburg weist mit 0,46 Punkten einen hohen Wert auf, ebenso Hessen mit 0,22 Punkten.

Betrachtet man die zeitliche Entwicklung der Teilindices in Tabelle 9-4 so zeigt sich, dass Sachsen im Bereich „Bildung“ konstant über dem gesamtdeutschen Durchschnitt liegt. Im Bereich „Forschung und Entwicklung“ kann Sachsen seine Punktzahl wesentlich schneller steigern als Deutschland insgesamt. 2007 lagen beide Regionen noch auf demselben Niveau. Im Bereich „Innovationsinput der Unternehmen“ liegt Sachsen im Jahr 2013 zwar über dem Bundesdurchschnitt, kann seine Position 2016 aber nicht mehr halten. Der hohe Wert im Jahr 2013 ist v.a. auf die hohen Industrieinvestitionen zu dieser Zeit zurückzuführen. Im Bereich „Innovationsoutput der Unternehmen“ liegt der Freistaat in allen Jahren deutlich unter dem Gesamtwert für Deutschland.

Tabelle 9-3: Teilindices des SIX 2018 (2016, Index)

	Bildung	Forschung und Entwicklung	Innovations-input der Unternehmen	Innovations-output der Unternehmen
<b>Baden-Württemberg</b>	0,29	1,39	0,33	1,07
<b>Bayern</b>	0,00	0,49	0,21	0,85
<b>Berlin</b>	0,22	1,30	1,29	-0,05
<b>Brandenburg</b>	-0,28	0,12	-0,16	-0,97
<b>Bremen</b>	1,01	1,57	0,03	-0,16
<b>Hamburg</b>	0,04	0,23	0,47	0,46
<b>Hessen</b>	-0,06	0,08	-0,26	0,22
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	-0,17	-0,27	-0,68	-0,42
<b>Niedersachsen</b>	-0,09	0,46	-0,57	0,13
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	0,14	-0,05	-0,23	0,10
<b>Rheinland-Pfalz</b>	-0,19	-0,42	-0,53	0,12
<b>Saarland</b>	-0,60	-0,49	-0,63	-0,29
<b>Sachsen</b>	<b>0,66</b>	<b>1,14</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,40</b>
<b>Sachsen-Anhalt</b>	-0,27	-0,67	-0,56	-0,78
<b>Schleswig-Holstein</b>	-1,00	-0,62	-0,47	-0,21
<b>Thüringen</b>	0,16	-0,02	-0,68	-0,56
<b>neue Länder</b>	0,14	0,27	-0,41	-0,57
<b>übrige neue Länder</b>	-0,17	-0,28	-0,51	-0,69
<b>alte Länder</b>	0,05	0,48	-0,03	0,37
<b>Deutschland</b>	0,06	0,47	-0,10	0,24

Quelle: eigene Rechnung

Tabelle 9-4: Entwicklung der Teilindices des SIX 2018 (2016, Index)

		Bildung	Forschung und Entwicklung	Innovations-input der Unternehmen	Innovations-output der Unternehmen
<b>Sachsen</b>	<b>2007</b>	<b>0,69</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,59</b>
	<b>2010</b>	<b>0,49</b>	<b>0,88</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,28</b>
	<b>2013</b>	<b>0,70</b>	<b>1,29</b>	<b>0,40</b>	<b>0,02</b>
	<b>2016</b>	<b>0,66</b>	<b>1,14</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,40</b>
<b>Deutschland</b>	2007	-0,04	-0,17	0,17	0,05
	2010	0,01	0,24	0,09	0,39
	2013	0,02	0,42	0,00	0,56
	2016	0,06	0,47	-0,10	0,24
<b>neue Länder</b>	2007	0,13	-0,71	-0,15	-0,77
	2010	0,22	-0,11	-0,39	-0,43
	2013	0,26	0,24	-0,08	-0,12
	2016	0,14	0,27	-0,41	-0,57
<b>alte Länder</b>	2007	-0,06	-0,09	0,36	0,18
	2010	-0,02	0,28	0,32	0,58
	2013	-0,01	0,43	0,00	0,65
	2016	0,05	0,48	-0,03	0,37

Quelle: eigene Rechnung

## 9.2 Die Position Sachsens in Innovationsrankings

### Regional Innovation Scoreboard

Die Europäische Kommission veröffentlicht in unregelmäßigen Abständen eine indikatorgestützte Untersuchung zur Innovationskraft von Regionen in Europa, die als Regional Innovation Scoreboard (RIS) bezeichnet wird. Die Ausgabe des Jahres 2017, die auf Daten der Referenzjahre 2014 und 2015 beruht, umfasst 18 Indikatoren, die unterschiedliche Dimensionen der Innovationsleistung von Wirtschaft und Wissenschaft sowie verschiedene Rahmenbedingungen für Innovationstätigkeit messen.<sup>27</sup> Regionale Untersuchungsebene ist NUTS-2. Mitgliedstaaten, die keine solche regionale Gliederungsebene aufweisen, bleiben unberücksichtigt (dies betrifft Estland, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta und Zypern).<sup>28</sup> Der Freistaat Sachsen ist somit nicht als eigene Raumeinheit erfasst, sondern über die drei Regierungsbezirke Chemnitz, Dresden und Leipzig abgebildet. Insgesamt werden im RIS 220 Regionen betrachtet. Norwegen, die Schweiz und Serbien sind mit insgesamt 18 Regionen in der Untersuchung vertreten.

Die drei sächsischen Regionen erreichen Indikatorwerte von 0,505 (Dresden), 0,497 (Leipzig) und 0,427 (Chemnitz). Dies entspricht den Rangplätzen 57, 60 und 98. Alle drei Regionen und somit auch Sachsen insgesamt qualifizieren sich damit für die Gruppe der „strong innovators“, das ist die zweitbeste Kategorie im RIS. Die 53 bestplatzierten Regionen bilden die Gruppe der „innovation leaders“, ab Rang 114 beginnt die Gruppe der „moderate innovators“, die 22 schlechtplatziertesten Regionen werden als „modest innovators“ bezeichnet. Dresden und Leipzig liegen somit nur knapp unter dem Schwellenwert, der für die Zugehörigkeit zu den „innovation leaders“ qualifiziert.

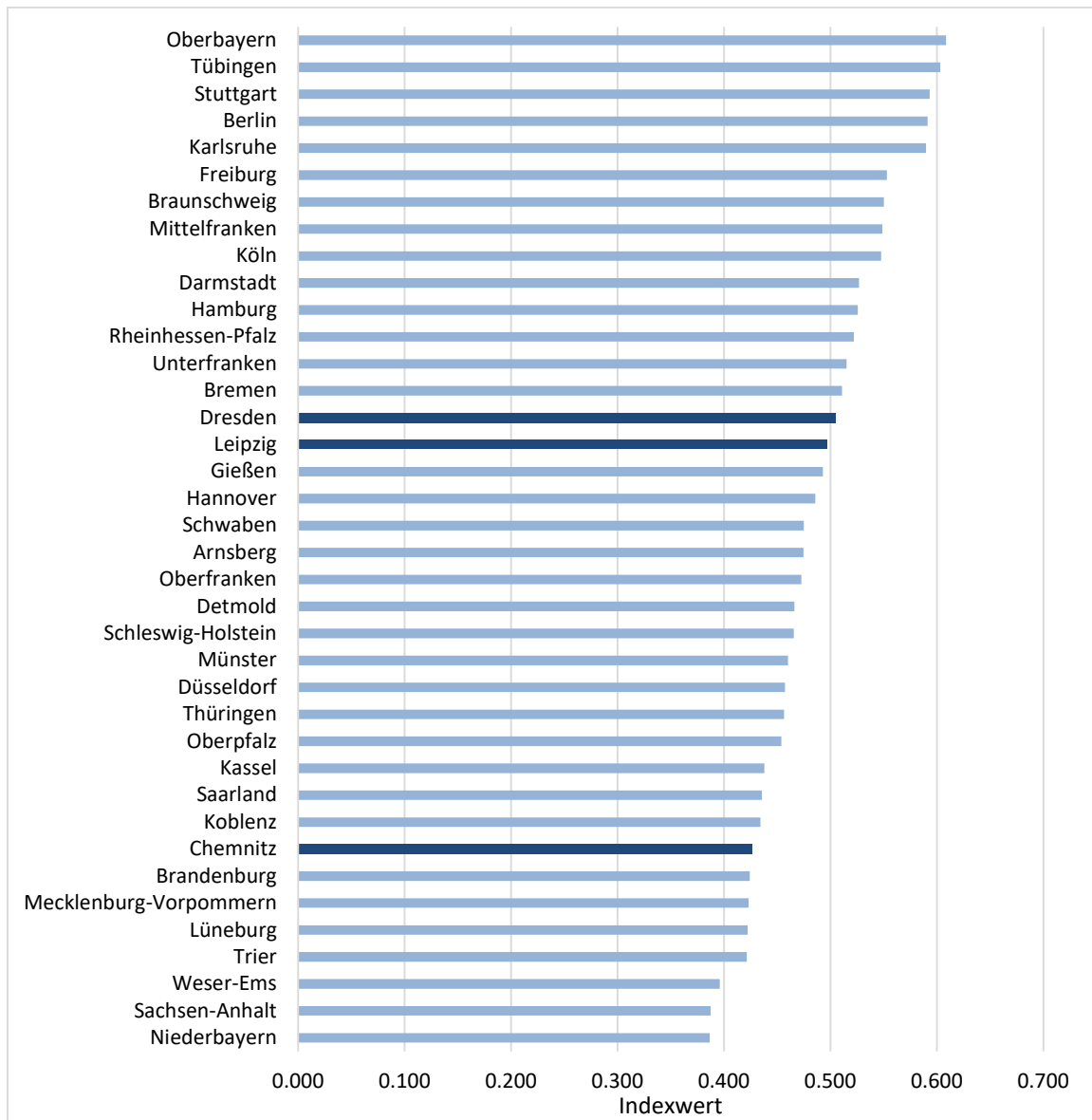
Im Vergleich zu den anderen 35 Regionen Deutschlands liegen die sächsischen Regionen auf den Rängen 15, 16 und 31. Den Spitzenplatz in Deutschland und auch in Europa nimmt Stuttgart mit einem Indexwert von 0,627 ein. Generell finden sich die laut RIS die innovationsstärksten Regionen Europas in Deutschland. Die ersten sieben Plätze werden von deutschen Regionen eingenommen. Unter den 36 Regionen in der Kategorie „innovation leaders“ finden sich 19 aus Deutschland. Die 14 vor Dresden und Leipzig platzierten deutschen Regionen zählen alle zu den „innovation leaders“.

---

<sup>27</sup> Da die Methodik des RIS in jeder Veröffentlichung gegenüber früheren Jahren abgeändert wurde, ist ein Vergleich der Entwicklung von Regionen über die Zeit nicht aussagekräftig.

<sup>28</sup> Außerdem werden NUTS2-Regionen außerhalb Europas sowie die Åland-Inseln nicht einbezogen.

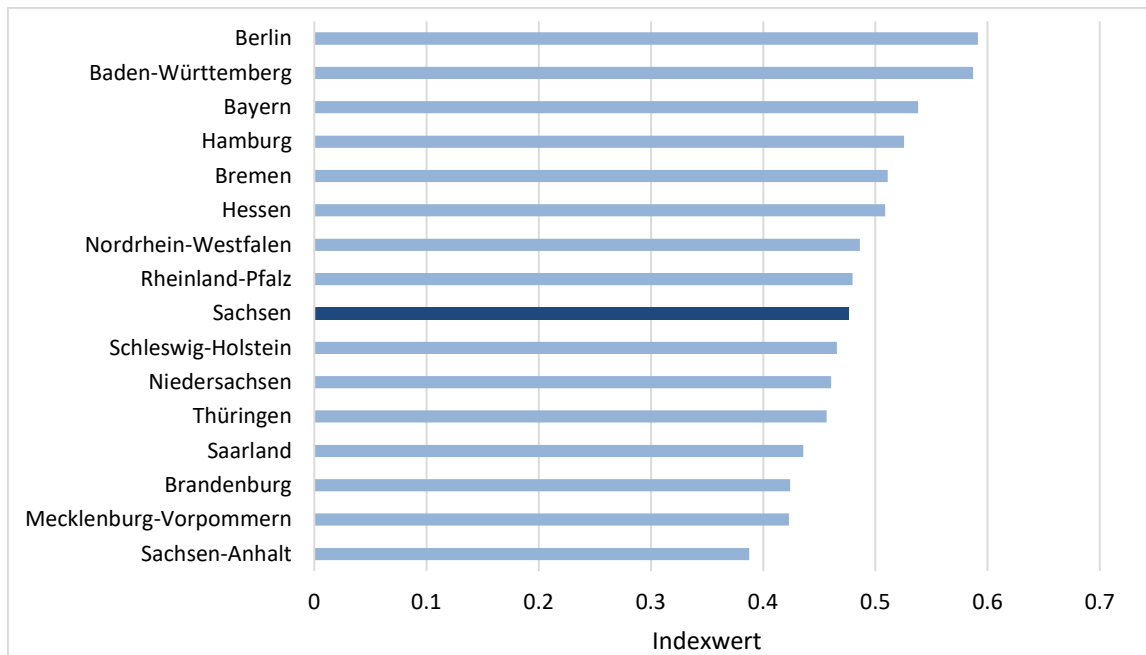
**Abbildung 9-1: Position der sächsischen Regionen im RIS 2017 im Vergleich der deutschen Regionen (2016, Index)**



Quelle: Europäische Kommission 2017

Berechnet man auf Basis der Ergebnisse des RIS 2017 ein Ranking der Länder (indem der Indexwert der einzelnen Regionen mit ihrem Anteil am Bruttoregionalprodukt des jeweiligen Landes gewichtet wird und die gewichteten Regionswert zu einem Länder-Indexwert aufsummiert werden), so belegt Sachsen den 9. Rang. Es liegt vor allen anderen neuen Ländern und auch vor Schleswig-Holstein, Niedersachsen und dem Saarland. An der Spitze liegen Berlin und Baden-Württemberg.

**Abbildung 9-2: Rangplatz Sachsens im Ländervergleich auf Basis des RIS 2017 (2016, Index)**



Quelle: Europäische Kommission 2017, eigene Rechnung

Betrachtet man die einzelnen Indikatoren, die in den Indexwert des RIS 2017 einfließen, so schneiden die sächsischen Regionen bei folgenden Indikatoren besser als im deutschen Durchschnitt: Bevölkerung mit Hochschulabschluss, Beteiligung am lebenslangen Lernen, wissenschaftliche Ko-Publikationen, FuE-Ausgaben im öffentlichen Sektor, Anteil KMU mit Innovationskooperationen, Ko-Publikationen von Wissenschaft und Wirtschaft sowie Umsatzanteil von neuen Produkten in KMU. Allerdings gibt es zwischen den drei sächsischen Regionen z.T. größere Unterschiede. Chemnitz schneidet insbesondere bei den bildungs- und wissenschaftsbezogenen Indikatoren deutlich schlechter ab als Dresden und Leipzig. Zu den Indikatoren, die das Ergebnis der sächsischen Regionen nach unten ziehen, zählen Patentanmeldungen, Markenmeldungen, Geschmacksmusteranmeldungen, der Beschäftigtenanteil forschungs- und wissensintensiver Branchen, der Anteil der Hochtechnologiewaren an allen Exporten sowie die FuE-Ausgaben der Wirtschaft.

Tabelle 9-5: Indikatorwerte der sächsischen Regionen bei den einzelnen Indikatoren des RIS 2017 im Vergleich zu Deutschland und EU-28 (2016, Index)

	Chemnitz	Dresden	Leipzig	Höchster Wert in DE	Niedrigster Wert in DE	Deutschland	EU-28
Bevölkerung mit Hochschulabschluss (%)	26.2	35.0	35.8	45.0	20.0	32.3	38.7
Beteiligung am lebenslangen Lernen (%)	7.1	10.0	10.4	10.8	5.6	8.1	10.7
Wissenschaftliche Ko-Publikationen (je Mio. Einwohner)	358	1963	2103	2440	119	1109	1018
Anteil vielzitierte Publikationen (%)	7.4	12.0	11.3	14.6	7.3	11.8	8.2
FuE-Ausgaben im öffentlichen Sektor (% des BIP)	0.9	2.2	1.6	2.5	0.0	0.9	0.7
FuE-Ausgaben der Wirtschaft (% des BIP)	1.0	1.7	0.3	5.5	0.3	2.0	1.3
Nicht-FuE-Innovationsausgaben von KMU (% des Umsatzes)	0.8	0.5	0.7	1.4	0.4	0.7	0.6
Anteil KMU mit Produkt-/Prozessinnovationen (%)	38.1	34.7	48.8	52.5	27.0	41.6	31.1
Anteil KMU mit Marketing-/Organisationsinnovationen (%)	40.3	43.2	50.0	61.7	36.1	49.1	34.9
Anteil KMU mit selbst entwickelten Innovationen (%)	32.1	32.7	42.1	47.1	26.6	38.6	28.8
Anteil KMU mit Innovationskooperationen (%)	19.1	13.4	16.4	19.1	3.0	10.1	11.2
Ko-Publikat. v. Wissenschaft u. Wirtschaft (je Mio. Einw.)	28.7	150.7	154.1	292.2	14.2	135.5	98.2
Patentanmeldungen am EPO (je Mrd. BIP)	3.7	6.8	2.6	16.7	2.0	8.8	4.4
Markenanmeldungen (je Mrd. BIP)	2.3	2.9	3.0	11.0	1.9	6.7	5.9
Geschmacksmusteranmeldungen (je Mrd. BIP)	0.4	0.5	0.4	2.3	0.2	1.3	1.1
Beschäftigungsanteil forschungs-/wissens-int. Branchen (%)	16.4	15.7	15.8	27.4	5.1	18.0	14.9
Anteil Hochtechnologiewaren an allen Exporten (%)	55.3	57.5	51.1	82.5	39.2	65.4	53.5
Umsatzanteil von neuen Produkten in KMU (%)	8.3	7.1	6.8	8.3	3.0	5.5	8.5

Quelle: Europäische Kommission 2017

## Innovationsindex des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg

Das Statistische Landesamt Baden-Württemberg veröffentlicht regelmäßig einen Innovationsindex. Er setzt sich aus sechs Indikatoren zusammen: FuE-Ausgaben je BIP, Anteil des FuE-Personals an allen Erwerbspersonen, Beschäftigtenanteil in der Hochtechnologieindustrie, in den wissensintensiven Dienstleistungen und in wissenschaftlich-technischen Berufen sowie Patentanmeldungen je Einwohner. Die jüngste Publikation aus dem Jahr 2016 spiegelt den Datenstand der Jahre 2013 und 2014 wider. Aus diesen Indikatoren wird zum einen ein Niveauindex und zum anderen (anhand der Veränderung in den zurückliegenden vier Jahren) ein Dynamikindex ermittelt. Diese ergeben bei einer 3:1-Gewichtung den Innovationsindex.

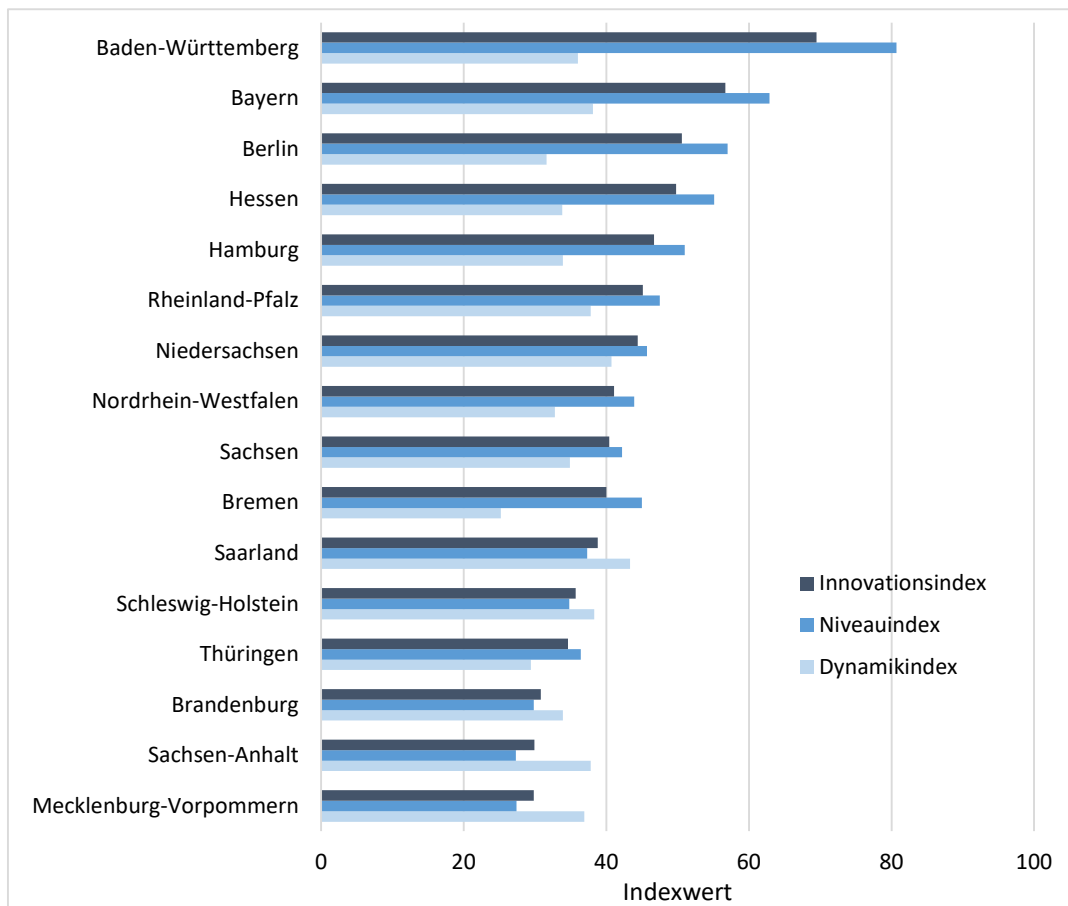
Im Jahr 2016 lag Sachsen im europäischen Vergleich der NUTS1-Regionen an 24. Stelle von 80 Regionen, wobei es beim Niveauindex (Rang 23) deutlich besser abschnitt als beim Dynamikindex (58. Rang). Auf den ersten drei Rängen liegen Baden-Württemberg, Bayern und die französische Hauptstadtregion Île-de-France. Im Jahr 2004, als zum ersten Mal der Innovationsindex veröffentlicht wurde, nahm Sachsen den 17. von damals 73 untersuchten Regionen in Europa ein. Das Abschneiden Sachsens im Jahr 2004 war beim Niveauindex (Rang 20) leicht schlechter als beim Dynamikindex (Rang 18). Der Indexwert hat sich von 43,1 im Jahr 2004 auf 40,4 im Jahr 2016 leicht verschlechtert.

Im Vergleich der deutschen Länder nimmt Sachsen im Jahr 2016 auch beim Innovationsindex den 9. Rang ein. Ebenso wie beim RIS liegt Sachsen vor allen anderen neuen Ländern sowie vor Schleswig-Holstein und dem Saarland. Im Innovationsindex schneidet Bremen schlechter als Sachsen ab, während beim RIS Niedersachsen als drittes aus der Gruppe der alten Länder hinter Sachsen positioniert ist.

Bei einem Vergleich von Niveau- und Dynamikindex fällt auf, dass die Unterschiede beim Dynamikindex geringer sind und dass Länder mit niedrigeren Niveauwerten tendenziell höhere Dynamikwerte aufweisen. Dies deutet auf einen leichten Angleichungsprozess bei den regionalen Unterschieden innerhalb Deutschlands hin.



**Abbildung 9-3: Rangplatz Sachsens im Ländervergleich auf Basis des RIS 2017 (2016, Index)**



Quelle: Europäische Kommission 2017, eigene Rechnung

Die Ergebnisse der beiden Indikatorensysteme sind sehr ähnlich, was nicht verwunderlich ist, da der Innovationsindex Indikatoren verwendet, die allesamt auch im RIS der EU-Kommissionen in gleicher oder ähnlicher Form enthalten sind. Während die RIS konzeptionell ein breites Innovationsverständnis in der Tradition des Innovationssystem-Ansatzes (Lundvall 2010, Freeman 1987, Edquist 1997, Nelson 1993) zugrunde legt und daher auch Indikatoren zu Bildung, zur Verwertung von Technologien im Markt sowie zur Interaktion zwischen Wirtschaft und Wissenschaft einbezieht, fokussiert der baden-württembergische Innovationsindex ganz stark auf FuE sowie auf die Wirtschaftsstrukturen, die auf forschungs- und wissensintensiven Aktivitäten ausgerichtet sind. Da Sachsen im Bereich der Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sehr gut aufgestellt ist, punktet es hier im RIS und kann die Defizite im Bereich der Vermarktung von Technologien wettmachen. Das Abschneiden im Innovationsindex ist insgesamt gut, da die unterdurchschnittliche FuE-Intensität im Bereich der Wirtschaft durch besonders hohe FuE-Aktivitäten in der Wissenschaft kompensiert wird. Ebenso gleicht das hohe Strukturgewicht der forschungsintensiven Industrie die eher niedrige Strukturquote im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen aus.

# 10. Zusammenfassung, Bewertung und Schlussfolgerungen

## Zusammenfassung

Der Sächsische Technologiebericht 2018 bestätigt, dass Sachsen – so wie schon in den Vorgängerberichten dokumentiert – eine starke Stellung bei den wichtigen Technologie- und Innovationsindikatoren einnimmt. Dies gilt uneingeschränkt im Vergleich mit den übrigen neuen Ländern, aber auch in Relation zu einigen alten Ländern. Verglichen mit den Durchschnittswerten für die alten Länder und die übrigen neuen Länder liegen die Indikatorwerte für Sachsen in der Regel zwischen diesen beiden.

Es zeigt sich, dass seit dem Sächsischen Technologiebericht 2015 die Entwicklung wichtiger Indikatoren nicht mehr wie in den Vorjahren stetig nach oben verläuft, sondern in eine Seitwärtsbewegung übergegangen ist. Diese Entwicklung ist kein Spezifikum Sachsens, sondern gilt auch für andere deutsche Länder. Im Vergleich zu europäischen Ländern findet sich Sachsen hinsichtlich der wichtigen Technologie- und Innovationsindikatoren im oberen Mittelfeld.

Der diesjährige Technologiebericht verdeutlicht die besonderen Merkmale des sächsischen Innovationssystems. Besonders markant ist der hohe Anteil von FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen. Hier zeigt sich eine starke und breit in die Unternehmenspopulation reichende Technologieorientierung der Innovationstätigkeit im Freistaat. Gerade die sächsischen KMU erweisen sich als besonders forschungs- und kooperationsorientiert. Eine umfassende und überdurchschnittlich hohe öffentliche Förderung von Innovationsprojekten unterstützt und befördert die breite FuE-Beteiligung sowie die überdurchschnittliche Kooperationsbereitschaft. Die in Sachsen ansässigen Großunternehmen sind allerdings – abgesehen von den großen Unternehmen der Halbleiterindustrie – eher weniger FuE-aktiv. Sie weisen jedoch überaus moderne und leistungsfähige Produktionsanlagen auf und tragen erheblich zu Beschäftigung und Wertschöpfung im Freistaat bei.

Geprägt wird die FuE-Tätigkeit von Unternehmen aus Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und der technologieorientierten Dienstleistungen. Für diese Branchen hat Sachsen im Vergleich mit der Gesamtheit der alten Länder und der übrigen neuen Länder auch ein zufriedenstellendes Gründungsgeschehen aufzuweisen. Unternehmen aus den Branchen der nicht technischen Dienstleistungen sind in ihren FuE-Aktivitäten dagegen eher zurückhaltend und auch die Gründungszahlen für diese Branchen sind eher niedrig. Diese Befunde verdeutlichen die starke Technologieorientierung der sächsischen Unternehmen, die auch durch das Gründungsgeschehen weiter gestärkt wird.

Unterstützung finden die Unternehmen bei den wissenschaftlichen Einrichtungen Sachsens, denen im Innovationssystem des Freistaates eine besonders wichtige Rolle zukommt. Überdurchschnittlich viele forschende sächsische Unternehmen kooperieren mit Wissenschaftseinrichtungen und für überdurchschnittlich viele forschende Unternehmen sind Wissenschaftseinrichtungen als Innovationsimpulsgeber von hoher Bedeutung. Auch das Bildungssystem des Freistaates ist gut auf die Wirtschafts- und Technologiestruktur des Landes ausgerichtet und sehr gut ausgebaut und aufgestellt.

Sachsens Innovationssystem basiert also auf technologisch ausgerichteten Unternehmen aus Industrie und technischem Dienstleistungsbereich sowie auf einer leistungsfähigen technisch-naturwissenschaftlichen Wissenschaft und höheren Bildung.

Bezogen auf die Werte des Sächsischen Innovationsindex (SIX) belegt der Freistaat im gesamten Betrachtungszeitraum (mit Ausnahme des Jahres 2013) Position 6. Zwischen und innerhalb der verschiedenen Teilindices sind jedoch Unterschiede hinsichtlich Platzierung und Entwicklung festzustellen: Im Bereich „Bildung“ liegt Sachsen im gesamten Betrachtungszeitraum über dem gesamtdeutschen Durchschnitt. Die Fortschritte im Bereich „Forschung und Entwicklung“ vollziehen sich in Sachsen wesentlich schneller als im Durchschnitt für Deutschland. Im Bereich „Innovationsinput der Unternehmen“ liegt Sachsen generell leicht unter dem deutschen Durchschnitt (Ausnahme ist 2013, der überdurchschnittliche Wert hier ist allerdings auf Sondereffekte bei Industrieinvestitionen zurückzuführen). Im Bereich „Innovationsoutput der Unternehmen“ besteht für Sachsen ein immer noch ein Rückstand gegenüber Deutschland insgesamt.

## Bewertung der Ergebnisse im Einzelnen

*Unternehmenswachstum und ein steigendes Durchschnittsalter der Unternehmen kennzeichnen die sächsische Wirtschaft.*

In allen neuen Ländern ist der Anteil der Beschäftigten in KMU an allen Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes überdurchschnittlich hoch. Dies gilt auch für Sachsen. Hier arbeiten 59,7 Prozent der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes in KMU und damit deutlich mehr als in den alten Ländern mit 40,2 Prozent (Abbildung 3-28). Im Zeitverlauf nimmt dieser Anteil nur langsam, aber kontinuierlich ab (Abbildung 3-28). Diese Entwicklung ist vor allem durch folgende Faktoren zu erklären:

Zum einen wachsen KMU über die Schwelle von 250 Beschäftigten, das heißt diese Unternehmen fallen aus der Gruppe der KMU heraus.

Gleichzeitig nimmt der Unternehmensbestand ab, während das Durchschnittsalter der Unternehmen steigt. Dies ist dadurch begründet, dass die Anzahl der Gründungen, auch in den Hochtechnologiebranchen, seit Jahren zurückgeht, während hauptsächlich junge Unternehmen geschlossen werden. Dieser Trend lässt sich in allen Ländern (außer Berlin) beobachten und ist in Sachsen besonders ausgeprägt (Abbildung 3-36).

Zugleich steigt die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. In den neuen Ländern betrug der Anstieg zwischen 2012 und 2017 5,6 Prozent, in Sachsen 7,6 Prozent.

Dies bedeutet, dass die Kleinteiligkeit der sächsischen Wirtschaft, die als einer der möglichen Gründe für das niedrigere BIP pro Kopf und eine niedrigere Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde im Vergleich zu den alten Ländern (Abbildung 3-1 und Abbildung 3-3) gilt (Arnold et al. 2015), langsam zurückgeht, auch wenn die geringere durchschnittliche Unternehmensgröße nach wie vor die sächsische Wirtschaft prägt. So ist beispielsweise der Anteil von KMU, die FuE betreiben, in den neuen Ländern und insbesondere auch in Sachsen höher als in den alten Ländern (Tabelle 5-1). Hervorzuheben ist, dass Sachsen hinsichtlich zahlreicher der genannten Indikatoren unter den neuen Ländern an der Spitze liegt, wenn auch mit einem deutlichen Abstand zu den alten Ländern. Insofern nimmt Sachsen bezüglich dieser – aber auch hinsichtlich der meisten anderen im Technologiebericht untersuchten – Indikatoren eine Mittelposition zwischen den neuen und den alten Ländern ein.

*Während die Spezialisierung der sächsischen Wirtschaft in der Vergangenheit von einer Bewegung hin zum bundesdeutschen Durchschnitt geprägt war, zeichnet sich in den letzten Jahren in einigen Bereichen ein Trend zu höherer Spezialisierung ab, insbesondere in Wachstumsfeldern.*

Charakteristisch für die Entwicklung der sächsischen Wirtschaft im Berichtszeitraum ist ein Trend hin zu einer stärkeren Spezialisierung auf bestimmte Themenfelder, auch in der Hochtechnologie, und hier insbesondere auf die „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“, die Telekommunikation und Informationsdienstleistungen (Abbildung 3-23 und Abbildung 3-24).

Betrachtet man die Patentspezialisierung, so zeigt sich eine hohe Spezialisierung im Bereich der Halbleitertechnologie und der Mikrostruktur- und der Nanotechnologie. Hohe Werte finden sich auch für den Bereich „Analyse biologischer Materialien“ und in der Biotechnologie (Abbildung 5-7 bis Abbildung 5-13).

Diese Trends bilden sich auch im Anteil der privaten FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftszweigen (Abbildung 4-48) ab. Unternehmen im Freistaat weisen hohe Anteile privater FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftszweigen Information und Kommunikation, „Freiberufliche wissenschaftliche und technische Dienstleistungen“ sowie „Herstellung von DV-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ auf. Die Verteilung der Fördermittel aus sächsischen Technologieförderprogrammen auf die einzelnen Branchen in Sachsen (Abbildung 8-3) spiegelt die privaten FuE-Aufwendungen wider und unterstützt den skizzierten Spezialisierungstrend; ein großer Anteil der Fördermittel entfällt auf die WZ-Klasse 26 „Herstellung von Datenverarbeitungserzeugnissen, elektronischen und optischen Erzeugnissen“.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich die Spezialisierung in Sachsen insbesondere im Bereich „Digitalisierung“ vollzieht, der aktuell Wachstumseffekte erwarten lässt. Zudem zeichnet sich der Bereich „Biologisierung“ als weiteres Spezialisierungsfeld ab.

*Die FuE-Ausgabenintensität liegt niedriger als in Deutschland insgesamt, aber an der Spitze der neuen Länder; die FuE-Ausgabenintensität der Hochschulen und des staatlichen Sektors ist überdurchschnittlich hoch.*

Sachsen konnte in den vergangenen Jahren das 3-Prozent-Ziel der EU noch nicht erreichen. Im Jahr 2016 lag die FuE-Ausgabenintensität bei 2,7 Prozent, wobei sie gegenüber den Vorjahren (und im Gegensatz zu Deutschland insgesamt) leicht gesunken ist. Aktuell belegt Sachsen im bundesweiten Vergleich Rang 7 und damit eine Position vor mehreren alten Ländern.

Auffällig sind die vergleichsweise hohen FuE-Ausgabenintensitäten im Staatssektor (0,77 Prozent) und bei den Hochschulen (0,76 Prozent), während sie im privaten Sektor mit 1,17 Prozent im deutschlandweiten Vergleich recht niedrig sind (Abbildung 4-5 und Abbildung 4-6).

Betrachtet man Sachsen im Vergleich zu europäischen Ländern (Abbildung 4-9), so liegt die private FuE-Ausgabenintensität im oberen Mittelfeld. Auffallend sind die auch im europäischen Vergleich sehr hohen FuE-Ausgaben des staatlichen Sektors.

### *Die FuE-Förderung findet in der Breite statt.*

Eine Besonderheit in Sachsen ist, dass ein vergleichsweise hoher Anteil der FuE-aktiven Unternehmen durch öffentliche Mittel finanziell gefördert wird. 2016 erhielten ca. 57 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen in Sachsen eine öffentliche Förderung; in den anderen neuen Ländern lag diese Quote bei 43 Prozent und in den alten Ländern nur bei 25 Prozent (Tabelle 5-10). Eine auf die Breite zielende Förderung bedeutet, dass auch Unternehmen gefördert werden können, die Innovationsprojekte mit einem vergleichsweise geringeren Neuheitsgrad verfolgen und deren FuE-Tätigkeit stärker ausgerichtet ist auf die Weiterentwicklung ihrer bestehenden Produktpalette oder die Verbesserung ihrer Produkte oder Prozesse als auf den Einstieg in neue Märkte und Themenfelder und die Hervorbringung von gänzlich neuen Produkten.

Sachsen weist einen deutlich höheren Anteil FuE-aktiver Unternehmen auf als die anderen neuen und die alten Länder. Im Freistaat werden mehr als 7,5 Prozent des Unternehmensumsatzes für FuE-Ausgaben aufgewendet. KMU und insbesondere die Unternehmen mit 10-49 Beschäftigten stehen hinter dieser Entwicklung und können durchaus als Motoren der unternehmerischen FuE-Aktivitäten in Sachsen angesehen werden (Tabelle 5-1 und Tabelle 5-3). Offensichtlich trägt die öffentliche Förderung erheblich dazu bei, die FuE-Aktivitäten der Unternehmen in Sachsen zu stimulieren und so die Wettbewerbsfähigkeit der KMU über Innovationen zu stärken.

### *Sehr hoher Anteil an den Förderprogrammen des Bundes; der Anteil der Landesförderung geht gegenüber der Bundesförderung zurück.*

Das hohe öffentliche Engagement bei den FuE-Ausgaben ist nicht allein auf die sächsische Technologieförderung zurückzuführen. Vielmehr geht (trotz steigender absoluter Zahlen) der Anteil der sächsischen Technologieförderung gegenüber der Bundesförderung zurück: Über einen Zehnjahreszeitraum steigen die Landesfördermittel um 23,7 Prozent, die Bundesfördermittel an Zuwendungsempfänger in Sachsen erhöhten sich sogar um 247 Prozent (vgl. Abbildung 8-5 und Abbildung 8-6). Besonders hervorzuheben ist die sehr hohe Partizipation von sächsischen Unternehmen am Förderprogramm ZIM des BMWi. Im Zeitintervall 2015 bis 2018 steht Sachsen bezüglich der absoluten Fördersumme nach Baden-Württemberg (307 Millionen Euro) mit 285 Millionen Euro an zweiter Stelle (Abbildung 8-14).

### *Ausgeprägte Kooperationskultur*

Die hohe FuE-Beteiligung sächsischer Unternehmen geht mit einer hohen Bedeutung einher, welche diese Unternehmen Innovationskooperationen mit Kunden aus der Privatwirtschaft, mit

Hochschulen und mit staatlichen Forschungseinrichtungen beimessen (Tabelle 5-4 und Tabelle 5-5). Die starke eigene FuE-Leistung ist dabei eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von wissenschaftlichem Input.

Diese Einstellung spiegelt sich in intensiven Kooperationsbeziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wider und zeigt sich nicht nur in den hohen Drittmiteleinahmen der Wissenschaft, sondern auch in der vergleichsweise hohen Zahl von Ko-Patentanmeldungen von Unternehmen gemeinsam mit wissenschaftlichen Einrichtungen (Abbildung 4-26 bis Abbildung 4-28). Sächsische Erfinder sind auch besonders oft an überregionalen Patenten beteiligt. Die sächsische Wirtschaft ist überdurchschnittlich vernetzt, insbesondere mit wissenschaftlichen Einrichtungen.

#### *Gut ausgebildete Beschäftigte bei sich abzeichnenden Fachkräfteengpässen*

Ein Faktor hinter der erfolgreichen Entwicklung Sachsens ist die überdurchschnittlich gut ausgebildete Bevölkerung, insbesondere im MINT-Bereich. Der Anteil erwerbstätiger Akademiker an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten liegt in Sachsen über dem deutschen Durchschnitt (Abbildung 7-14 bis Abbildung 7-17).

Allerdings zeichnen sich aktuell Engpässe sowohl bei den akademisch als auch bei den beruflich Qualifizierten ab: Zwar ist die Wanderungsbilanz der Studienanfänger seit 2010 für Sachsen positiv, sodass mehr Studierende nach Sachsen kommen als Schulabgänger zum Studium den Freistaat verlassen (+ 12,4 Prozent im Jahr 2016, Abbildung 7-11 und Abbildung 7-12). Beim erwerbsbiografischen Übergang von der Hochschule in den Beruf findet eine Abwanderung von Akademikern statt. Diese betrug im Jahr 2016 -24 Prozent (Abbildung 7-13). Gleichzeitig sinken die Jahrgangsgrößen aufgrund des demografischen Wandels in Deutschland. Im nicht akademischen Bereich zeichnen sich unter anderem Fachkräfteengpässe ab, da nicht nur die Anzahl der Schulabgänger zurückgeht, sondern ein stark steigender Anteil der Schulabgänger ein Studium aufnimmt und deswegen nicht unmittelbar dem Arbeitsmarkt zur Verfügung steht. Immer weniger Schulabgänger durchlaufen daher eine berufliche Ausbildung (Abbildung 7-5)

## **Schlussfolgerungen**

### *Unternehmen in der Hochtechnologie stärken*

Ein weiterer Ausbau des Hochtechnologiebereichs kann zu einer Stärkung der sächsischen Unternehmenslandschaft führen. Hierbei können Maßnahmen helfen, die vorhandenen Potenziale und Hochtechnologie-Ressourcen des Freistaates (noch) besser zu verknüpfen, um Skalen- und Verbundvorteile nutzbar zu machen:

- Nutzung des Standortvorteils einer forschungsstarken, technikorientierten Wissenschaft durch die Stimulierung der Entwicklung weiterer industrieller Anwendungsfelder an den Schnittstellen zu den Wissenschaftsschwerpunkten
- Impulse für die Entwicklung neuer industrieller Anwendungsgebiete (Spezialisierungsfelder) im Überschneidungsbereich von Branchen und Technologiefeldern setzen
- Technologische Stärkung der vorhandenen Produktionsstätten mit Unternehmenszentralen außerhalb von Sachsen durch Förderung von „FuE-Keimzellen“, z.B. über Gemeinschaftseinrichtungen von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen. Zielsetzung ist es, Anreize für große Unternehmen mit Zentralen außerhalb Sachsens zu setzen, damit sich diese auch mit eigener FuE in Sachsen engagieren, wie dies beispielsweise bei Infineon in Dresden gelungen ist.
- Stärkung der Zusammenarbeit und des Technologietransfers zwischen technologieorientierten Start-ups und etablierten KMU. Hierdurch können die Potenziale von Start-ups, die oftmals aus dem direkten Umfeld von Hochschulen und Forschungseinrichtungen kommen, besser genutzt werden. Vielfach setzen Start-ups auf ein agiles Geschäftsmodell, das mittelfristig die Übernahme durch einen Investor bzw. ein KMU vorsieht. Durch die Kooperation bzw. ggf. Übernahme durch ein KMU können neue Wachstumsimpulse in die etablierten Unternehmen gegeben werden.

*Den technologieoffenen Förderansatz des Freistaates in Richtung Investitionen in Zukunftsfelder ergänzen*

Die Befunde des Sächsischen Technologieberichts 2018 zeigen, dass in Sachsen – anders als im Berichtszeitraum des Sächsischen Technologieberichts 2015 – in den letzten Jahren eine stärkere Konzentration auf die Zukunftsfelder „Digitalisierung“ und „Biologisierung“ stattgefunden hat. Zugleich sind wesentliche Elemente der Förderlandschaft – zu nennen sind hier etwa die sächsische Technologieförderung oder das Förderprogramm ZIM des BMWi – technologieoffen angelegt. Diese Technologieoffenheit hat den Vorteil, dass Förderung auch als „Entdeckungsverfahren“ oder „Suchradar“ für neue, vielversprechende Themenfelder fungieren kann.

Um in sich abzeichnenden Schwerpunktfeldern zusätzliche Impulse zu geben, sollten zudem durch gezielte Fördermaßnahmen insbesondere Entwicklungen unterstützt werden, für die in Sachsen eine kritische Masse von Unternehmen und Wissenschaftskapazitäten vorhanden ist, die über ein eigenständiges Technologiepotenzial verfügen und für die wegen steigender Absatzmöglichkeiten weltweit oder mindestens deutschlandweit eine realistische Wachstumsperspektive besteht. Es sollte geprüft werden, ob in sich abzeichnenden Zukunftsfeldern zielgerichtete Investitionen sinnvoll sind – etwa in Vernetzungsinfrastruktur, gemeinsam genutzte Prüf- und Testanlagen oder Ähnliches.



### *Effizienz der FuE-Förderung im Blick behalten*

Wie die Ergebnisse zeigen, verfolgt Sachsen einen Ansatz, der sich dadurch auszeichnet, dass in der Breite gefördert wird. Das schließt auch Innovationsprojekte ein, die nicht nur auf radikale Neuerungen oder Ausdehnung der technologischen Grenze ausgerichtet sind. Eine besondere Rolle bei der Förderung in der Breite spielt neben der Landesförderung das BMWi-Förderprogramm ZIM.

Dieser Entwicklungspfad trägt wesentlich zu einer hohen FuE-Beteiligung der KMU und zu einem hohen Umsatzanteil durch Produktinnovationen FuE-aktiver Unternehmen in Sachsen (Tabelle 5-9) bei und stärkt deren Wettbewerbsfähigkeit. Die Förderinstrumente sollten noch stärker als bisher ausgerichtet werden auf Wachstum, Zusammenarbeit mit anderen Akteuren im Innovationssystem sowie auf Projekte mit höherem Neuheitsgrad.

Bei der sehr hohen Förderdichte ist die Sicherstellung der Effizienz der Förderung eine besondere Herausforderung. Über Wirkungsevaluationen und Validierungen sollte dies gewährleistet werden.

### *Unternehmenswachstum anstoßen*

Eines der bedeutsamsten Strukturmerkmale der sächsischen Wirtschaft sowie der Wirtschaft in den anderen neuen Ländern ist der hohe Anteil von KMU an den gesamten wirtschaftlichen Aktivitäten. Wenngleich KMU verschiedene Wettbewerbsvorteile im Vergleich zu Großunternehmen aufweisen können, z.B. größere Flexibilität, stärkere Kundenorientierung und die Bearbeitung von Nischenmärkten, so birgt die Kleinheit auch Kostennachteile (fehlende Skalen- und Verbundvorteile), eine höhere Fixkostenbelastung (gerade bei FuE) und größere Schwierigkeiten bei der Erschließung neuer Märkte und Kundengruppen (mangelnde Reputation).

Zwar steigt die durchschnittliche Unternehmensgröße; diese ist aber nach wie vor weit von jener in den alten Ländern entfernt. Vor diesem Hintergrund sollten weiterhin Anstrengungen unternommen werden, um das Wachstum von KMU anzustoßen. Neben Maßnahmen zur Stärkung einer Wachstumskultur in den Unternehmen gehört hierzu insbesondere der Ausbau von Aktivitäten im Bereich der Wachstumsfinanzierung, auch in späteren Phasen der Unternehmensentwicklung.

### *Fachkräftebasis stärken*

Eine sinkende Zahl von Schulabgängern, hohe Studienanfängerquoten sowie eine weiterhin bestehende hohe Attraktivität der westdeutschen Ballungszentren sowie Berlins werden die Fachkräftebasis im Bereich der beruflich Qualifizierten zukünftig deutlich reduzieren. Insofern werden verstärkte Anstrengungen insbesondere im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sein.

Zu den Maßnahmen in diesem Bereich gehören unter anderem die Stärkung der Attraktivität der beruflichen Bildung, eine weitere Reduktion des Anteils von Schulabgängern ohne Schulabschluss, eine Verbesserung der Berufs- und Studienberatung, gezielte Unterstützung von Studienabbrechern bei der beruflichen Qualifizierung, die Förderung der Erwerbsbeteiligung älterer Arbeitnehmer aber auch die Gewinnung von Fachkräften außerhalb Sachsens.

### *Talente für ein weltoffenes Sachsen gewinnen*

Vor dem Hintergrund der sinkenden Zahl von Schulabgängern sollte der Freistaat alles tun, um Sachsen als Studienort für Studierende aus anderen Ländern und dem Ausland attraktiver zu machen. Eine große Zahl von Studierenden in MINT-Fächern kann mittelfristig ein entscheidender Standortfaktor werden. Attraktivität für Studierende schließt günstigen Wohnraum, ein attraktives Kulturangebot und gute überregionale Erreichbarkeit ein.

Gerade damit ein Studium nicht zu einem kurzfristigen „Ausbildungsaufenthalt“ wird, ist es wichtig, dass für Absolventen attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten im Freistaat existieren. Der Bedarf bei den Unternehmen ist gegenwärtig zweifelsfrei gegeben. Allerdings konkurrieren Sachsens Unternehmen mit denen an anderen deutschen Standorten. Hierbei sind neben den „harten“ Faktoren auch die „weichen“ wichtig.

Die Chancen für sächsische Unternehmen in diesem Wettbewerb um gute oder gar beste Qualifikationen dürften sich deutlich reduzieren, wenn im Lebensumfeld von Ressentiments oder gar Übergriffe gegenüber Fremden existieren. Ein solches Umfeld wirkt nicht nur auf Migranten abschreckend, sondern hält auch Menschen aus anderen Regionen Deutschlands von einem Umzug nach Sachsen ab.

Dies gilt insbesondere für den Wissenschaftsbereich, dessen Leistungsfähigkeit und Forschungskraft essenziell vom Anschluss an die internationale Forschung abhängt. Diese Anschlussfähigkeit wird gerade auch durch Gastwissenschaftler aus anderen Ländern gesichert. Aber auch in Unternehmen trägt kulturelle Vielfalt innerhalb der Belegschaft zu mehr Kreativität und Innovativität bei. Das Image als freundlicher Gastgeber ist daher ein hohes Gut, das es zu schützen – und bei Bedarf – wiederherzustellen gilt.

# 11. Literatur

Arnold, M., Eickelpasch, A., Fritsch, M., Mattes, A., Schiersch, A. (2015), Kleinteiligkeit der ostdeutschen Wirtschaft, Juni 2015.

Bersch, J., J. Egel, D. Faustmann, D. Höwer, B. Müller und M. Murmann (2014a), Potenziale und Hemmnisse von Unternehmensgründungen im Vollzug der Energiewende, Studie im Auftrag des BMWi, Mannheim.

Bersch, J., S. Gottschalk, B. Müller und M. Niefert (2014b), The Mannheim Enterprise Panel (MUP) and Firm Statistics for Germany, ZEW Discussion Paper No. 14-104, Mannheim.

Edquist, C. (1997), Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations. London: Pinter.

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](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.

Freeman, C. (1987), Technology and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Pinter.

Gehrke, B., R. Frietsch, P. Neuhäusler und C. Rammer (2013), Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter, NIW/ISI/ZEW-Listen 2012, Studien zum deutschen Innovationssystem 8-2013, Hannover, Karlsruhe, Mannheim.

Lundvall, B-A. (2010), National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Anthem Press.

Nelson, R.R. (Hrsg.) (1993), National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford: Oxford University Press.

Schmoch, Ulrich (2008), Concept of a Technology Classification for Country Comparisons, Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO).

Statistisches Bundesamt (2017), Bildungsfinanzbericht. Wiesbaden.

STUDITEMPS GmbH und Department of Labour Economics der Maastricht University (2017), Fachkraft 2020.



**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](mailto:presse@smwa.sachsen.de)  
[www.smwa.sachsen.de](http://www.smwa.sachsen.de)  
[www.facebook.com/smwa.sachsen](https://www.facebook.com/smwa.sachsen)

**Redaktion:**

Referat 37 – Innovationspolitik, Technologieförderung

**Autoren**

VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf:  
Dr. Silke Stahl-Rolf (Projektleitung), Luciana Hutapea, Dr. Karsten Reuß,  
Dr. Sidonia von Proff (VDI TZ)

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW):

Josefine Diekhof PhD, Jürgen Egel, Dr. Sandra Gottschalk, Dr. Christian Rammer

Unter Mitarbeit von:

Thorsten Doherr (ZEW), Helena Lübbers (VDI TZ), Ani Withöft (VDI TZ)

**Gestaltung, Satz und Verlag**

VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf

**Redaktionsschluss**

Juni 2018

**Bestellung:**

Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung

Tel. +49 351 2103671, Fax +49 351 210 3681

E-Mail: [publikationen@sachsen.de](mailto:publikationen@sachsen.de)

[www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.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**

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Auf Grund der besseren Lesbarkeit gilt im kompletten Bericht bei Verwendung der männlichen Form stets, dass auch die weibliche Form mit eingeschlossen ist.