



Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2014 Indikatoren und Ranking Endbericht

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE)

Dr. Jochen Diekmann, Dr. Wolf-Peter Schill (DIW Berlin)
Dr. Antje Vogel-Sperl, Andreas Püttner (ZSW)
Janine Schmidt, Sven Kirmann (AEE)

Forschungsprojekt des DIW Berlin und des ZSW Stuttgart im Auftrag und in Kooperation mit der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Berlin, entstanden im Rahmen des Projektes „Föederal-Erneuerbar“.

www.foederal-erneuerbar.de

Berlin und Stuttgart, Oktober 2014

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2014

Indikatoren und Ranking

Endbericht

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE)

Dr. Jochen Diekmann, Dr. Wolf-Peter Schill (DIW Berlin)
Dr. Antje Vogel-Sperl, Andreas Püttner (ZSW)
Janine Schmidt, Sven Kirrmann (AEE)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Konzept, Methoden und Datenbasis	4
2.1	Methodische Grundlagen von Indikatorenvergleichen	4
2.2	Allgemeines Konzept des Ländervergleichs im Bereich Erneuerbare Energien	7
2.3	Verfügbare Daten für den Ländervergleich.....	10
2.4	Auswahl und Gewichtung von Indikatoren.....	12
2.5	Verfahren der Normierung und zweistufigen Zusammenfassung von Indikatoren	16
3	Vergleich der Bundesländer anhand der Einzelindikatoren.....	18
3.1	Nutzung Erneuerbarer Energien.....	18
3.1.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren).....	18
3.1.1.1	Energiepolitische Programmatik und Ziele für Erneuerbare Energien.....	19
3.1.1.2	Maßnahmen zur Förderung Erneuerbarer Energien.....	23
3.1.1.3	Bewertungen der Landespolitik (Verbändebefragung)	40
3.1.2	Erfolge (Output-Indikatoren).....	44
3.1.2.1	Allgemeine Indikatoren	45
3.1.2.2	Windkraft	56
3.1.2.3	Wasserkraft	59
3.1.2.4	Photovoltaik	61
3.1.2.5	Bioenergie.....	63
3.1.2.6	Solarwärme.....	71
3.1.2.7	Erd- und Umweltwärme	74
3.1.2.8	CO ₂ -Emissionen	75
3.2	Technologischer und wirtschaftlicher Wandel	78
3.2.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren).....	78
3.2.1.1	Forschung und Entwicklung.....	78
3.2.1.2	Bildung.....	81
3.2.1.3	Politisches Engagement für die EE-Branche und Ansiedlungsstrategie	82
3.2.2	Erfolge (Output-Indikatoren).....	84
3.2.2.1	Unternehmen	84
3.2.2.2	Beschäftigte	85
3.2.2.3	Klimaschutzbezogener Umsatz.....	87
3.2.2.4	Infrastruktur	89
3.2.2.5	Patente.....	94
4	Ranking der Bundesländer anhand zusammengefasster Indikatoren.....	96
4.1	Nutzung Erneuerbarer Energien.....	96
4.1.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren).....	96
4.1.2	Erfolge (Output-Indikatoren).....	97

4.1.3	Zusammengefasste Bewertung im Bereich A: Nutzung Erneuerbarer Energien	98
4.2	Technologischer und wirtschaftlicher Wandel	99
4.2.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren).....	99
4.2.2	Erfolge (Output-Indikatoren).....	100
4.2.3	Zusammengefasste Bewertung im Bereich B: Technologischer und wirtschaftlicher Wandel	101
4.3	Gesamtranking der Bundesländer.....	102
4.4	Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren	109
5	Best Practice und Einzelanalysen der Bundesländer	111
5.1	Best Practice.....	111
5.2	Baden-Württemberg.....	119
5.3	Bayern.....	121
5.4	Berlin	123
5.5	Brandenburg	126
5.6	Bremen	128
5.7	Hamburg.....	130
5.8	Hessen	132
5.9	Mecklenburg-Vorpommern	135
5.10	Niedersachsen.....	137
5.11	Nordrhein-Westfalen.....	139
5.12	Rheinland-Pfalz.....	141
5.13	Saarland.....	143
5.14	Sachsen.....	145
5.15	Sachsen-Anhalt	147
5.16	Schleswig-Holstein	150
5.17	Thüringen.....	152
6	Zusammenfassung.....	155
7	Literatur	162
8	Anhang.....	181
8.1	Kennzahlen der Bundesländer	181
8.2	Beispielhafte methodische Erläuterungen zu ausgewählten Indikatoren.....	182
8.2.1	Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien (Indikator 1A-6)	182
8.2.2	Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich (Indikator 1A-12)	184
8.2.3	Patentanmeldungen (Indikator 2B-10).....	186
8.3	Methode zur Berechnung zusammengefasster Indikatoren (Normierung und Gewichtung).....	189
8.4	Normierte Einzelindikatoren für die Bundesländer.....	190

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3-1: Indikator 1A-1: Energiepolitische Programmatik.....	19
Abbildung 3-2: Indikator 1A-2: Ziele für Erneuerbare Energien	21
Abbildung 3-3: Indikator 1A-3: Landesenergieagenturen.....	24
Abbildung 3-4: Indikator 1A-4: Energieberichte und -statistiken	25
Abbildung 3-5: Indikator 1A-5: Informationen über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien	27
Abbildung 3-6: Indikator 1A-6: Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien.....	28
Abbildung 3-7: Indikator 1A-7: Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden).....	30
Abbildung 3-8: Indikator 1A-8: Private Ökostromkunden 2013.....	31
Abbildung 3-9: Indikator 1A-9: Gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft	32
Abbildung 3-10: Indikator 1A-10: Gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus für Erneuerbare Energien.....	33
Abbildung 3-11: Indikator 1A-11: Anstrengungen zur Systemintegration Erneuerbarer Energien	34
Abbildung 3-12: Indikator 1A-12: Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	36
Abbildung 3-13: Indikator 1A-13: Hemmnisvermeidung (Befragungen).....	38
Abbildung 3-14: Indikator 1A-14: Bewertung der Landespolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Verbändebefragung).....	40
Abbildung 3-15: Indikator 1A-15: Bewertung der Landespolitik zur Windenergie (Verbändebefragung).....	41
Abbildung 3-16: Indikator 1A-16: Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie (Verbändebefragung).....	42
Abbildung 3-17: Indikator 1A-17: Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie (Verbändebefragung).....	43
Abbildung 3-18: Indikator 1A-18: Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)	44
Abbildung 3-19: Indikator 2A-1: Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2011.....	46
Abbildung 3-20: Indikator 2A-2: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2008 bis 2011.....	48
Abbildung 3-21: Indikator 2A-3: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2011 (ohne Strom und Fernwärme)	49
Abbildung 3-22: Indikator 2A-4: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2008 bis 2011 (ohne Strom und Fernwärme).....	50
Abbildung 3-23: Indikator 2A-5: Anteil Erneuerbarer Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2012.....	51
Abbildung 3-24: Indikator 2A-6: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2009 bis 2012	53
Abbildung 3-25: Indikator 2A-7: Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2011.....	54

Abbildung 3-26: Indikator 2A-8: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2008 bis 2011	55
Abbildung 3-27: Indikator 2A-9: Windstromerzeugung 2012 bezogen auf das Erzeugungspotenzial	56
Abbildung 3-28: Indikator 2A-10: Zunahme der Windstromleistung von 2010 bis 2013.....	57
Abbildung 3-29: Indikator 2A-11: Stromerzeugung aus Wasserkraft 2012 bezogen auf das technische Potenzial	59
Abbildung 3-30: Indikator 2A-12: Zunahme der Wasserkraftleistung von 2009 bis 2012	60
Abbildung 3-31: Indikator 2A-13: Photovoltaik-Stromerzeugung 2012 bezogen auf das technische Potenzial	61
Abbildung 3-32: Indikator 2A-14: Zunahme der Photovoltaik-Leistung von 2010 bis 2013.....	62
Abbildung 3-33: Indikator 2A-15: Biomasse-Stromerzeugung 2012 bezogen auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche	63
Abbildung 3-34: Indikator 2A-16: Zunahme der Biomasse-Stromerzeugungsleistung von 2009 bis 2012.....	64
Abbildung 3-35: Indikator 2A-17: Biogas-Aufbereitungskapazität 2013 bezogen auf das Einspeisepotenzial ins Erdgasnetz	65
Abbildung 3-36: Indikator 2A-18: Zunahme der Biogas-Stromleistung 2010 bis 2013.....	66
Abbildung 3-37: Indikator 2A-19: Elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken 2013 bezogen auf die Waldfläche.....	67
Abbildung 3-38: Indikator 2A-20: Wärmeerzeugung mit Pelletsheizungen 2013 bezogen auf die Wohnfläche.....	68
Abbildung 3-39: Indikator 2A-21: Zunahme der Pelletswärmeleistung von 2010 bis 2013	69
Abbildung 3-40: Indikator 2A-22: Zunahme der Wärmeleistung von Holzhackschnitzel- und Handbefeuerungsanlagen zwischen 2010 und 2013 bezogen auf die Waldfläche	70
Abbildung 3-41: Indikator 2A-23: Solarwärmeerzeugung 2013 bezogen auf das solarthermische Potenzial auf Dachflächen von Wohn- und Nichtwohngebäuden.....	71
Abbildung 3-42: Indikator 2A-24: Zunahme der Solarkollektorfläche von 2010 bis 2013	73
Abbildung 3-43: Indikator 2A-25: Zunahme von Wärmepumpen-Anlagen 2012 und 2013 im Marktanreizprogramm bezogen auf die Wohnfläche.....	74
Abbildung 3-44: Indikator 2A-26: Energiebedingte CO ₂ -Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch	75
Abbildung 3-45: Indikator 2A-27: Veränderung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch 2007 bis 2010	76
Abbildung 3-46: Indikator 1B-1: Forschungs- und Entwicklungsausgaben für Erneuerbare Energien – Mittelwert 2011 und 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt 2012	78
Abbildung 3-47: Indikator 1B-2: Forschungs- und Entwicklungsausgaben für die Systemintegration Erneuerbarer Energien – Mittelwert 2011 und 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt 2012	80
Abbildung 3-48: Indikator 1B-3: Studiengänge zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Gesamtzahl an Studiengängen	81
Abbildung 3-49: Indikator 1B-4: Politisches Engagement für die EE-Branche	82

Abbildung 3-50: Indikator 1B-5: Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche.....	83
Abbildung 3-51: Indikator 2B-1: Unternehmen der EE-Branche 2014 bezogen auf die Gesamtzahl an Unternehmen	84
Abbildung 3-52: Indikator 2B-2: Direkt und indirekt Beschäftigte für Erneuerbare Energien 2013 bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten	85
Abbildung 3-53: Indikator 2B-3: Klimaschutzbezogener Umsatz 2011 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt	87
Abbildung 3-54: Indikator 2B-4: Veränderung des klimaschutzbezogenen Umsatzes 2008 bis 2011 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt.....	88
Abbildung 3-55: Indikator 2B-5: Biodiesel-Herstellungskapazität 2013 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt	89
Abbildung 3-56: Indikator 2B-6: Bioethanol-Herstellungskapazität 2013 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt	90
Abbildung 3-57: Indikator 2B-7: Elektroladestationen: Ladepunkte 2014 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge	91
Abbildung 3-58: Indikator 2B-8: Anzahl der Bioethanol-Tankstellen 2014 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge	92
Abbildung 3-59: Indikator 2B-9: Biogas-Tankstellen 2014 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge.....	93
Abbildung 3-60: Indikator 2B-10: Anzahl der Patente zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Einwohnerzahl	94
Abbildung 4-1: Zusammengefasster Indikator der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Input-Indikator Nutzung).....	96
Abbildung 4-2: Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2A: Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (Output-Indikator Nutzung)	97
Abbildung 4-3: Zusammengefasster Indikator für den Bereich A: Nutzung Erneuerbarer Energien	98
Abbildung 4-4: Zusammengefasster Indikator der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Input-Indikator Technologischer Wandel)	99
Abbildung 4-5: Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Output-Indikator Technologischer Wandel)	100
Abbildung 4-6: Zusammengefasster Indikator für den Bereich B: Technologischer und wirtschaftlicher Wandel	101
Abbildung 4-7: Zusammengefasster Gesamtindikator	102
Abbildung 4-8: Gesamtranking der Bundesländer 2014 im Vergleich zu 2012.....	103
Abbildung 4-9: Gesamtranking der Bundesländer 2008 bis 2014.....	104
Abbildung 4-10: Gesamtranking der Bundesländer nach Indikatorengruppen.....	106
Abbildung 4-11: Gesamtranking der alten und neuen Bundesländer nach Indikatorengruppen.....	107
Abbildung 4-12: Gesamtranking der Bundesländer in den Bereichen Nutzung Erneuerbarer Energien (A) und technologischer und wirtschaftlicher Wandel (B)	108
Abbildung 4-13: Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren	110

Abbildung 6-1: Gruppen- und Gesamtranking der Bundesländer	158
Abbildung 8-1: Normierte Einzelindikatoren für Baden-Württemberg	191
Abbildung 8-2: Normierte Einzelindikatoren für Bayern	193
Abbildung 8-3: Normierte Einzelindikatoren für Berlin	195
Abbildung 8-4: Normierte Einzelindikatoren für Brandenburg	197
Abbildung 8-5: Normierte Einzelindikatoren für Bremen	199
Abbildung 8-6: Normierte Einzelindikatoren für Hamburg	201
Abbildung 8-7: Normierte Einzelindikatoren für Hessen	203
Abbildung 8-8: Normierte Einzelindikatoren für Mecklenburg-Vorpommern	205
Abbildung 8-9: Normierte Einzelindikatoren für Niedersachsen	207
Abbildung 8-10: Normierte Einzelindikatoren für Nordrhein-Westfalen	209
Abbildung 8-11: Normierte Einzelindikatoren für Rheinland-Pfalz	211
Abbildung 8-12: Normierte Einzelindikatoren für das Saarland	213
Abbildung 8-13: Normierte Einzelindikatoren für Sachsen	215
Abbildung 8-14: Normierte Einzelindikatoren für Sachsen-Anhalt	217
Abbildung 8-15: Normierte Einzelindikatoren für Schleswig-Holstein	219
Abbildung 8-16: Normierte Einzelindikatoren für Thüringen	221

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Konzept des Indikatorensystems mit vier Indikatorengruppen	7
Tabelle 2: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien.....	12
Tabelle 3: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2A: Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien.....	13
Tabelle 4: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel.....	14
Tabelle 5: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel	15
Tabelle 6: Höchstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Best Practice	116
Tabelle 7: Tiefstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Worst Practice	118
Tabelle 8: Kennzahlen der Bundesländer	181
Tabelle 9: Kennzahlen der Bundesländer bezogen auf Deutschland insgesamt	181

1 Einleitung

Erneuerbare Energien tragen wesentlich zur Umweltentlastung, zum Klimaschutz, zur Schonung erschöpfbarer Ressourcen und zur Energieversorgungssicherheit bei. Außerdem bietet ihr verstärkter Ausbau Chancen für neue Wachstumsmärkte und Arbeitsplätze. Gegenwärtig hängt die Ausbaugeschwindigkeit Erneuerbarer Energien noch stark vom politischen Willen und Engagement auf allen Ebenen ab. Neben der Europäischen Gemeinschaft und der Bundesregierung verfolgen auch Bundesländer und Kommunen unterschiedliche Ziele zum Ausbau Erneuerbarer Energien und beeinflussen die Entwicklung maßgeblich durch eigene Fördermaßnahmen und die Gestaltung von rechtlichen und administrativen Rahmenbedingungen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie erfolgreich einzelne Bundesländer in diesem Prozess bisher waren und wie sie ihre Erfolgchancen künftig noch verbessern könnten.

Bisherige Bundesländer-Vergleichsstudien (2008, 2010, 2012)

Die Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE) hat erstmals im Jahr 2008 das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) und das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) mit einer "Bundesländer-Vergleichsstudie mit Best-Practice-Analyse" beauftragt. Mit der Untersuchung wurden zwei Hauptziele verfolgt, nämlich zum einen die Verbesserung der Informationslage im Bereich Erneuerbarer Energien in Deutschland in der regionalen Struktur nach Bundesländern und zum anderen der Vergleich der Anstrengungen und Erfolge in diesem Bereich zwischen den Bundesländern. Im Rahmen dieser Studie wurde zunächst ein Indikatorensystem für ein Bundesländerranking im Bereich Erneuerbarer Energien erstellt. Hiermit wurden dann die führenden Bundesländer identifiziert.

In der hierauf aufbauenden Bundesländer-Vergleichsstudie 2010 wurden die vergleichenden Analysen der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien aktualisiert, weiterentwickelt und vertieft. Die bisherigen Erfahrungen wurden genutzt, um die Auswahl, Definition und Darstellung der Indikatoren zu verbessern und damit die Aussagekraft des Rankings zu erhöhen. Im Vergleich zur ersten Studie wurde insbesondere die Analyse von Best Practices auf Länderebene stärker fundiert. Dabei wur-

den die Erfolgsfaktoren klarer herausgearbeitet und konkretere Schlussfolgerungen für die Landespolitik ermöglicht. Im Jahr 2012 wurde der Bundesländervergleich Erneuerbarer Energien erneut durchgeführt, wobei ausgehend vom Analyserahmen aus dem Jahr 2010 im Wesentlichen die Aktualisierung der Daten im Vordergrund stand.

Bundesländer-Vergleichsstudie 2014

Die vorliegende Bundesländer-Vergleichsstudie 2014 baut auf den Vorgängerstudien auf. Wie in den früheren Studien werden neben energie- und umweltpolitischen Aspekten der Nutzung Erneuerbarer Energien in den Bundesländern auch technologie- und industriepolitische Aspekte der Branche einbezogen. Dabei werden jeweils sowohl politische Ziele und Anstrengungen als auch bisher beobachtbare Erfolge im Indikatorensystem erfasst. Das Ziel der aktuellen Studie besteht vor allem darin, die vergleichenden Analysen der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien zu aktualisieren, wobei eine weitgehende Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Bundesländer-Vergleichsstudie 2012 angestrebt wird. Darüber hinaus werden in der aktuellen Studie explizit Aspekte der Systemintegration Erneuerbarer Energien in das Indikatorensystem einbezogen, da diese vor dem Hintergrund stark wachsender Anteile Erneuerbarer Energien im Stromsektor zunehmende Bedeutung für das Gelingen der Energiewende erlangt.

Mit dem Vorhaben soll die Transparenz über den Stand und die Entwicklung Erneuerbarer Energien in der regionalen Struktur nach Bundesländern erhöht werden. Es dient zugleich der Politikberatung im Hinblick auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Ausbau Erneuerbarer Energien in den Bundesländern. Hauptadressaten sind insofern die Entscheidungsträger in den Bundesländern. Berührt werden damit zugleich aber auch politische Abstimmungsfragen auf Bundes- und Kommunalebene. Darüber hinaus richtet sich die Studie auch an die interessierte Öffentlichkeit sowie an die energiewirtschaftliche Fachwelt.

Die vorliegende Studie wurde von Februar bis September 2014 in Kooperation des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) mit dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) erstellt. Die Datenerfassung wurde im Wesentlichen

Anfang Juni 2014 abgeschlossen.¹ Zu den Informationsgrundlagen haben dankenswerterweise die zuständigen Landesministerien sowie zahlreiche Vertreter von Fachverbänden Erneuerbarer Energien und von Industrie- und Handelskammern im Rahmen von Befragungen wesentlich beigetragen.

In Kapitel 2 werden zunächst konzeptionelle und methodische Aspekte der Indikatorenanalyse sowie Fragen der Datenverfügbarkeit erläutert. Kapitel 3 enthält eine vollständige Darstellung der ermittelten Einzelindikatoren im Ländervergleich. Auf dieser Basis werden in Kapitel 4 die Einzelindikatoren zu Gruppenindikatoren und zu einem Gesamtindikator für ein übergreifendes Ranking der Bundesländer im Bereich Erneuerbare Energien zusammengefasst. Eine Analyse nach Bundesländern im Hinblick auf Best Practice erfolgt in Kapitel 5. Kapitel 6 enthält eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse. Weitere Details werden im Anhang dokumentiert.

¹ Daten zu den Energiebilanzen der Länder wurden Anfang August 2014 aktualisiert.

2 Konzept, Methoden und Datenbasis

2.1 Methodische Grundlagen von Indikatorenvergleichen

Ein Vergleich der Bundesländer hinsichtlich der Erfolgsfaktoren im Bereich Erneuerbarer Energien kann nicht unmittelbar anhand einer einzigen statistischen Kennziffer erfolgen. Vielmehr ist eine mehrdimensionale Betrachtung erforderlich, bei der unterschiedliche Aspekte der bisherigen Anstrengungen und Erfolge zu berücksichtigen sind. Für solche Fragestellungen werden üblicherweise – insbesondere für internationale Vergleiche – Indikatorensysteme verwendet, die einen strukturierten Vergleich ermöglichen. Beispiele hierfür sind Indikatoren der nachhaltigen Entwicklung, Umweltindikatoren, Sozialindikatoren, Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit und Innovationsindikatoren.

Mit Hilfe von Indikatorensystemen können Erfolgsfaktoren in einem Politikfeld systematisch – quantitativ oder qualitativ – insbesondere im Quervergleich dargestellt werden. Dabei handelt es sich um deskriptive Analysen von Entwicklungen oder relativen Kennziffern, die für sich genommen keinen Anspruch auf kausale Erklärungen erheben. Indikatoren können aber dazu beitragen, dass die Informationsgrundlagen für weitergehende Kausalanalysen verbessert werden. In diesem Sinne können sie auch ein wesentlicher Baustein für die Politikbewertung und die Politikberatung sein.

Einzelne Indikatoren liefern vergleichbare Informationen über Teilaspekte, sie erlauben aber noch keine zusammenfassende Gesamtbewertung. Insbesondere wenn zahlreiche Teilaspekte eines Politikfeldes beschrieben werden sollen, besteht oftmals der Wunsch, die Informationen eines Indikatorsystems zu Gruppenindikatoren oder zu einem Gesamtindikator zusammenzufassen (zu aggregieren). Man spricht dann von zusammengesetzten Indikatoren (*composite indicators*).² Solche Indikatoren werden beispielsweise häufig bei internationalen Analysen für ein Benchmarking von Ländern

² Vgl. zum Folgenden insbesondere die Prinzipien für zusammengesetzte Indikatoren nach OECD, JRC/EC (2008).

verwendet und finden in der Öffentlichkeit in der Regel größere Aufmerksamkeit als detaillierte Einzelergebnisse.³

Zu den Vorteilen zusammengesetzter Indikatoren zählt insbesondere die Möglichkeit, komplexe, mehrdimensionale Aspekte für Entscheidungsträger zusammenzufassen. Sie sind leichter vermittelbar als eine Reihe von Einzelindikatoren und ermöglichen ein einfaches Ranking beispielsweise von Ländern. Mögliche Nachteile zusammengesetzter Indikatoren können insbesondere dann auftreten, wenn sie schlecht konstruiert bzw. unangemessen verwendet werden. Problematisch können zusammengefasste Indikatoren auch dann sein, wenn wichtige, aber schwierig messbare Aspekte nicht ausreichend berücksichtigt werden. Hieraus ergeben sich insbesondere Anforderungen an ein möglichst klares Konzept und eine ausreichende Transparenz der Indikatorauswahl und Indikatorendefinition sowie der Aggregationsverfahren und Gewichtungen. Die Robustheit der Ergebnisse sollte zudem durch Sensitivitätsrechnungen überprüft werden.

Aus methodischer Sicht sollten die folgenden Prinzipien für zusammengesetzte Indikatoren beachtet werden (vgl. OECD, JRC/EC 2008), die auch dieser Untersuchung zugrunde liegen:

- Die Fragestellung und das theoretische Konzept sollen klar definiert werden. Dabei kann das Gesamtkonzept in (Unter-)Gruppen unterteilt werden. Die Auswahlkriterien für Einzelindikatoren sollen deutlich werden, u.a. mit Blick darauf, ob jeweils Input- oder Outputfaktoren abgebildet werden.
- Die Auswahl der Indikatoren soll anhand ihrer Relevanz, Zuverlässigkeit, Aktualität und Datenverfügbarkeit erfolgen. Neben „weichen“ Daten z.B. aus Befragungen sollen möglichst „harte“ Daten aus Statistiken verwendet werden. Zur Vergleichbarkeit von Angaben für Länder, die unterschiedlich groß oder unterschiedlich stark mit Ressourcen ausgestattet sind, sollten geeignete Bezugsgrößen verwendet werden.

³ Ähnliches gilt auch für betriebswirtschaftliche Anwendungen von Indikatoren für ein Benchmarking z.B. zwischen Unternehmen. Unter einem Benchmarking versteht man allgemein eine vergleichende Analyse mit Hilfe von Referenzwerten.

- Die einbezogenen Variablen sollten möglichst aussagekräftig und unabhängig voneinander sein (unkorreliert).
- Die verwendeten Datensätze sollten möglichst vollständig sein, da fehlende Daten die Ergebnisse verzerren können. Datenlücken und deren Behebung sollen transparent dargestellt werden.
- Da die einzelnen Indikatoren in unterschiedlichen Einheiten ausgedrückt sind, müssen sie in der Regel normiert werden, bevor man sie zusammenfasst. Hierzu können Rangskalierungen auf der Ebene der Einzel- bzw. Gruppenindikatoren vorgenommen werden, wodurch allerdings Informationen über die jeweiligen Abstände zwischen den Ländern verloren gehen. Stattdessen kann man die Variablen durch eine Umskalierung z.B. auf einen Wertebereich zwischen 0 und 1 normieren. Dieses Verfahren wird in der vorliegenden Studie angewandt.
- Die Gewichtung von Indikatoren kann auf statistischen Daten oder Expertenurteilen beruhen. Die Gewichte spiegeln letztlich Werturteile über die relative Bedeutung von Einzelkomponenten des Indikatorensystems wider. Dies gilt auch dann, wenn keine expliziten Gewichte auf Indikatoren angewendet werden (Gleichgewichtung), da durch die Indikatorenauswahl und deren Gruppenzuordnung implizit eine „Übergewichtung“ oder „Untergewichtung“ von Teilaspekten erfolgen kann (insbesondere bei korrelierten Variablen). Die Gewichtungen sollten generell möglichst frei von subjektiven Bewertungen des Analytikers sein, die Datenqualität bzw. -verlässlichkeit einbeziehen und transparent dargestellt werden.
- Die einfachste und am häufigsten verwendete Methode zur Aggregation von Indikatoren, die auch in dieser Analyse verwendet wird, besteht in einem linearen Ansatz, bei dem die Indikatoren mit Gewichten multipliziert und dann addiert werden.⁴ Dabei ist zu beachten, dass ein solches Verfahren eine vollständige Substituierbarkeit von Indikatoren untereinander mit konstanten Trade-off-Koeffizienten impliziert, d.h. dass eine relativ schlechte Bewertung bei ei-

⁴ Alternative Methoden bestehen in einer geometrischen Aggregation oder einem multikriteriellen Ansatz, die hier nicht weiter betrachtet werden.

nem Kriterium vollständig durch eine relativ gute Bewertung bei einem anderen Kriterium kompensiert werden kann. Dies kann bei essenziellen Kriterien (insbesondere bei unverzichtbaren Mindestanforderungen) unbefriedigend sein und zusätzliche Bewertungen (z.B. Ausschlusskriterien) erfordern. Bei der vorliegenden Analyse wurden keine Ausschlusskriterien definiert.

- Die Robustheit zusammengesetzter Indikatoren soll durch Sensitivitätsrechnungen überprüft werden, insbesondere hinsichtlich der Normierung und Gewichtung der Indikatoren.

2.2 Allgemeines Konzept des Ländervergleichs im Bereich Erneuerbare Energien

Das allgemeine Konzept des Ländervergleichs zielt darauf ab, die *Anstrengungen* bzw. das *politische Engagement* und den *Erfolg* bei der *Nutzung Erneuerbarer Energien* sowie beim *technologischen und wirtschaftlichen Wandel* in den Bundesländern vergleichend zu bewerten. Aus dieser generellen Formulierung der Fragestellung ist das in der Tabelle 1 dargestellte Konzept des Indikatorsystems abgeleitet worden. Dieses Konzept bildet den übergreifenden Analyserahmen des Ländervergleichs und definiert zugleich vier Indikatorengruppen, die für das Ranking zugrunde gelegt werden.

Tabelle 1:
Konzept des Indikatorsystems mit vier Indikatorengruppen

	Nutzung Erneuerbarer Energien (Bereich A)	Technologischer und wirtschaftlicher Wandel (Bereich B)
Input-Indikatoren (Bereich 1) Anstrengungen (Ziele und Maßnahmen)	1A: Input - Nutzung Gewichtung 30 % 18 Indikatoren (Energieprogrammatische Ziele, Maßnahmen, Hemmnisse, Politikbewertung)	1B: Input - Wandel Gewichtung 10 % 5 Indikatoren (Forschung und Entwicklung, Bildung, Ansiedlungsstrategie)
Output-Indikatoren (Bereich 2) Erfolge (Zustand und Entwicklung)	2A: Output - Nutzung Gewichtung 40 % 27 Indikatoren (Anteile Erneuerbarer Energien, Nutzung bez. auf Potenziale, Ausbautempo, CO ₂ -Emissionen)	2B: Output - Wandel Gewichtung 20 % 10 Indikatoren (Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz, Infrastruktur, Patente)

In den Spalten sind die beiden Zieldimensionen unterschieden: A) Nutzung Erneuerbarer Energien (EE) hinsichtlich ihres Beitrags zur Energieversorgung in den Bundesländern und B) Technologischer und wirtschaftlicher Wandel im Sinne eines Strukturwandels der Produktion und der Beschäftigung durch Auf- und Ausbau von EE-Branchen.

In den Zeilen werden Input-Indikatoren und Output-Indikatoren unterschieden. Input-Indikatoren beschreiben hier jeweils die Anstrengungen der Bundesländer (Ziele und Maßnahmen), während Output-Indikatoren den sichtbaren Erfolg messen sollen (Zustand und Entwicklung).

Aus der Kombination der Spalten und Zeilen ergeben sich in der Tabelle vier Felder, die für die Definition von vier Indikatorengruppen zugrunde gelegt werden:

- Gruppe 1A: Die Input-Indikatoren zum Bereich Nutzung Erneuerbarer Energien beziehen sich auf die politischen Anstrengungen der Bundesländer für einen verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien in ihrem Gebiet. Hierbei werden insbesondere Ziele und Maßnahmen der Bundesländer sowie bestehende Hemmnisse und Bewertungen der Landespolitik durch Verbände erfasst.
- Gruppe 2A: Die Output-Indikatoren zum Bereich der Nutzung Erneuerbarer Energien beziehen sich auf die erreichten Erfolge beim Ausbau Erneuerbarer Energien in den Bundesländern, wobei allgemeine und technik- bzw. spartenbezogene Indikatoren unterschieden werden. Die allgemeinen Output-Indikatoren zur Nutzung Erneuerbarer Energien erfassen den bisherigen Gesamtbeitrag aller EE-Sparten am Primärenergieverbrauch, am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) sowie an der Strom- und an der Fernwärmeerzeugung und die Veränderung dieser Anteile in den letzten Jahren. Die spartenbezogenen Indikatoren messen dagegen die Nutzung von Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik, Bioenergie, Solarthermie sowie Erd- und Umweltwärme in Bezug auf Potenziale (bzw. eine vereinfachte, approximative Potenzialleitgröße) und die Dynamik des Ausbaus der jeweiligen Anlagenkapazitäten. Darüber hinaus werden die energiebedingten CO₂-Emissionen betrachtet.

- Gruppe 1B: Die Input-Indikatoren zum Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels beziehen sich auf die politischen Anstrengungen der Bundesländer für einen verstärkten technischen Fortschritt und wirtschaftlichen Strukturwandel zu Gunsten Erneuerbarer Energien. Hierbei werden insbesondere Maßnahmen der Bundesländer in den Bereichen Forschung, Bildung und Ansiedlung von Unternehmen erfasst.
- Gruppe 2B: Die Output-Indikatoren zum Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels umfassen die im Bereich Erneuerbarer Energien tätigen Unternehmen, Beschäftigte, Umsätze, den Aufbau von Infrastruktureinrichtungen sowie einschlägige Patentanmeldungen.

Auf der Grundlage des in Tabelle 1 dargestellten Konzeptes werden für die vier Gruppen jeweils geeignete Indikatoren definiert, die für eine Best-Practice-Bewertung im Bereich Erneuerbarer Energien relevant sind und für die ausreichend belastbare Daten zur Verfügung stehen bzw. ermittelt werden können.

Die einbezogenen Indikatoren werden auf zwei Stufen zusammengefasst, wobei jeweils Gewichtungen vorgenommen werden: a) Gewichtung der Indikatoren innerhalb der einzelnen Gruppen zur Ermittlung von Gruppenindikatoren und b) Gewichtung der Gruppenindikatoren zur Ermittlung eines Gesamtindikators (bzw. zusammengefassten Indikatoren für die Bereiche A und B).

Ohne eine explizite Gewichtung der Gruppen würde jeder Gruppenindikator implizit mit demselben Wert von 25 % gewichtet. Dabei würden zum einen Input- und Outputindikatoren und zum anderen die Themenbereiche A und B gleich stark gewichtet. Von einem solchen Ansatz wird gemäß Tabelle 1 abgewichen, weil die Outputindikatoren jeweils härtere, quantitative Fakten widerspiegeln als die eher qualitativen Inputindikatoren und weil die Verfügbarkeit belastbarer Daten zum Bereich A) Nutzung Erneuerbarer Energien bisher deutlich besser ist als zum Bereich B) Technologischer und wirtschaftlicher Wandel. Dementsprechend wird hier (wie in den Vorgängerstudien) eine Gewichtung der Gruppen 1A:2A:1B:2B im Verhältnis 30:40:10:20 verwendet.

2.3 Verfügbare Daten für den Ländervergleich

Nach Bundesländern untergliederte statistische Informationen sind generell weniger gut verfügbar als entsprechende Angaben auf Bundesebene. Außerdem liegen Länderdaten in der Regel nur mit größerer Verzögerung vor. Zum Teil sind (selbst auf Bundesebene) Schätzungen erforderlich, sofern keine geeigneten Daten aus amtlichen Statistiken oder Verbandsstatistiken vorliegen - entweder weil sie nicht erfasst werden oder weil sie etwa aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht werden.

Hinsichtlich der Verfügbarkeit von Energieverbrauchsdaten ist zu beachten, dass sich alle Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) auf die Bundesebene beschränken. Dies gilt grundsätzlich auch für die Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat) und die entsprechenden Angaben des BMWi (bzw. bis 2013 des früheren BMU) zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Der Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) erfasst Erneuerbare Energien auf Bundesländerebene recht detailliert, die Daten werden aber erst relativ spät (nach zwei bis drei Jahren) veröffentlicht. Dabei ist zu beachten, dass einzelne Bundesländer ihre Daten unterschiedlich schnell zuliefern. Für einzelne Sparten werden jeweils spezielle Datenquellen verwendet, wobei die Datenlage im Strombereich im Allgemeinen besser ist als im Wärmebereich. Fundierte Potenzialangaben liegen nur vereinzelt vor. Deshalb werden als Bezugsgrößen zum Teil Potenzial-Leitgrößen verwendet, wie z.B. Wald- oder Wohnflächen.

Die Datenverfügbarkeit zu industrie- und technologiepolitischen Fragen Erneuerbarer Energien ist bisher noch recht unbefriedigend. Da die EE-Branche in der amtlichen Statistik nicht als Wirtschaftszweig abgebildet ist, muss auf spezielle Daten oder Studien zurückgegriffen werden.

Die Informationen der einzelnen Bundesländer zur EE-Nutzung und zur EE-Branche sind unterschiedlich gegliedert und insofern nicht unmittelbar miteinander vergleichbar. Programmatik, Ziele und Maßnahmen werden in den Veröffentlichungen der Bundesländer unterschiedlich konkret dargestellt. Quantitative Angaben zu politischen Maßnahmen liegen nur zu Teilfragen wie der Forschungsförderung vor (auf

Basis von Umfragen des Projektträgers Jülich, PtJ). Zur Wirtschaftsförderung liegen hingegen häufig nur fragmentarische Informationen vor.

Angesichts dieser Ausgangslage wurden für diese Studie unterschiedliche Datenquellen nutzbar gemacht. Dabei wird wie in den Vorgängerstudien keine vollständige statistische Abbildung des Bereichs Erneuerbarer Energien angestrebt, sondern eine Beschreibung anhand von differenzierten Indikatoren, die für einen Vergleich von Bundesländern aussagekräftig sind. Durch die Vielfalt der Indikatoren wird sichergestellt, dass die relevanten Aspekte fundiert in der Analyse berücksichtigt werden. In einigen Bereichen wurden hierfür Datenlücken durch weitere Recherchen und Expertenschätzungen gefüllt.

Neben statistischen Daten der amtlichen Statistik, von Instituten oder Verbänden sind folgende Datenquellen dieser Untersuchung hervorzuheben:

- eine schriftliche Befragung der zuständigen Länderministerien zu allen Themen des Bundesländervergleichs (Februar bis April 2014),
- eine schriftliche Befragung von regionalen bzw. bundesweiten Fachverbänden Erneuerbarer Energien zur Bewertung von länderspezifischen Bedingungen für die Nutzung Erneuerbarer Energien (Februar bis Mai 2014),
- eine schriftliche Befragung von Vertretern der regionalen Industrie- und Handelskammern (Februar bis Mai 2014),
- eine repräsentative telefonische Befragung von 4060 Personen durch TNS-Infratest (2012) zur Akzeptanz der Erneuerbaren Energien im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien (August bis November 2012) sowie eine Befragung von 1852 Personen durch TNS-Emnid (2013) zum Strombezug (September bis Oktober 2013),
- eigene qualitative Auswertungen und Punktebewertungen, insbesondere von energie- und umweltpolitischen Programmen und Maßnahmen.

Die Basisdaten wurden durchgängig quantitativ aufbereitet, analysiert und dokumentiert (vgl. auch Kapitel 3 und Anhang).

2.4 Auswahl und Gewichtung von Indikatoren

Die für die vier Gruppen ausgewählten und in die weiteren Berechnungen einbezogenen Einzelindikatoren sind in Tabelle 2 bis Tabelle 5 dargestellt. Es sind jeweils auch die Faktoren angegeben, mit denen die einzelnen Indikatoren sowie die Untergruppen innerhalb der jeweiligen Gruppe gewichtet werden.

Tabelle 2:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien

Nr.	Untergruppen	Indikatoren	Gewichte	
1	Ziele	Energiepolitische Programmatik	0,1667	0,3333
2		Ziele für Erneuerbare Energien	0,1667	
3	Maßnahmen	Landesenergieagenturen	0,0256	0,3333
4		Energieberichte und -statistiken	0,0256	
5		Informationen über Nutzungsmöglichkeiten EE	0,0256	
6		Programme zur Förderung EE	0,0385	
7		Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, EE-Anlagen)	0,0256	
8		Private Ökostromkunden 2013	0,0128	
9		Gesellschaftliche Akzeptanz EE in der Nachbarschaft	0,0256	
10		Gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus	0,0256	
11		Anstrengungen zur Systemintegration	0,0385	
12		Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	0,0385	
13		Hemmnisvermeidung	0,0513	
14	Bewertung	Bewertung der Landespolitik zur Nutzung EE	0,0667	0,3333
15		Bewertung der Landespolitik zur Windenergie	0,0667	
16		Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie	0,0667	
17		Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie	0,0667	
18		Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme	0,0667	
		Summe der Gewichte	1,0000	1,0000

Innerhalb der Gruppe 1A (Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien) werden drei Untergruppen gebildet, die gleich stark gewichtet werden: Ziele, Maßnahmen und Bewertungen der Politik. Innerhalb der Untergruppen erfolgt grundsätzlich wiederum eine Gleichgewichtung, wobei allerdings Förderprogramme, Anstrengungen zur Systemintegration, ordnungsrechtliche Vorgaben und insbesondere Hemmnisvermeidung aufgrund ihrer besonderen Bedeutung stärker gewichtet werden, während der Indikator Private Ökostromkunden schwächer gewichtet wird.

Tabelle 3:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2A: Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien

Nr.	Untergruppen	Indikatoren	Gewichte		
1	Allgemein	Primärenergieverbrauch (PEV) EE 2011 / PEV gesamt 2011	0,0750	0,1500	0,3000
2		Zunahme PEV EE / PEV gesamt 2008-2011	0,0750		
3		Endenergieverbrauch (EEV) EE 2011 / EEV gesamt ohne Strom und Fernwärme 2011	0,0556	0,1112	
4		Zunahme EEV EE / EEV gesamt ohne Strom und FW 2008-2011	0,0556		
5		Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) 2012 / Bruttostromerzeugung 2012	0,0158	0,0317	
6		Zunahme Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) / Bruttostromerzeugung 2009-2012	0,0158		
7		Fernwärmeerzeugung (FW) EE 2011 / FW gesamt 2011	0,0036	0,0072	
8		Zunahme FW EE / FW gesamt 2008-2011	0,0036		
9	Windkraft	Windkraft Stromerzeugung 2012 / Windkraft Erzeugungspotenzial	0,0678	0,1356	0,6500
10		Zunahme Windkraft Leistung / Windkraft Leistungspotenzial 2010-2013	0,0678		
11	Wasserkraft	Wasserkraft Stromerzeugung 2012 / Wasserkraft Erzeugungspotenzial	0,0184	0,0368	
12		Zunahme Wasserkraft Leistung / Wasserkraft Leistung 2009-2012	0,0184		
13	Photovoltaik	Photovoltaik Stromerzeugung 2012 / Photovoltaik Erzeugungspotenzial	0,0374	0,0747	
14		Zunahme Photovoltaik Leistung / Photovoltaik Leistungspotenzial 2010-2013	0,0374		
15	Bio (Strom)	Biomasse Stromerzeugung 2012 / Wald- und Landw.-Fläche	0,0145	0,0724	
16		Zunahme Biomassestrom Leistung / Wald- und Landw.-Fläche 2009-2012	0,0145		
17		Biogas Aufbereitungskapazität 2013 / Biogas Einspeisepotenzial	0,0145		
18		Zunahme Biogasstrom Leistung 2013 / Leistung 2010	0,0145		
19		Biomasse(heiz)kraftwerke Stromleistung 2013 / Waldfläche	0,0145		
20	Bio (Wärme)	Pelletsheizungen Wärmeerzeugung 2013 / Wohnfläche	0,0633	0,2531	
21		Zunahme Pelletsheizungen Wärmeleistung / Wohnfläche 2010-2013	0,0633		
22		Zunahme Hackschnitzel- und handbefeuerte Anlagen Wärmeleistung / Waldfläche 2010-2013	0,1265		
23	Solarwärme	Solarwärme Erzeugung 2013 / Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen	0,0162	0,0325	
24		Zunahme Solar-Kollektorfläche / Dachflächenpotenzial 2010-2013	0,0162		
25	Wärmepumpe	Zunahme Wärmepumpenanlagen 2012 und 2013 nach MAP / Wohnfläche	0,0449	0,0449	
26	CO2	Energiebedingte CO2-Emissionen 2010 / PEV 2010	0,0250	0,0500	0,0500
27		Veränderung der energiebedingten CO2-Emissionen / PEV 2007-2010	0,0250		
		Summe der Gewichte	1,0000	1,0000	1,0000

Die Gewichtungungen in der Gruppe 2A (Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien) ergeben sich aus einem mehrstufigen Ansatz. Auf der ersten Stufe werden die allgemeinen, spartenübergreifenden Indikatoren mit insgesamt 0,30 und die spartenspezifischen Indikatoren mit 0,65 gewichtet, da letztere grundsätzlich die jeweiligen Nutzungsmöglichkeiten berücksichtigen und aktueller sind. Zudem werden Indikatoren zu CO₂-Emissionen mit einem Gewicht von 0,05 berücksichtigt.

Innerhalb der allgemeinen, spartenübergreifenden Indikatoren entfällt die eine Hälfte der Gewichtung auf den Primärenergieverbrauch und die andere Hälfte auf den Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme), die Stromerzeugung und die Fernwärmeerzeugung. Die weitere Gewichtung der letztgenannten Untergruppen erfolgt hier anhand der Struktur des Endenergieverbrauchs (AGEB 2014). Innerhalb der Untergruppen werden jeweils ein statischer Indikator (für ein Jahr) und ein dynamischer Indikator (für die Veränderung in einem längeren Zeitraum) einbezogen, die gleich stark gewichtet werden. Nach diesem Ansatz ergibt sich z.B. der Gewichtungsfaktor für den Indikator „Anteil am Primärenergieverbrauch“ (Indikator 2A-1) aus $0,30 * 0,5 * 0,5 = 0,075$. Unter Berücksichtigung des Gruppengewichts von 0,4 wird dieser Indikator somit im Gesamtindikator mit dem Faktor 0,03 gewichtet.

Innerhalb der speziellen, spartenbezogenen Indikatoren orientiert sich die Gewichtung der einzelnen Sparten (Untergruppen Windkraft usw.) an ihren Anteilen an der Strom- und Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien im Szenario 2011 A des BMU für das Jahr 2020 (DLR, IWES, IFNE 2012).⁵ Entsprechend der Annahmen dieses Szenarios erhält die Untergruppe „Bio (Wärme)“ (2A-20 bis 2A-22) ein relativ hohes Gewicht. Innerhalb der Untergruppen werden die Indikatoren grundsätzlich gleich stark gewichtet.⁶

Die beiden Indikatoren zur CO₂-Intensität des Primärenergieverbrauchs (2A-26, 2A-27) werden innerhalb der Indikatorengruppe 2A jeweils mit 0,025 gewichtet.

Tabelle 4:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel

Nr.	Untergruppen	Indikatoren	Gewichte	
1	Forschung	Ausgaben für F&E EE (Mittelwert 2011, 2012) / BIP 2012	0,4000	0,6000
2		Ausgaben für F&E Systemintegration (Mittelwert 2011, 2012) / BIP 2012	0,2000	
3	Bildung	Studiengänge EE 2014 / Studiengänge gesamt 2014	0,2000	0,2000
4	Industriepolitik	Politisches Engagement für EE-Branche	0,1000	0,2000
5		Ansiedlungsstrategie für EE-Branche	0,1000	
		Summe der Gewichte	1,0000	1,0000

In der Gruppe 1B (Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel) werden die Forschungsausgaben mit insgesamt 0,6 und Studiengänge sowie industriepolitische Aspekte jeweils mit 0,2 gewichtet. In dieser Gruppe haben die Forschungsausgaben der Bundesländer für Erneuerbare Energien mit 0,4 ein hohes Gewicht.

⁵ Im Rahmen von Sensitivitätsrechnungen sind auch die Relationen anderer Szenarien berücksichtigt worden, wobei Unterschiede vor allem bei der Gewichtung von Solarstrom bestehen. Die Ergebnisse werden hierdurch allerdings nicht wesentlich verändert.

⁶ Bei Hackschnitzel- und handbefeuelten Anlagen (2A-22) kann aus Gründen der Datenverfügbarkeit – im Gegensatz zu den Pelletsheizungen – kein statischer, sondern nur ein dynamischer Indikator berücksichtigt werden, der entsprechend höher gewichtet wird.

Tabelle 5:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel

Nr.	Untergruppen	Indikatoren	Gewichte	
1	Unternehmen	Unternehmen EE 2014 / Unternehmen gesamt 2014	0,1000	0,1000
2	Beschäftigte	Beschäftigte EE (dir. und indir.) 2013 / Beschäftigte gesamt 2013	0,3000	0,3000
3	Umsatz	Umsatz Klimaschutz 2011 / BIP 2011	0,0750	0,1500
4		Zunahme Umsatz Klimaschutz / BIP 2008-2011	0,0750	
5	Infrastruktur	Biodiesel Herstellungskapazität 2013 / BIP 2013	0,0300	0,1500
6		Bioethanol Herstellungskapazität 2013 / BIP 2013	0,0300	
7		Elektroladestationen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	0,0300	
8		Bioethanol-Tankstellen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	0,0300	
9		Biogas-Tankstellen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	0,0300	
10	Patente	Patentanmeldungen EE 2010-2013 / 100.000 Einwohner 2012	0,3000	0,3000
		Summe der Gewichte	1,0000	1,0000

In der Gruppe 2B (Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel) werden Untergruppen für Unternehmen, Beschäftigte, Umsätze, Infrastruktur und Patente gebildet. Am stärksten werden hier die Untergruppen zur Beschäftigung und zu Patenten gewichtet (jeweils 0,3), da hierzu detaillierte, aussagekräftige Informationen vorliegen. Unternehmen der EE-Branche werden mit 0,1 und Klimaschutzausgaben sowie Infrastruktur mit jeweils 0,15 gewichtet.

Durch die konsequente Anwendung einheitlicher Gewichtungsprinzipien wie der Bildung von Untergruppen, der grundsätzlichen Gleichgewichtung sowie der Gewichtung von Sparten anhand vorliegender Zukunftsszenarien werden subjektive Einflüsse im Rahmen der genannten Kriterien minimiert.

Vergleich der einbezogenen Indikatoren mit denen des Bundesländervergleichs 2012

Der aktuelle Bundesländervergleich 2014 beruht grundsätzlich auf demselben Konzept wie die Vorgängerstudie, so dass die Ergebnisse weitgehend miteinander vergleichbar sind. Die bisherigen Einzelindikatoren wurden unter Verwendung aktuell vorliegender Daten neu berechnet, wobei in der Regel von denselben methodischen Definitionen und von den gleichen Datenquellen ausgegangen wurde. In den meisten Fällen werden auch dieselben Gewichtungen von Einzelindikatoren zugrunde gelegt. In der aktuellen Studie konnte der 2012 noch berücksichtigte Indikator „Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik“ nicht aufgenommen werden, da hierzu keine aktuellen Daten vorlagen.

Neu hinzugekommen sind folgende Indikatoren:

- Gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus (1A-10),
- Anstrengungen zur Systemintegration (1A-11),

- Energiebedingte CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch (2A-26),
- Veränderung der energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch (2A-27),
- Forschungsausgaben für die Systemintegration bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt (1B-2),
- Zunahme des Umsatzes für Klimaschutz bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt (2B-4),
- Elektroladestationen bezogen auf die Zahl der Kraftfahrzeuge (2B-7) und
- Biogas-Tankstellen bezogen auf die Zahl der Kraftfahrzeuge (2B-9).

Insgesamt werden für den aktuellen Bundesländervergleich 60 Einzelindikatoren verwendet.

2.5 Verfahren der Normierung und zweistufigen Zusammenfassung von Indikatoren

Die ausgewählten Indikatoren werden zunächst in unterschiedlichen Dimensionen bzw. Einheiten gemessen, die nicht unmittelbar vergleichbar sind. Auch bei Angaben in gleichen Dimensionen (z.B. Anteile in Prozent) können sich die Wertebereiche der Indikatoren stark unterscheiden, was bei Additionen zu Verzerrungen durch unerwünschte implizite Gewichtungen führen würde. Deshalb werden alle einbezogenen Indikatoren durch eine Transformation auf einen Wertebereich zwischen 0 und 1 normiert. Dabei wird vom Indikatorwert eines Landes jeweils der unter allen Ländern geringste Indikatorwert abgezogen und die Differenz auf den Abstand zwischen dem höchsten und dem geringsten Wert bezogen:⁷

$$\text{Normierter Indikator} = (\text{Indikator} - \text{Minimum}) / (\text{Maximum} - \text{Minimum})$$

⁷ Bei „negativ“ bewerteten Indikatoren wie CO₂-Emissionen wird die Normierung entsprechend modifiziert:
Normierter Indikator = (Maximum – Indikator) / (Maximum – Minimum).

Somit steht der Wert 1 für den höchsten und der Wert 0 für den niedrigsten erzielten Indikatorwert (vgl. auch Formel 2 im Anhang, Kapitel 8.3). Dieses Verfahren führt zu einer angemessenen relativen Bewertung der Bundesländer untereinander, wobei – anders als bei einer Rangskalierung – die jeweils unterschiedlichen Abstände zwischen den Bundesländern explizit eingerechnet werden. Eine solche Normierung beschränkt sich auf die relative Bewertung von Ländern und macht somit keine Aussagen darüber, wie stark ein einzelnes Merkmal in einem Bundesland absolut, etwa im Hinblick auf eine nachhaltige Energieversorgung, ausgeprägt ist.

Diese normierten Indikatorwerte werden auf einer ersten Stufe mit den Indikatorgewichten multipliziert und in jeder Gruppe aufaddiert. Die resultierenden Gruppenindikatoren liegen wiederum im Wertebereich zwischen 0 und 1 (vgl. Formel 4 im Anhang, Kapitel 8.3). Ein Wert von 1 wäre auf dieser Ebene nur erreichbar, wenn ein Land bei allen Indikatoren einer Gruppe führend wäre.

Auf einer zweiten Stufe werden die Gruppenindikatoren mit den Gruppengewichten multipliziert und zu einem Gesamtindikator aufaddiert, der wiederum zwischen 0 und 1 liegt (vgl. Formel 6 im Anhang). Der Gesamtindikator dient als Basis für das Gesamtranking.

3 Vergleich der Bundesländer anhand der Einzelindikatoren

In diesem Kapitel werden die Einzelindikatoren im Vergleich der Bundesländer dargestellt. Dabei wird jeweils dokumentiert, was der Indikator messen soll, wie er ermittelt wird und welche Daten zugrunde liegen. Der Bundesländervergleich der Einzelindikatoren wird jeweils in einer Abbildung dargestellt und erläutert. Gemäß dem zugrunde liegenden Konzept werden dabei zu den Bereichen Nutzung Erneuerbarer Energien und technologischer und wirtschaftlicher Wandel jeweils Input- und Output-Indikatoren unterschieden, die die Anstrengungen bzw. Erfolge in den Bundesländern repräsentieren.

3.1 Nutzung Erneuerbarer Energien

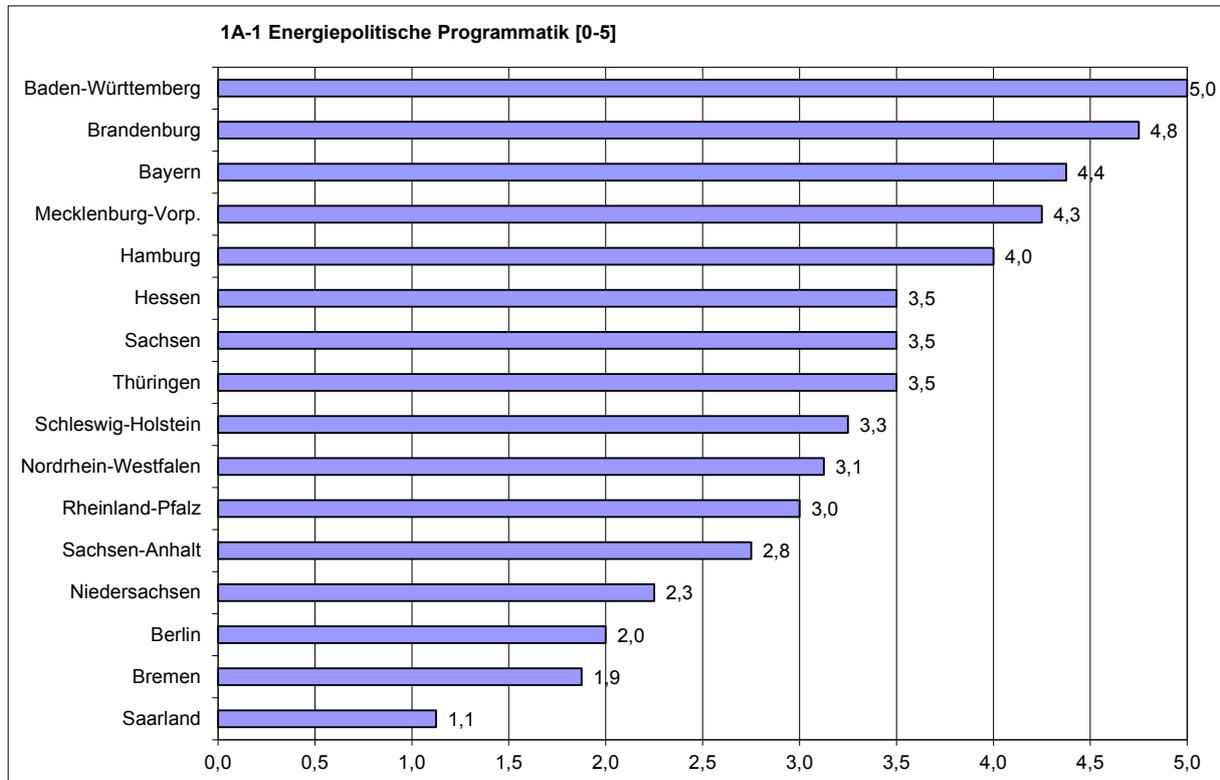
3.1.1 Anstrengungen (Input-Indikatoren)

Die Input-Indikatoren zum Bereich Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) messen die politischen Anstrengungen der Bundesländer für einen verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien. Hierbei werden insbesondere Ziele und Maßnahmen der Bundesländer sowie bestehende Hemmnisse und Bewertungen der Politik erfasst. Neben eigenen Auswertungen werden dabei Ergebnisse von Befragungen einbezogen.

3.1.1.1 Energiepolitische Programmatik und Ziele für Erneuerbare Energien

Abbildung 3-1:

Indikator 1A-1: Energiepolitische Programmatik



Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Länderbefragung und Veröffentlichungen der Bundesländer (siehe Literatur).

Der Indikator Energiepolitische Programmatik bewertet die Energie- und Klimaschutzkonzepte der Bundesländer anhand folgender Kriterien, wobei Punkte von 0 bis 5 vergeben werden:

- a) Aktualität, Ausführlichkeit, relevanter Umfang, Transparenz,
- b) Berücksichtigung der Energieeffizienz einschließlich der Kraft-Wärme-Kopplung,
- c) Berücksichtigung Erneuerbarer Energien,
- d) Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten einschließlich Gesetzgebung,
- e) Berücksichtigung der Systemintegration,
- f) Berücksichtigung sozioökonomischer Aspekte (gesellschaftliche Akzeptanz, regionale Wertschöpfung).

Im Vergleich zu den Vorgängerstudien neu hinzugekommen sind die Kriterien d), e) und f).

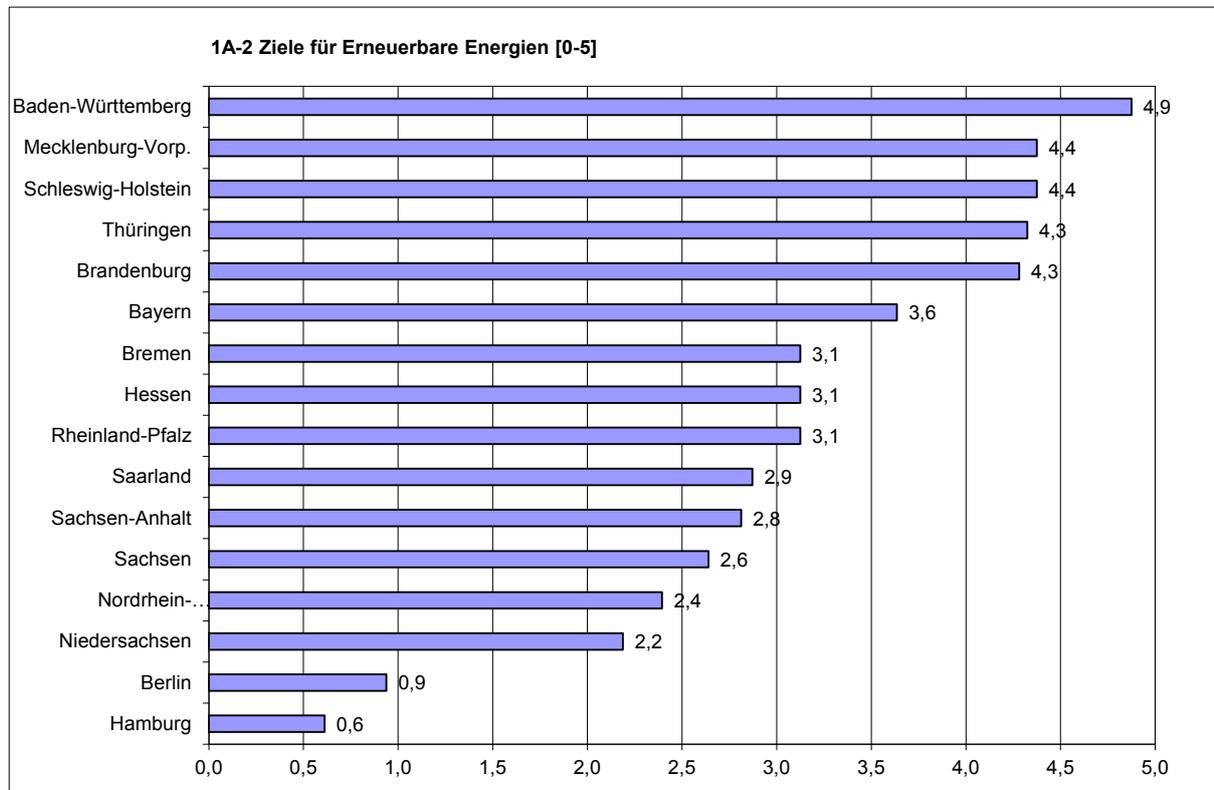
Bei diesem Indikator liegen Baden-Württemberg (Platz eins) und Brandenburg (Platz zwei) an der Spitze, gefolgt von Bayern, Mecklenburg-Vorpommern und Hamburg (Abbildung 3-1). Das aktuelle „Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK)“⁸ basiert auf § 6 des im Juli 2013 beschlossenen Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg und stellt den zentralen Handlungsrahmen mit Strategien und Maßnahmen zum Erreichen der energie- und klimaschutzpolitischen Zielsetzungen dar, wonach die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % gegenüber 1990 reduziert werden sollen. Im IEKK ist die Gesamtentwicklung des Strom- und Wärmebedarfs bis 2020 und 2050 ausgewiesen. Maßnahmen der Systemintegration, Aspekte regionaler Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien und Bürgerbeteiligung sowie das Monitoring des Konzepts werden umfassend behandelt. Brandenburgs „Energiestrategie 2030“ (2012), aufbauend auf der „Energiestrategie 2020“ (2008) bildet die Gesamtentwicklung des Strom- und Wärmebedarfs bis 2020 und bis 2030 ab und adressiert die Themen Systemintegration, regionale Wertschöpfung und Bürgerbeteiligung. Hervorzuheben sind die jährlich erscheinenden Monitoringberichte zum Umsetzungsstand der Energiestrategie.

Das Saarland erhält bei diesem Indikator deutlich die geringste Punktzahl. Laut Koalitionsvertrag soll das „Saarländische Klimaschutzkonzept 2008-2013“ von 2008 weiter entwickelt werden und ein Beitrag zum Erreichen der von Europäischer Kommission und Bundesregierung festgelegten CO₂-Minderungsziele geleistet werden.

⁸ Zu dem Zeitpunkt der Datenerfassung lag die Kabinettsfreigabe des überarbeiteten Entwurfs des IEKK vor, der aus einer umfassenden Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern, Verbänden und Institutionen sowie Abstimmung der Ministerien resultiert ist. Mitte Juli erfolgte die endgültige Kabinettsbeschlussfassung des IEKK (siehe Literaturverzeichnis).

Abbildung 3-2:

Indikator 1A-2: Ziele für Erneuerbare Energien



Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Länderbefragung und Veröffentlichungen der Bundesländer (siehe Literatur).

Die Bewertung des Indikators Ziele für Erneuerbare Energien erfolgt anhand folgender Kriterien:

- a) Ambitioniertheit,
- b) Zweckbreite,
- c) Technologiebreite und
- d) Vorliegen eines Potenzialbezugs bzw. wissenschaftlicher Gutachten zur Ableitung der Ziele.

Das Kriterium d) ist im Vergleich zu den Vorgängerstudien neu hinzugekommen. Für die vier (gleichgewichteten) Kriterien werden insgesamt Punkte von 0 bis 5 vergeben.

Bei der Ambitioniertheit wird grundsätzlich zunächst das Ziel bewertet, das vom jeweiligen Land am umfassendsten formuliert ist (i.d.R. Anteil am Primärenergieverbrauch (PEV), Endenergieverbrauch (EEV) oder an der Stromerzeugung). Die jeweilige Entfernung des Ziels vom Ist-Stand in Prozentpunkten wird mit der entsprechenden bundesweiten Differenz (Ziel minus Ist-Stand) verglichen. Auf diese Weise lässt sich beur-

teilen, ob das landesspezifische Ziel das Bundesziel übertrifft oder hinter diesem zurückbleibt. Bei Übereinstimmung erhält ein Land 75 % der möglichen Punkte, bei Unterschreiten anteilig entsprechend weniger.

Mit der Zweckbreite wird bewertet, ob für Strom und Wärme eigene quantitative Ziele existieren. Liegen für Strom und Wärme quantitative Ziele vor, erhält das betreffende Bundesland volle Punktzahl. Die Bewertung der Technologiebreite erfasst, ob die verschiedenen Sparten wie Windkraft, Wasserkraft, Bioenergie, Photovoltaik, Geothermie für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien sowie Bioenergie, Solarthermie, Erd- und Umweltwärme für die regenerative Wärmeerzeugung jeweils quantitativ ausgewiesen werden und ob diese in einem Ausbaupfad zur Zielerreichung integriert sind. Werden diese Kriterien sowohl für den Strombereich als auch für den Wärmesektor erfüllt, ergibt sich die maximale Punktzahl. Bei dem letzten Kriterium wird berücksichtigt, ob und inwiefern Potenzialstudien bzw. Gutachten den Zielen für Erneuerbare Energien zugrunde gelegt worden sind.

Im Ergebnis führt Baden-Württemberg deutlich vor Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein mit gleichem Abstand, dicht gefolgt von Thüringen und Brandenburg (Abbildung 3-2). Baden-Württembergs Ziele für Erneuerbare Energien beruhen gemäß dem „Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK)“ (s. oben) auf dem „Energieszenario Baden-Württemberg 2050 - Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg“. Der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Bruttostromerzeugung soll demnach bis 2020 auf etwa 38 % steigen und der Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmebereich auf etwa 21 % bis 2020, wobei die jeweiligen Zielwerte spartenspezifisch quantitativ ausgewiesen sind. Bis 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energieträger am Endenergieverbrauch auf 25 % und bis 2050 auf 78 % erhöht werden.

Bei den Zielen für Erneuerbare Energien bilden Hamburg und Berlin die Schlusslichter. Hamburgs quantitatives Ausbauziel für Erneuerbare Energien umfasst auch gemäß aktuellem „Masterplan Klimaschutz“ ausschließlich den Windbereich. In Berlin liegen derzeit keine beschlossenen Ziele für Erneuerbare Ziele vor; es ist gemäß § 4 des Entwurfs eines „Gesetzes zur Umsetzung der Energiewende und zur Förderung des Klima-

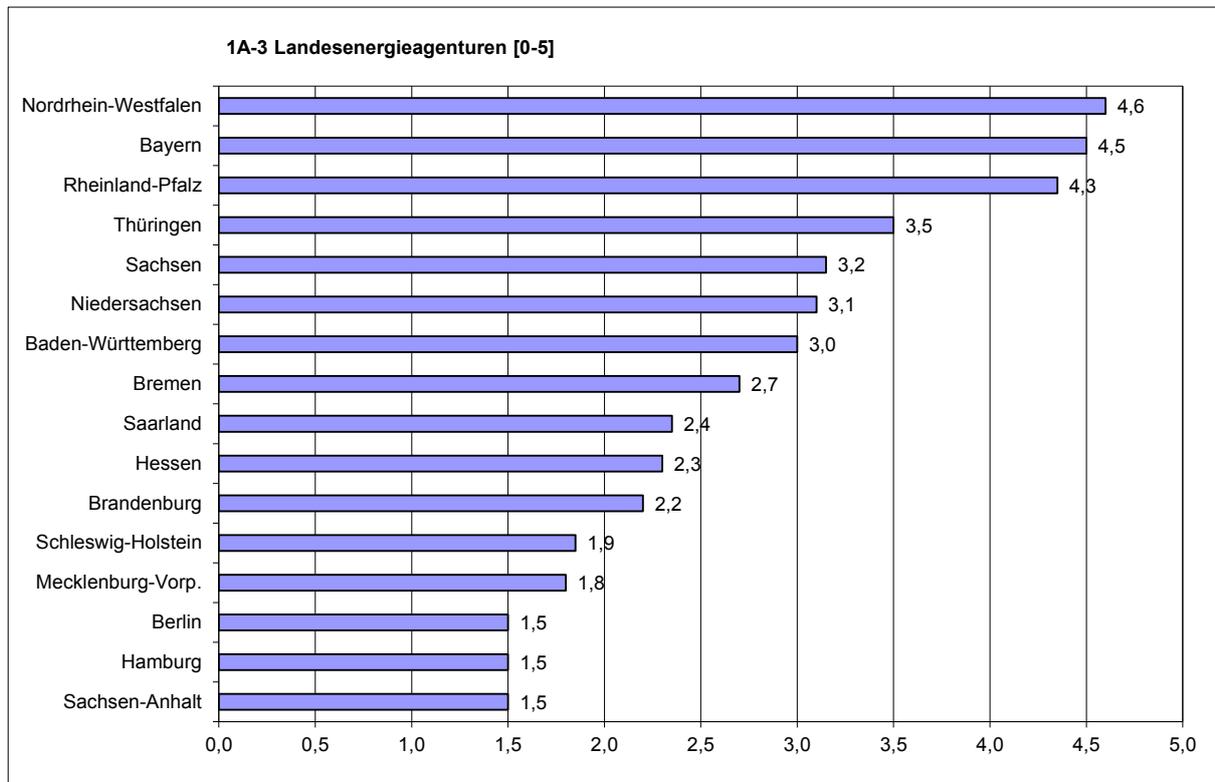
schutzes in Berlin“⁹ aber ein Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept geplant, das entsprechende Potenziale, Strategien und Maßnahmen enthalten soll.

3.1.1.2 Maßnahmen zur Förderung Erneuerbarer Energien

Die Untergruppe Maßnahmen zur Förderung Erneuerbarer Energien wird über elf Einzelindikatoren abgebildet: Landesenergieagenturen, Energieberichte und -statistiken, Informationen über Nutzungsmöglichkeiten von Erneuerbaren Energien, Förderprogramme, Vorbildfunktion des Landes, private Ökostromkunden, gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft, gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus, Anstrengungen zur Systemintegration, ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich und Hemmnisvermeidung.

⁹ Zum Zeitpunkt der Datenerfassung befand sich der Gesetzentwurf laut Fragebogenantwort in der Ressortabstimmung nach abgeschlossener Verbändebeteiligung. Zudem liegen die Studien „Energiekonzept 2020“ und die „Machbarkeitsstudie Klimaneutrales Berlin 2050“ vor.

Abbildung 3-3:
Indikator 1A-3: Landesenergieagenturen



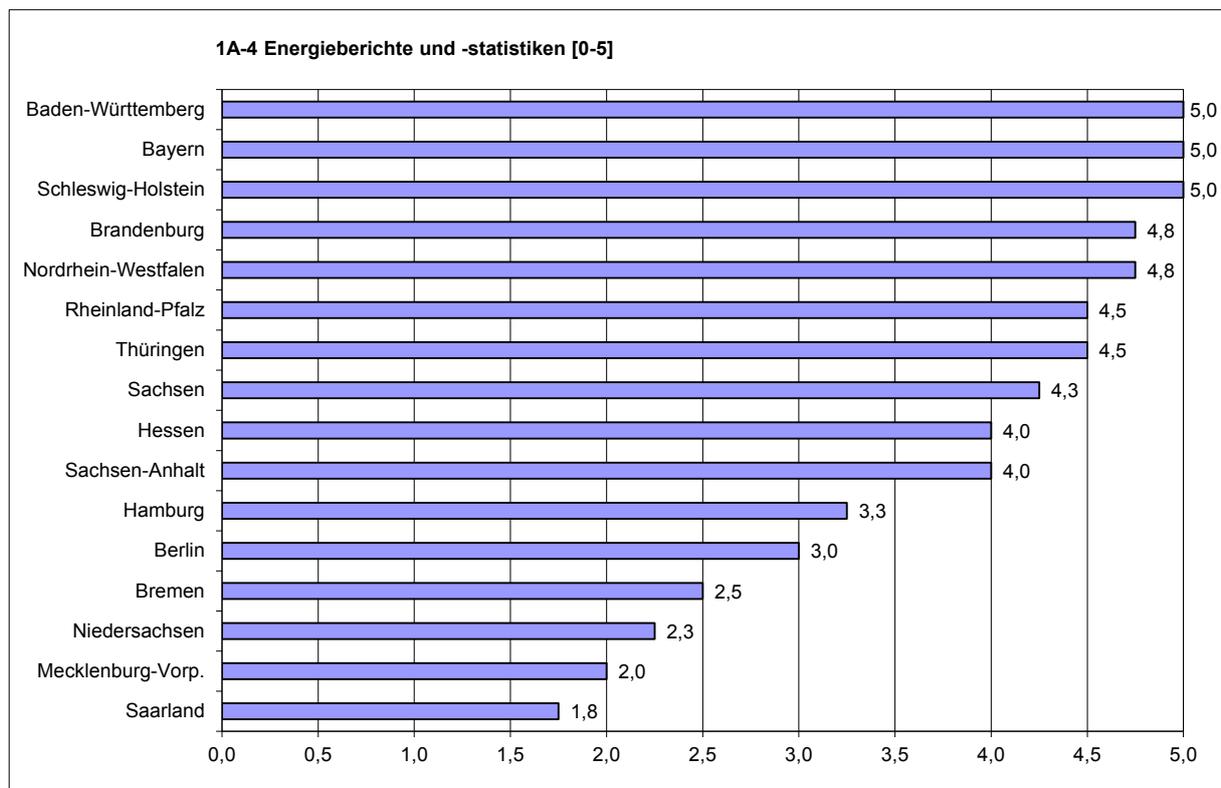
Quelle: Bewertungen durch AEE auf Basis der Länderbefragung und der Veröffentlichungen der Landesenergieagenturen (siehe Literatur).

Landesenergieagenturen können den Ausbau Erneuerbarer Energien durch unterschiedliche Aktivitäten unterstützen. Der Indikator Landesenergieagenturen (LEA) erfasst, inwiefern eine solche Einrichtung mit Landesbeteiligung (landeseigene LEA, Landesanteil, Kooperation, ggf. andere Einrichtung) besteht, wie viele Mitarbeiter sie hat und welche Aufgaben von ihr wahrgenommen werden (Information, Beratung, Kampagnen, Cluster, Netzwerk, andere Aufgaben). Ein geringer Fokus auf Erneuerbare Energien und eine eingeeengte Zielgruppe werden hierbei negativ beurteilt.

Insgesamt erhält die Landesenergieagentur von Nordrhein-Westfalen die beste Bewertung (Abbildung 3-3). Die landeseigene Einrichtung mit über 80 Beschäftigten deckt das gesamte Aufgabenspektrum vorbildlich ab und spricht eine breite Zielgruppe an. Auf Platz zwei liegt Bayern, das auch mehrere regionale Energieagenturen finanziell unterstützt. Einen Schwerpunkt setzt der Freistaat auf die Beratung von Land- und Forstwirten sowie ländlichen Gemeinden. Die Landesenergieagentur in Rheinland-

Pfalz, die insbesondere weitreichende Informationen für Kitas und Schulen anbietet, belegt knapp dahinter den dritten Platz. Auf dem letzten Platz liegen Sachsen-Anhalt, Hamburg und Berlin. Die Landesenergieagentur von Sachsen-Anhalt ist im Ländervergleich allerdings auch eine der jüngsten. Während es zur Energieeffizienz dort zwar ein gutes Angebot gibt, sind die für diese Studie relevanten Informationen zu Erneuerbaren Energien noch sehr eingeschränkt.

Abbildung 3-4:
Indikator 1A-4: Energieberichte und -statistiken



Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Länderbefragung, Energieberichte, Energiebilanzen und Informationen des LAK Energiebilanzen (siehe Literatur).

Ausführliche und aktuelle Energieberichte sowie eine zeitnahe Übermittlung von Energieverbrauchsdaten an den Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) stellen wesentliche Voraussetzungen für eine verlässliche Datenbasis auf Länderebene dar. Dies wird im Indikator Energieberichte und -statistiken anhand der Kriterien aktuelle Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Präsentation erfasst. Die Verfügbarkeit stellt die Aktualität der Daten beim LAK dar. Die Vollständigkeit bewertet den Umfang der statistischen Angaben einschließlich Erneuerbarer Energien in den landeseigenen Energieberichten und gesonderten EE-Broschüren einschließlich Monitoringberichten. Die

Bewertung für die Präsentation benotet die Aufbereitung und die Erläuterung der Daten. Wie in der Studie von 2012 wird dabei die Aktualität der Energiebilanzdaten (mit 1/4) etwas geringer gewichtet, zumal sich diese auch in den allgemeinen Indikatoren der Gruppe 2A niederschlägt.

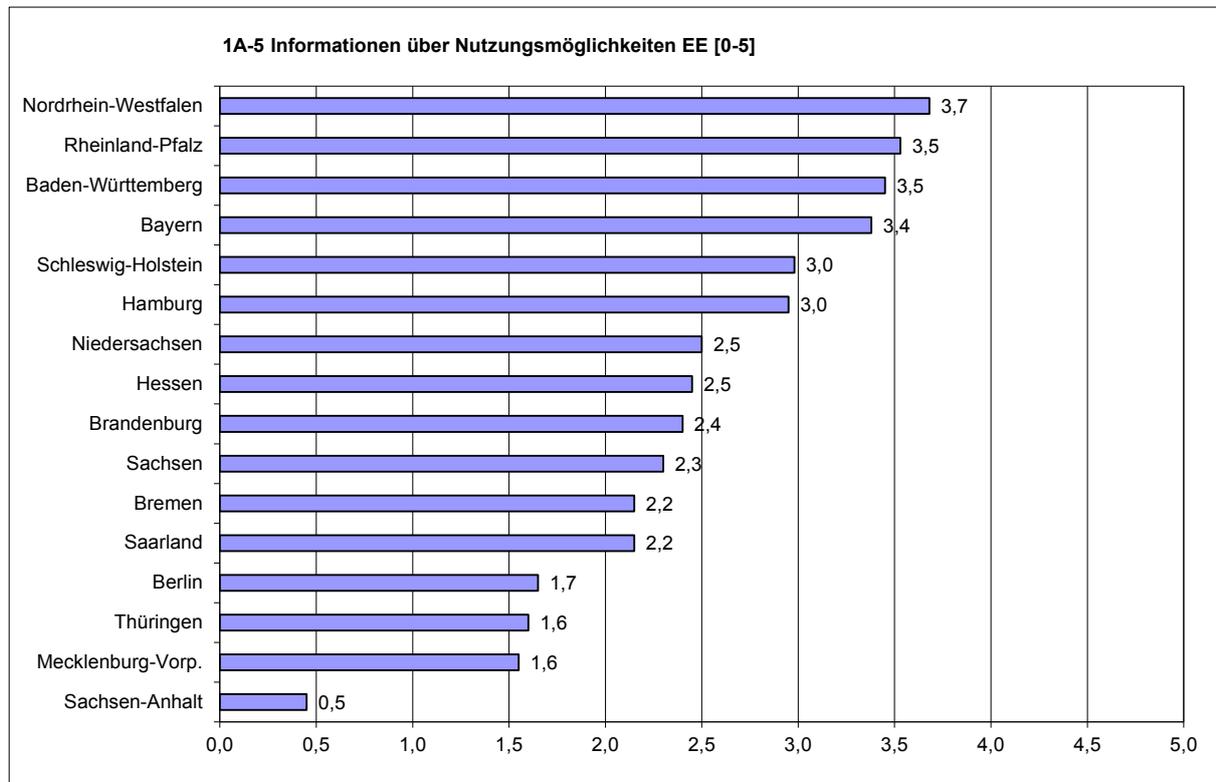
Bei der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken liegen aufgrund ihrer umfassenden aktuellen Berichterstattung¹⁰ Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein wie in der Vorgängerstudie in Führung, aber nun punktgleich mit Bayern (Abbildung 3-4). Bayern hat sich um einen Platz verbessern können, auch aufgrund der relativ zeitnahen Weiterleitung seiner Daten an den Länderarbeitskreis Energiebilanzen. Zu den führenden Ländern bei diesem Indikator gehören auch Brandenburg und Nordrhein-Westfalen. Positiv hervorzuheben ist zudem Thüringen, das durch die Etablierung eines Monitorings der Energiewende nun ebenfalls eine Platzierung im oberen Mittelfeld verzeichnen kann.

Das Saarland und Mecklenburg-Vorpommern bilden bei der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken die Schlusslichter.

¹⁰ Siehe Informationsquellen der Bundesländer im Literaturverzeichnis.

Abbildung 3-5:

Indikator 1A-5: Informationen über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien



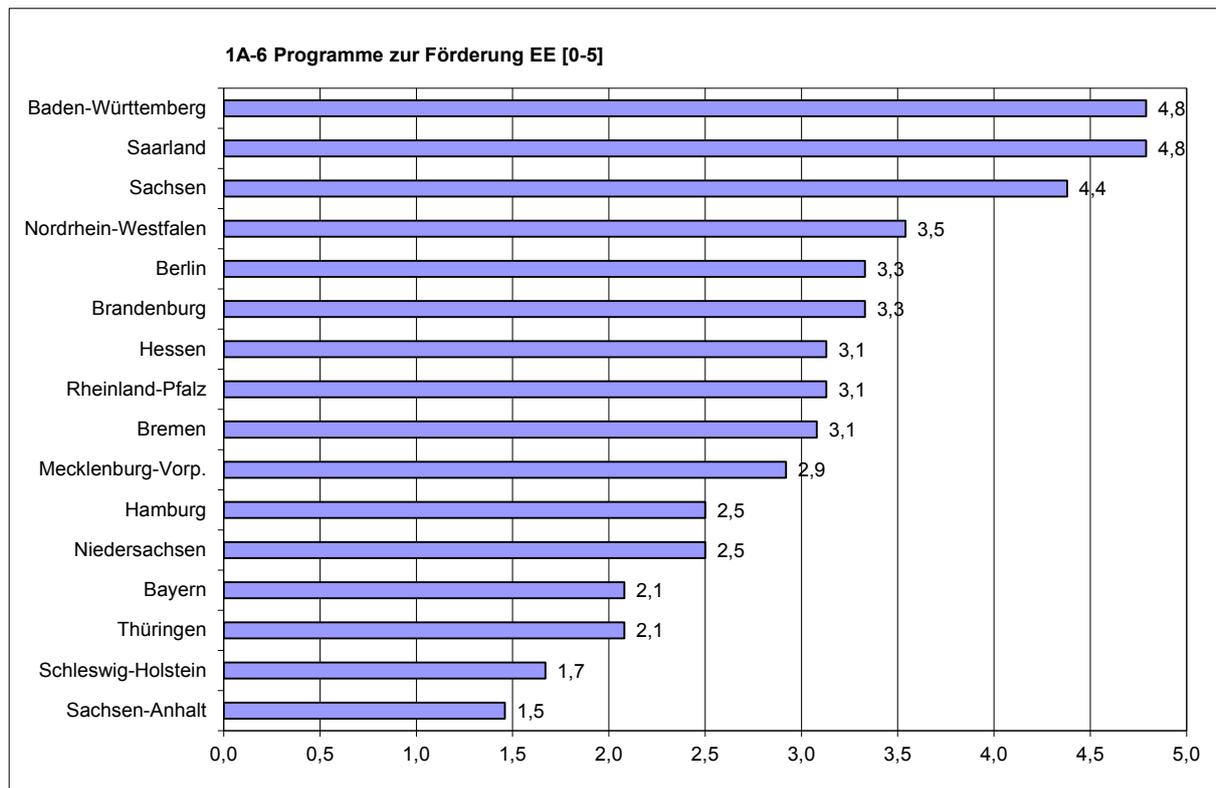
Quelle: Bewertungen durch AEE auf Basis der Länderbefragung und Veröffentlichungen der Bundesländer (siehe Literatur).

Mangelnde Information über die Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien kann den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien behindern. Es wird deshalb verglichen, in welchem Umfang und in welcher Qualität solche Informationen von der jeweiligen Landesregierung (unmittelbar oder in ihrem Auftrag bzw. in Kooperation mit ihr) bereitgestellt werden. Bewertet werden dabei konkrete Technikinformatoren (auch hinsichtlich der Technik- bzw. Anwendungsbreite und der Zielgruppenorientierung), Informationen zu Kosten, Fördermöglichkeiten und Genehmigungsbedingungen sowie weitere Angebote in Form von Beratung, Kontaktbörsen, Broschüren, Internetauftritten, Informationskampagnen und Schulprojekten. Dabei werden mangelnde Aktualität und schwieriger Zugang zu den Informationen negativ angerechnet.

Am besten sind die Informationsangebote in Nordrhein-Westfalen (Platz eins) und Rheinland-Pfalz (Abbildung 3-5), wo die sehr guten Angebote von Seiten der Energieagenturen durch weitere öffentliche Informationen und Aktivitäten von Ländermini-

sterien ergänzt werden. Beispiele hierfür sind die öffentliche Beteiligung am Klimaschutzplan via Internet beziehungsweise ein Windatlas, der Kommunen bei der Ausweisung von Flächen für die Windenergienutzung unterstützt. Daneben bietet auch Baden-Württemberg (Platz drei) umfangreiche Informationen zu den Nutzungsmöglichkeiten und der Systemintegration Erneuerbarer Energien und punktet mit einem Bürgerbeteiligungsportal. Relativ schwache Bewertungen erhalten hier insbesondere Sachsen-Anhalt sowie Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und Berlin, deren Informationsangebot zu den Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien noch ausbaufähig ist.

Abbildung 3-6:
Indikator 1A-6: Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien



Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Angaben der Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi 2014a).

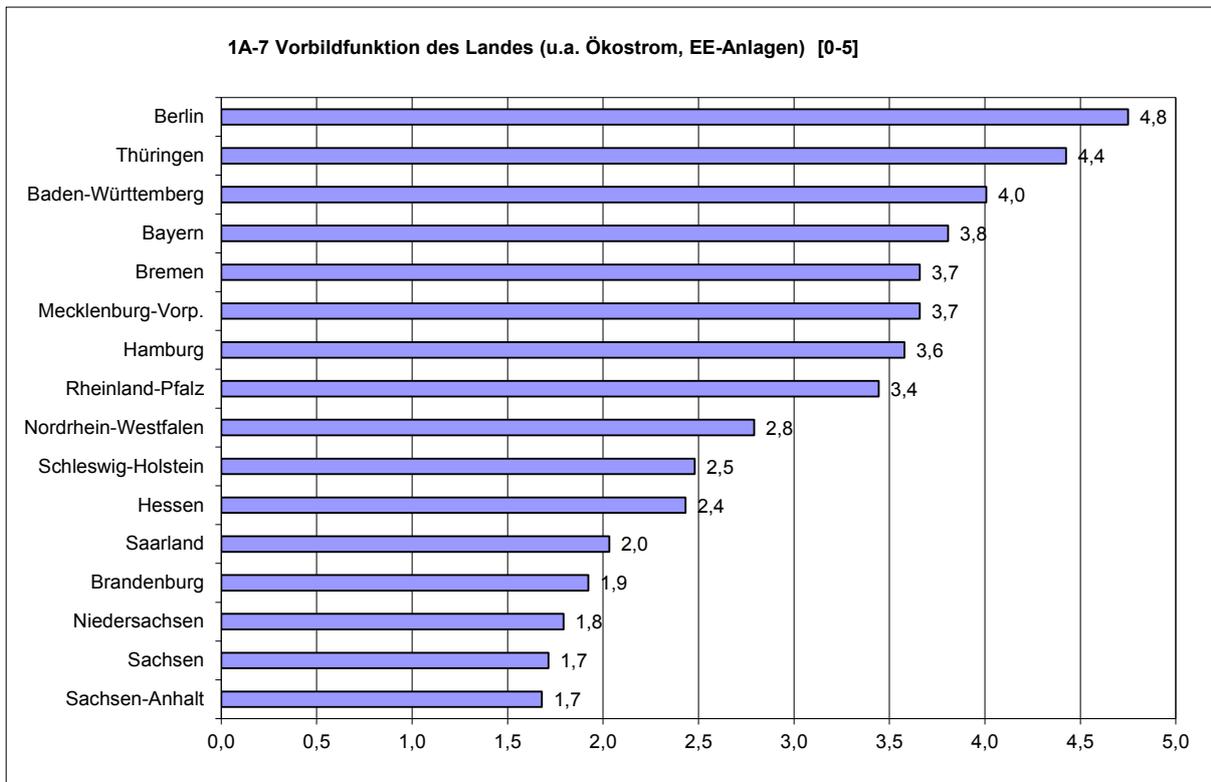
Ein wichtiger Indikator zur Bewertung der Aktivitäten der Bundesländer betrachtet die Landesförderung der Nutzung Erneuerbarer Energien. Hierfür werden die Förderprogramme der Bundesländer, die in der „Förderdatenbank“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi 2014a) hinterlegt sind, hinsichtlich der Kriterien „För-

derbreite“ sowie „Antragsberechtigte“ bewertet. Die Förderbreite bezieht sich auf die Sparten Solarenergie, Bioenergie, Windenergie sowie Erd- und Umweltwärme. Das Kriterium „Antragsberechtigte“ berücksichtigt den Kreis der Akteure, die eine Förderung in Anspruch nehmen können: Privatpersonen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen/Kommunen. Die einzelnen Förderprogramme werden in jeder Unterkategorie mit 0 oder 1 bewertet. Die volle Punktzahl erhält ein Bundesland dann, wenn von den Förderprogrammen die gesamte Förderbreite für alle Antragsberechtigten abgedeckt wird. Die Bewertung erfolgt anhand einer zweidimensionalen Matrix (s. Anhang, Kapitel 8.2.1). Die Ergebnisse werden anschließend auf einen Wertebereich von 0 bis 5 Punkten normiert.

Die Länder Baden-Württemberg und das Saarland bilden mit ihren Förderprogrammen fast das gesamte Bewertungsspektrum ab und liegen punktgleich auf dem ersten Rang, dicht gefolgt von Sachsen (Abbildung 3-6). Das Saarland konnte im Vergleich zur vorherigen Studie damit deutlich zulegen. Sachsen-Anhalt ist das Schlusslicht bei diesem Indikator. Im Vergleich zur Vorgängerstudie konnte sich das Bundesland jedoch verbessern und zu den anderen Ländern im Schlussfeld aufschließen.

Abbildung 3-7:

Indikator 1A-7: Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Länderbefragung, des Klimaschutzschulenatlas des BMUB (2014) und StBA (2013b, 2014).

Der Indikator Vorbildfunktion besteht aus fünf (gleich gewichteten) Kriterien. Die Länderbefragung (Frage 6) wird herangezogen, um vier dieser Kriterien zu ermitteln: den Anteil der mit Ökostrom versorgten landeseigenen Gebäude, den Anteil der mit Solaranlagen (Photovoltaik- bzw. Solarthermieanlagen) ausgestatteten landeseigenen Gebäude, den Anteil von Blockheizkraftwerken (BHKW) auf Basis von Biomasse bzw. Erdgas an der Wärmeversorgung landeseigener Gebäude¹¹ und weitere Vorbildfunktionen des Landes bei der Nutzung Erneuerbarer Energien. Das fünfte Kriterium bildet (auf Basis des Klimaschutzschulenatlas, BMUB 2014) der Anteil der Schulen und anderer Bildungseinrichtungen, die eine Solaranlage betreiben oder Erneuerbare Energien im Unterricht regelmäßig behandeln (Solarschulen). Die Anzahl dieser Einrichtungen wird auf die Gesamtzahl der Schulen unter Berücksichtigung aller Schulformen bezo-

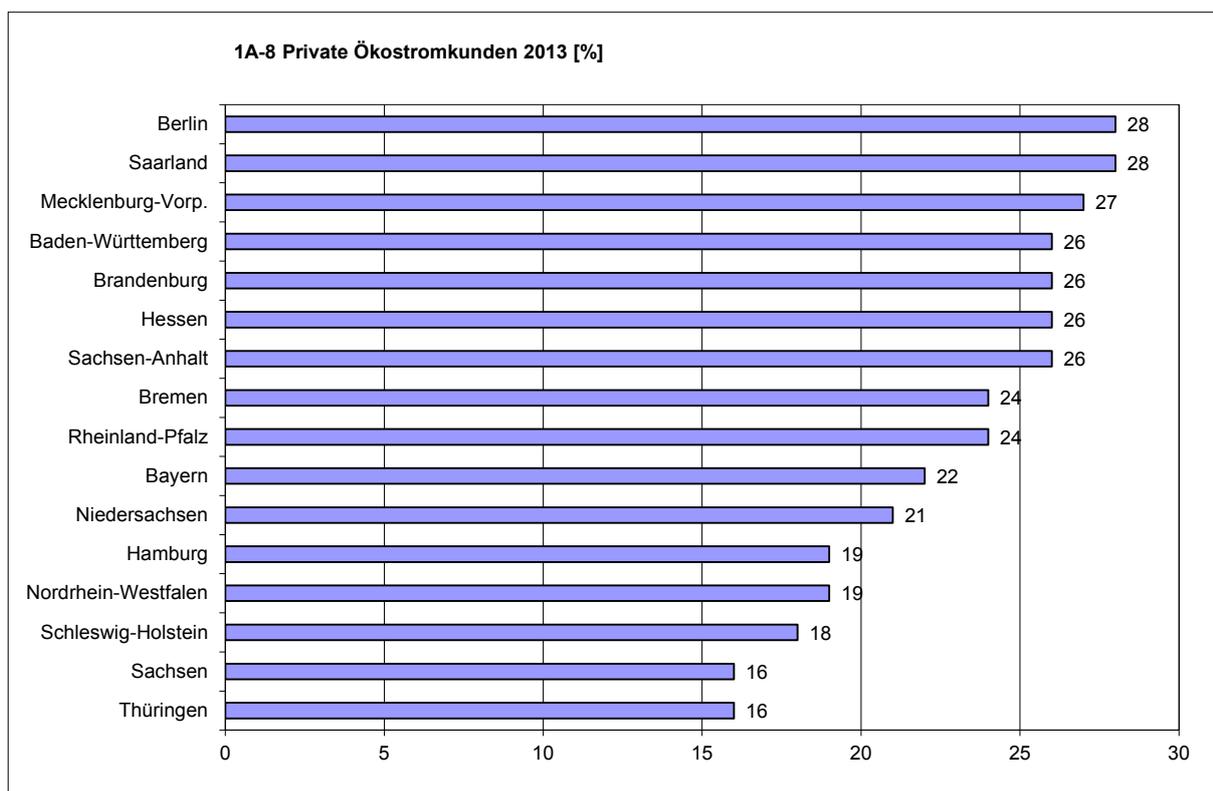
¹¹ Angaben zur Fernwärme werden nach Möglichkeit einbezogen. Die anteilige Wärmeversorgung landeseigener Gebäude auf Basis von Erdgas-BHKW und Fernwärme wird bei dem Indikator erstmals in dieser Studie berücksichtigt.

gen.¹² Es wird maximal ein Punkt pro Kriterium vergeben, d.h. insgesamt maximal fünf Punkte.

Die Vorbildfunktion wird wie in der Vorgängerstudie am besten von Berlin ausgeübt (Abbildung 3-7). Berlin erreicht die maximale Punktzahl bei den Kriterien Ökostrombezug, Solaranlagen-, BHKW- und Solarschulenanteil. Es folgt Thüringen, das die maximale Punktzahl bei den Kriterien Ökostrombezug, Solaranlagen-, BHKW- und weitere Vorbildfunktionen erzielt.

Schlusslichter bilden fast punktgleich die Länder Sachsen-Anhalt und Sachsen.

Abbildung 3-8:
Indikator 1A-8: Private Ökostromkunden 2013



Quelle: TNS-Emnid (2013).

Die Anzahl privater Ökostromkunden spiegelt das private Engagement der Bürger eines Bundeslandes für Erneuerbare Energien wider. Sie hat in den vergangenen Jahren

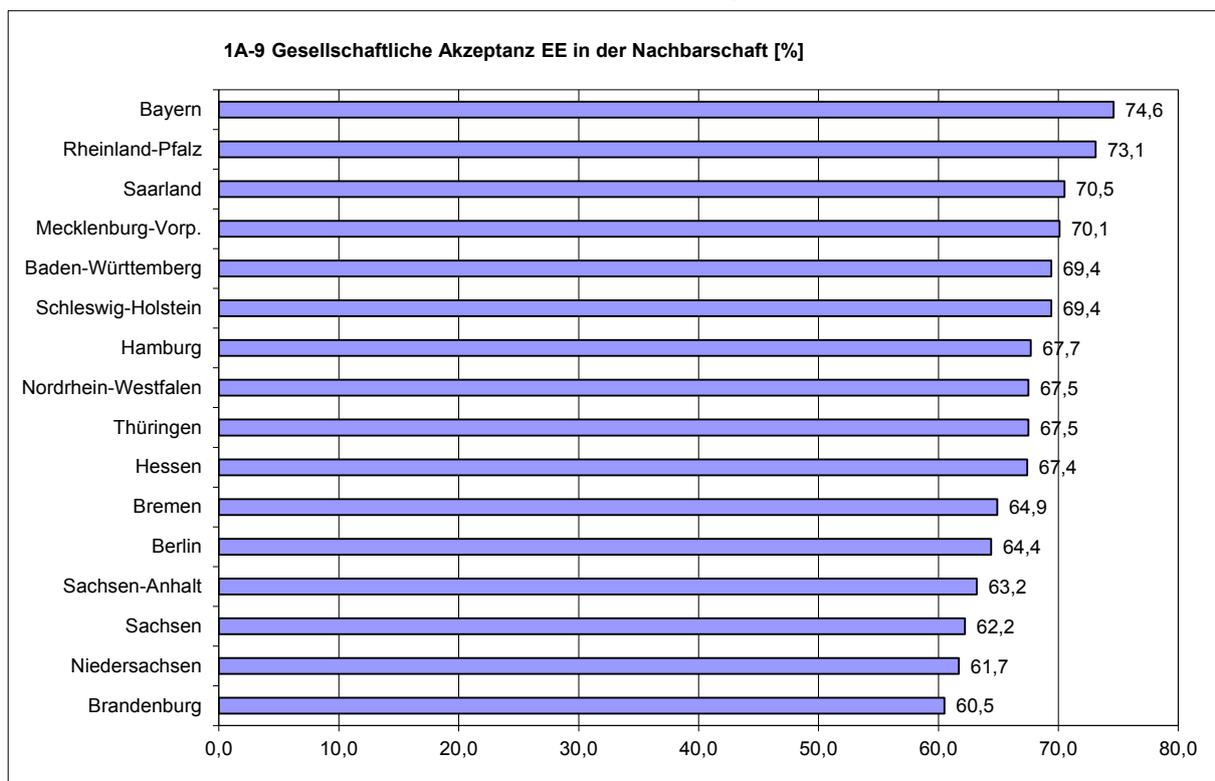
¹² In der Bezugsgröße werden Kindergärten aufgrund des relativ geringen Anteils nicht berücksichtigt.

insgesamt stark zugenommen. Nach einer repräsentativen Befragung von 1852 Personen durch TNS-Emnid (2013) zum Strombezug (September bis Oktober 2013) beziehen in Deutschland 22 % der Haushalte Ökostrom.

Der Anteil von Haushalten, die Ökostrom beziehen, ist in Berlin und im Saarland mit jeweils 28 % besonders hoch (Abbildung 3-8). Es folgt Mecklenburg-Vorpommern mit 27 %. Am niedrigsten ist der Anteil in Sachsen und Thüringen mit jeweils 16 %.

Abbildung 3-9:

Indikator 1A-9: Gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von TNS-Infratest (2012).

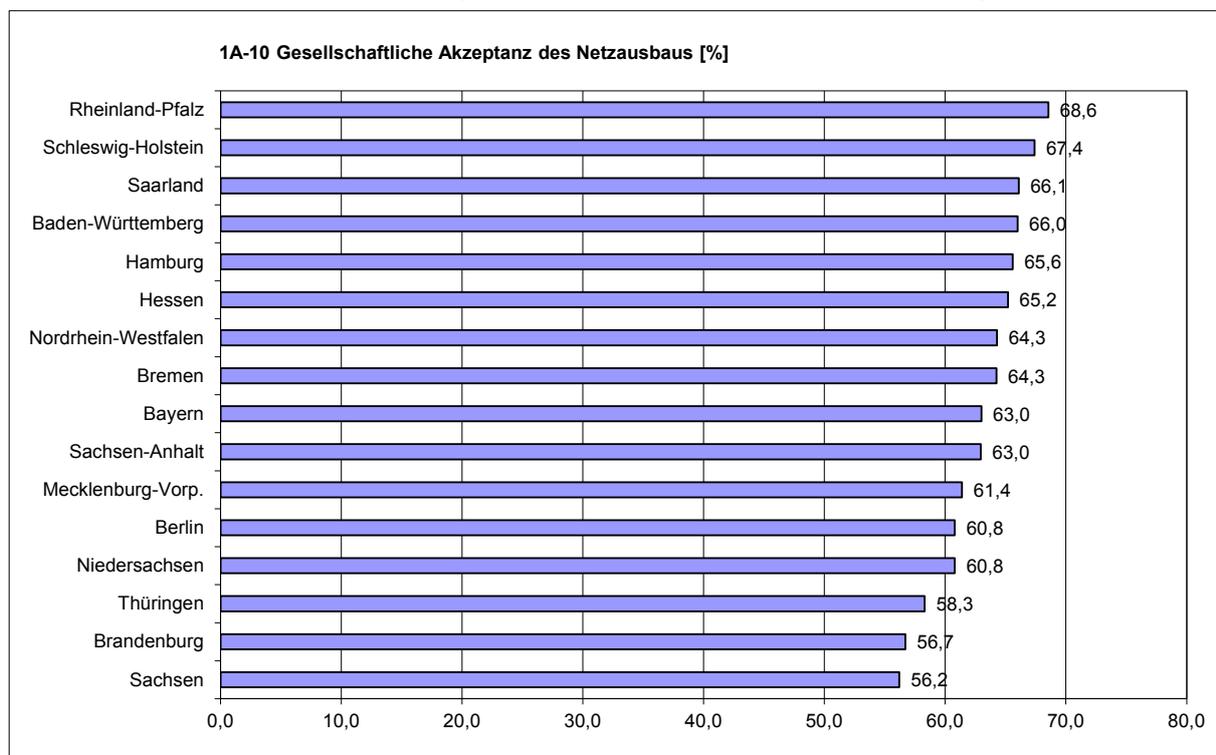
Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien ist eine grundlegende Voraussetzung für ihren weiteren Ausbau. Hierfür wird auf eine repräsentative Befragung von 4060 Personen durch TNS-Infratest (2012) zur Akzeptanz der Erneuerbaren Energien zurückgegriffen. Diese Befragung wurde von August bis November 2012 im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien durchgeführt. Eine Energieerzeugungsanlage zur

Nutzung Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft (bis 5 km) würden bundesweit 67,3 % der Befragten sehr gut oder eher gut finden.¹³

Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft ist in allen Bundesländern recht hoch (Abbildung 3-9). Am höchsten ist sie mit 74,6 % in Bayern und mit 73,1 % in Rheinland-Pfalz, am geringsten hingegen in Brandenburg, Niedersachsen und Sachsen.

Abbildung 3-10:

Indikator 1A-10: Gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus für Erneuerbare Energien



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von TNS-Infratest (2012).

Für eine stärkere Nutzung der fluktuierenden Erneuerbaren Energien ist ein Ausbau der Stromleitungen nötig. Dabei ist auch die gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus von Bedeutung. Hierzu wird ebenfalls die Befragung von TNS-Infratest aus dem Jahr 2012 im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien zugrunde gelegt.¹⁴ Danach

¹³ Zum Vergleich: 21,0 % der Befragten finden ein Gaskraftwerk in direkter Nachbarschaft sehr gut oder eher gut, 8,4 % ein Kohlekraftwerk und 3,3 % ein Atomkraftwerk.

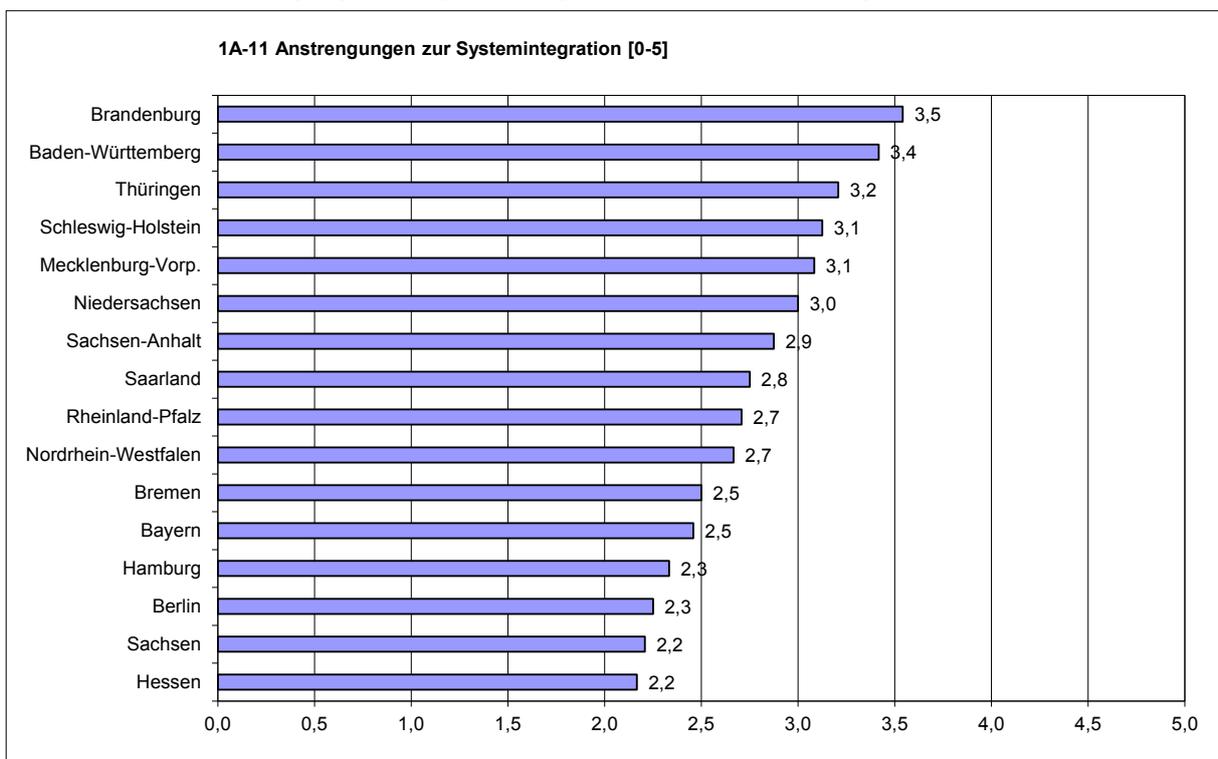
¹⁴ „Zurzeit wird im Rahmen der Energiewende der Ausbau des deutschen Stromnetzes diskutiert. Es ist geplant, neue Trassen zu bauen. Angenommen, der Ausbau des Stromnetzes ist in Ihrer Umgebung (bis zu 5 km) geplant: inwiefern

finden bundesweit 63,1 % der Befragten einen Netzausbau akzeptabel, wenn er der Verteilung von erneuerbarem Strom aus regionalen Anlagen bzw. einer Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien dient.

Die gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus ist in Rheinland-Pfalz (68,6 %) und Schleswig Holstein (67,4 %) am höchsten. Am geringsten ist sie in Sachsen (56,2 %) und Brandenburg (56,7 %).

Abbildung 3-11:

Indikator 1A-11: Anstrengungen zur Systemintegration Erneuerbarer Energien



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung und der Länderbefragung.

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Systemintegration für den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien wird im Vergleich zu früheren Bundesländer-Vergleichsstudien erstmals ein spezieller Indikator zu Anstrengungen zur Systemin-

stimmen Sie folgenden Aussagen zu? Der Bau einer Stromleitung wäre für mich akzeptabel, ...“ a) als Voraussetzung für 100 %-ige Versorgung, b) für Strom aus regionalen Anlagen. Für die Auswertung wurden die Ergebnisse (stimme voll und ganz zu und stimme eher zu) aus a) und b) gemittelt.

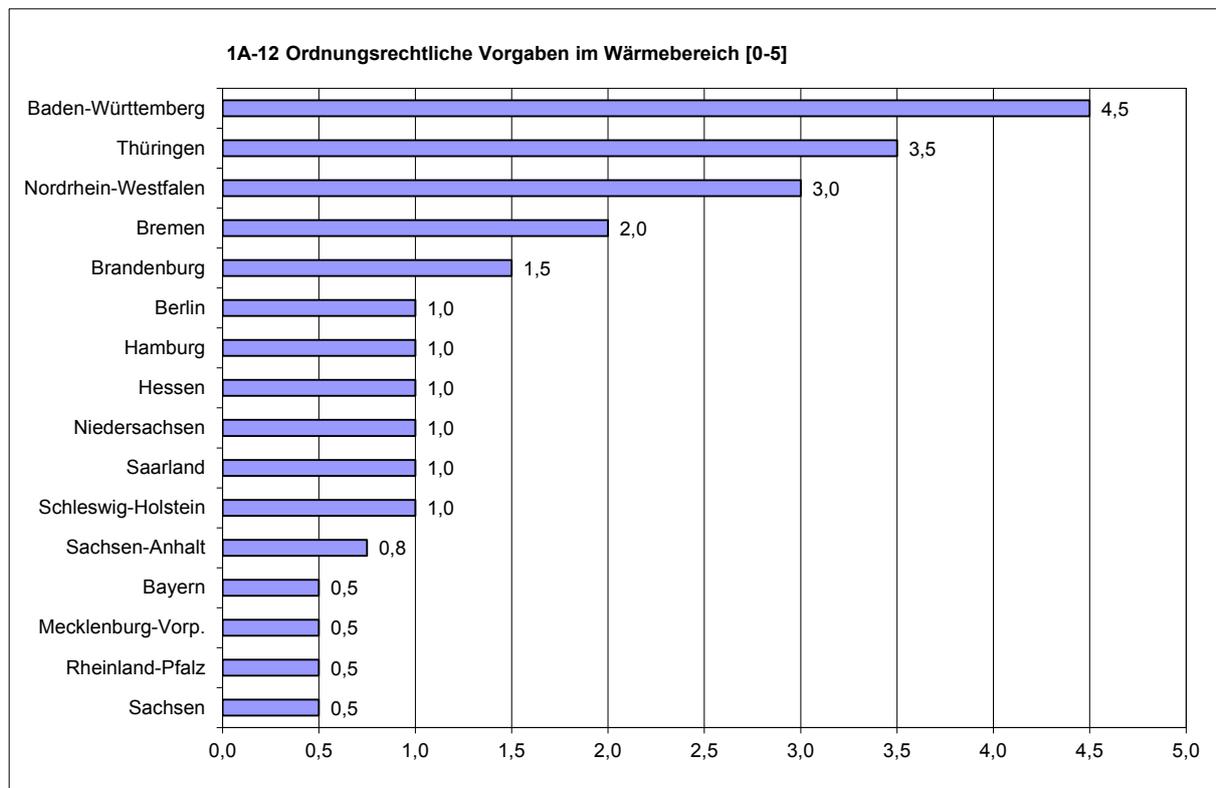
tegration auf Basis der Befragungen der Fachverbände der Erneuerbaren Energien und der zuständigen Landesministerien (Verbändebefragung bzw. Länderbefragung) einbezogen.¹⁵ In der Verbändebefragung wurden die Anstrengungen der Bundesländer auf einer Skala von 1 bis 6 bewertet. In der Länderbefragung konnten qualitative Angaben zu derzeitigen und mittelfristig erwarteten Problemen sowie politische Maßnahmen zur Unterstützung der Systemintegration gemacht werden. Hierzu zählen Maßnahmen zur Umstellung des Energieversorgungssystems auf volatile Erneuerbare Energien wie Wind- und Solarstrom (z.B. Unterstützung des Speicherausbau, Förderung von Projekten zu Smart Grids, Lastmanagement, Systemdienstleistungen, optimierte Einspeisung) sowie Maßnahmen zu Verbesserungen in den Bereichen der Netzinfrastuktur (Übertragungs- bzw. Verteilnetze) und der Kraftwerksstruktur. Der Indikator wird aus dem gewichteten Durchschnitt der Auswertungen der beiden Befragungen ermittelt (Gewichtung: 2/3 Verbändebefragung, 1/3 Länderbefragung).

Nach den Auswertungen der Verbände- und Länderbefragungen sind die Anstrengungen zur Systemintegration insgesamt betrachtet in Brandenburg mit 3,5 von 5 Punkten am höchsten (Abbildung 3-11). Auf dem zweiten Platz liegt Baden-Württemberg mit 3,4 Punkten; daneben erreichen auch Thüringen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern noch relativ gute Bewertungen. Die schwächsten Bewertungen erhalten die Länder Hessen und Sachsen.

¹⁵ Weitere spezielle Indikatoren zur Systemintegration erfassen die Akzeptanz des Netzausbau (1A-10) und die Forschungsausgaben für die Systemintegration (1B-2).

Abbildung 3-12:

Indikator 1A-12: Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich



Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Länderbefragung und Veröffentlichungen der Bundesländer (siehe Literatur).

Die Länder stehen in der Verantwortung, energiepolitische Ziele des Bundes aufzugreifen und unter Berücksichtigung landesspezifischer Gegebenheiten umzusetzen. Das bedeutet, zum einen Zielsetzungen auch im Bereich erneuerbarer Wärme in die Landesenergieprogramme bzw. Klimaschutzprogramme aufzunehmen und zum anderen entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen zur Förderung der erneuerbaren Wärmenutzung auf Landesebene zu schaffen. Auf Bundesebene besteht seit 2009 durch das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) eine allgemeine Nutzungspflicht für Neubauten und – nach dessen Novellierung von 2011 – auch für bestehende öffentliche Gebäude. Nach § 3 Absatz 4 EEWärmeG eröffnet der Bund den Ländern die Möglichkeit, auch für Gebäude im Bestand, die keine öffentlichen Gebäude sind, eine Nutzungspflicht festzulegen. Der nach § 18a EEWärmeG bestehenden Berichtspflicht der Länder, die insbesondere auch Regelungen nach § 3 Absatz 4 umfasst und erstmals zum 30. Juni 2011 zu erfolgen hatte, sind

nach dem „Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG – Erfahrungsbericht)“ (BMU 2012) 12 Bundesländer¹⁶ bis Mitte Juli 2012 nachgekommen. Alternativ zur Festlegung einer Nutzungspflicht können die Länder mittels einer entsprechenden Vorschrift in der Bauordnung den Gemeinden entsprechende Kompetenz übertragen. Hierdurch werden die Gemeinden ermächtigt, per Satzung bestimmte Heizungstypen und Brennstoffarten unter gewissen Voraussetzungen vorzuschreiben. Weitere Möglichkeiten zur indirekten Förderung der erneuerbaren Wärme bestehen in den Bauordnungen der Länder, indem durch entsprechende Vorschriften baurechtliche Hemmnisse gemindert werden. Diese aufgeführten Möglichkeiten werden als Kriterien mit unterschiedlicher Gewichtung herangezogen, um den Indikator ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich abzubilden (weitere Erläuterung im Anhang, Kapitel 8.2.2). Als Quellen werden für diesen Indikator neben gesetzlichen Regelungen Energie- bzw. Klimaschutzprogramme, Koalitionsvereinbarungen, sonstige Veröffentlichungen der Bundesländer und die entsprechenden Antworten der Länderbefragung herangezogen.

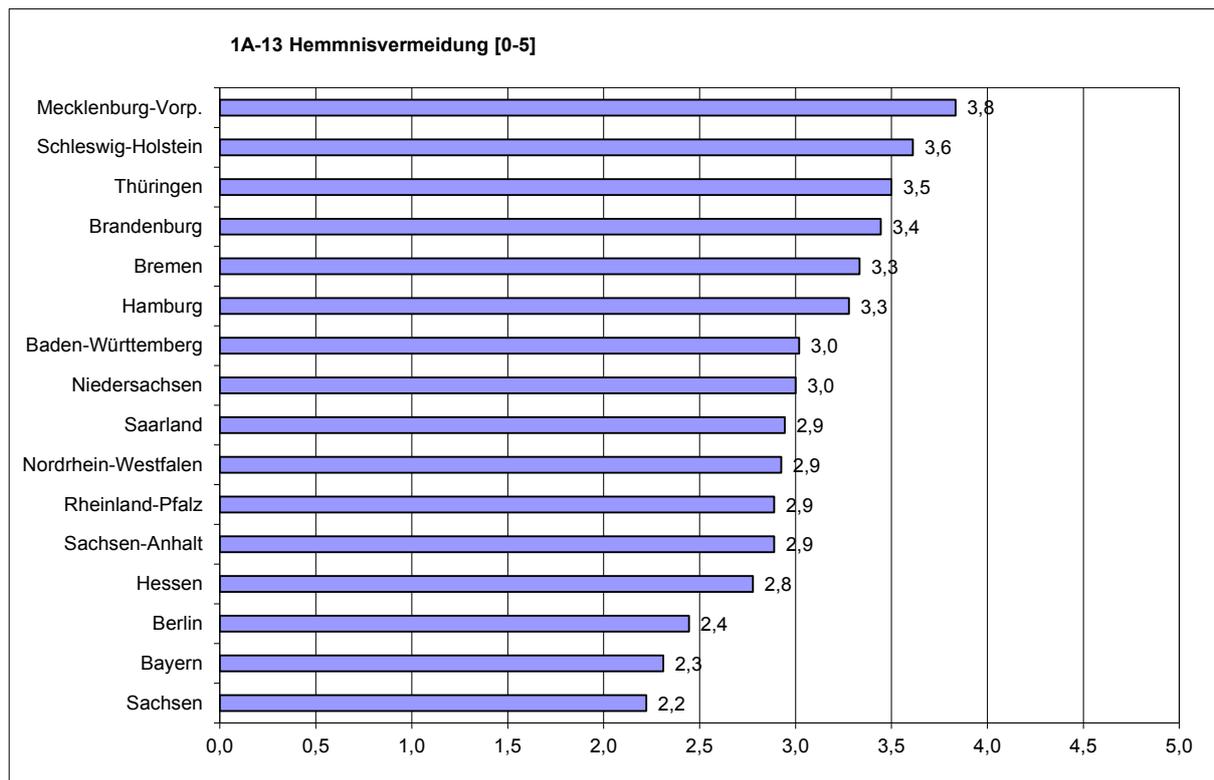
Bei ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich führt Baden-Württemberg mit deutlichem Abstand (Abbildung 3-12). Dort ist bereits 2008 das „Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg (Erneuerbare-Wärme-Gesetz - EEWärmeG)“ in Kraft getreten. Baden-Württemberg ist nach wie vor das einzige Bundesland mit einem gültigen Landeswärmegesetz. Zudem befindet sich derzeit die im Koalitionsvertrag angekündigte Novellierung des EEWärmeG im laufenden Gesetzgebungsverfahren. Nach den im Juni 2013 von der Landesregierung beschlossenen Eckpunkten ist u.a. neben einer Erhöhung des Pflichtanteils erneuerbarer Wärme eine Erweiterung der Nutzungspflicht auf Nichtwohngebäude vorgesehen. Auf Platz zwei liegt das Bundesland Thüringen aufgrund des vorliegenden Entwurfs des „Gesetz zum Einsatz Erneuerbarer Energien und zur effizienten Wärmenutzung in Gebäuden im Freistaat Thüringen (Thüringer Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – ThEEWärmeG)“

¹⁶ Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

vom Januar 2013, der sich zum Zeitpunkt der Auswertung in der fachlichen Diskussion¹⁷ befand.

Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz und Sachsen bilden punktgleich die Schlussgruppe.

Abbildung 3-13:
Indikator 1A-13: Hemmnisvermeidung (Befragungen)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung und der Länderbefragung.

Die Vermeidung insbesondere von rechtlichen und administrativen Hemmnissen ist ein wichtiges Handlungsfeld für den Ausbau Erneuerbarer Energien. Zur Quantifizierung dieses Indikators wurden im Rahmen dieser Studie Fachverbände der Erneuerbaren Energien und die zuständigen Landesministerien befragt (Verbändebefragung bzw. Länderbefragung). In der Verbändebefragung wurde – unterteilt nach den Sparten Windenergie, Solarenergie, Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme – nach der Stärke bestehender Hemmnisse gefragt (auf einer Skala von 1 bis 6). In der Länderbefra-

¹⁷ Laut Fragebogenantwort.

gung konnten qualitative Angaben zu bestehenden Hemmnissen und zu ergriffenen bzw. geplanten Maßnahmen für ihre Beseitigung gemacht werden. Der Indikator wird aus dem gewichteten Durchschnitt der Auswertungen der beiden Befragungen ermittelt (Gewichtung: 2/3 Verbändebefragung, 1/3 Länderbefragung).

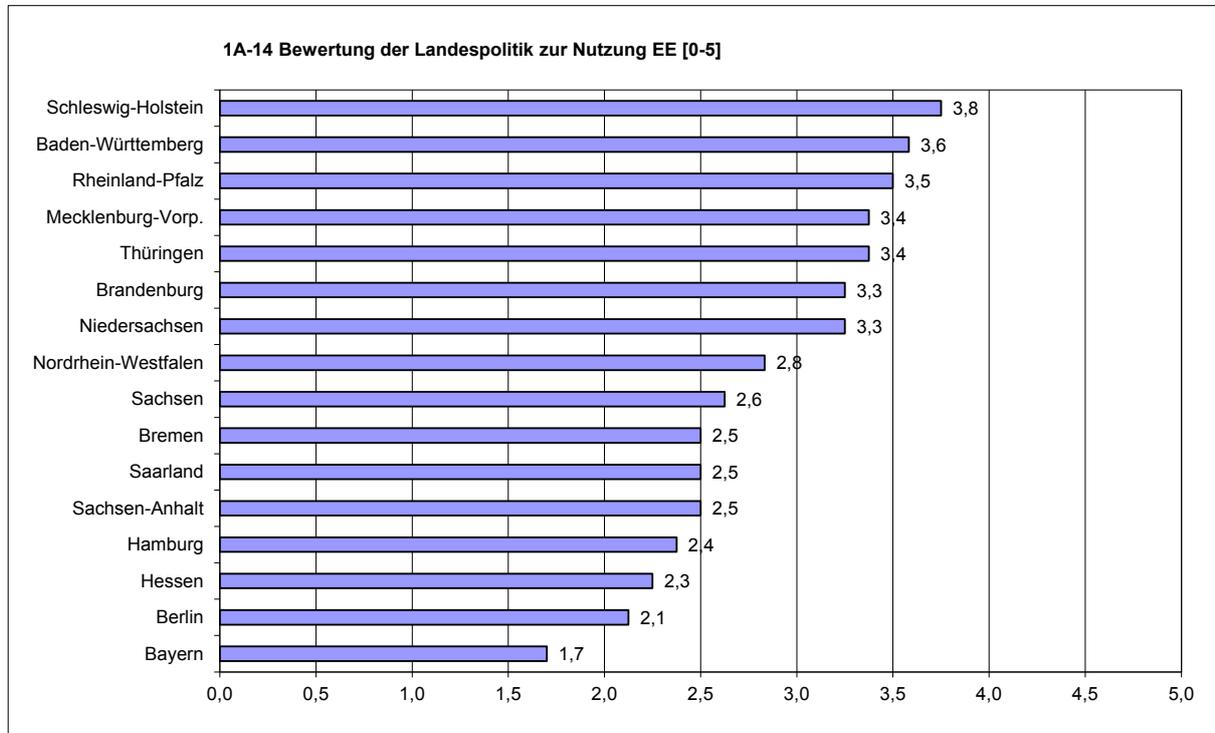
Die Schwerpunkte der Hemmnisse unterscheiden sich von Sparte zu Sparte deutlich. Nach der Verbändebefragung bestehen im Bereich der Solarenergie keine konkreten länderspezifischen Hemmnisse; in einigen Ländern fehle allerdings eine kommunikative Begleitung der Bundesförderung. Bei den Hemmnissen der Nutzung von Windenergie stehen Abstandsregelungen, mangelnde Flächenausweisungen, Auflagen des Natur- und Artenschutzes sowie Einschränkungen durch Anlagen der Flugsicherung im Vordergrund. Zur Bioenergie werden insbesondere hohe Anforderungen der Genehmigung u.a. hinsichtlich Wasserschutz, Seuchenhygiene und Störfällen genannt. Kritisiert wird auch die lange Dauer von Genehmigungsverfahren. Im Bereich der Erdwärme bestehen Hemmnisse vor allem in unterschiedlichen, restriktiven Anforderungen für Bohrungen und langwierigen Genehmigungsverfahren. Die Sparte Wasserkraft konnte nicht explizit in den Indikator einbezogen werden; einzelne Angaben deuten allerdings darauf hin, dass hier generell restriktive wasser- und naturschutzrechtliche Anforderungen bestehen und die Genehmigungsverfahren lange dauern.

Insgesamt betrachtet erreicht Mecklenburg-Vorpommern bei der Hemmnisvermeidung die höchste Punktzahl (Abbildung 3-13), gefolgt von den Bundesländern Schleswig-Holstein, Thüringen und Brandenburg. Relativ schwach bewertet werden hingegen Sachsen und Bayern, wo derzeit besonders starke Hemmnisse beim Ausbau der Windenergie beklagt werden.

3.1.1.3 Bewertungen der Landespolitik (Verbändebefragung)

Abbildung 3-14:

Indikator 1A-14: Bewertung der Landespolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Verbändebefragung)



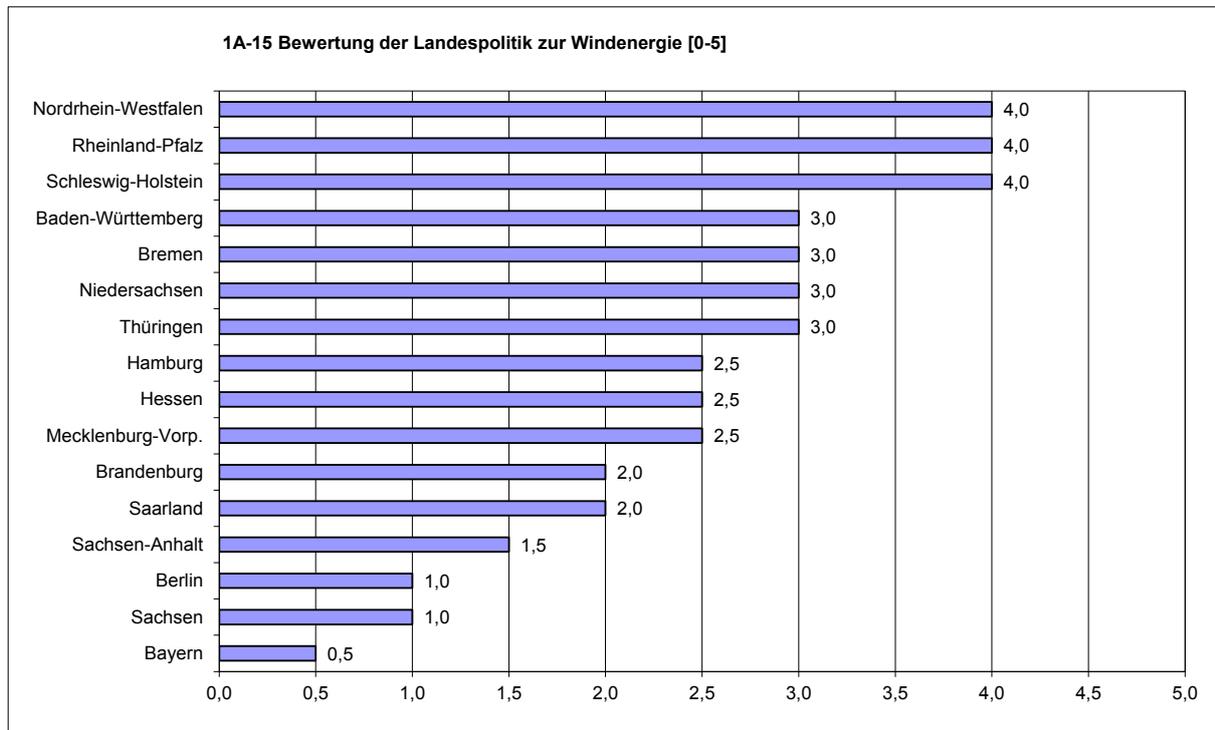
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

In der Befragung der Verbände Erneuerbarer Energien ist zur spartenübergreifenden Bewertung der Politik die Frage gestellt worden: „Wie bewerten Sie die aktuelle Landespolitik für die stärkere Nutzung Erneuerbarer Energien insgesamt in Ihrem Bundesland (nach Schulnoten von 1 bis 6)?“ (Verbändefrage 4). Abbildung 3-14 zeigt die Ergebnisse dieser Befragung als (ungewichtete) Mittelwerte der Durchschnittsnoten aus den einzelnen Sparten, umgerechnet in Punkte (6 minus Schulnote, also 0 bis 5 Punkte).

Von den befragten Verbandsvertretern wird die Politik in den Ländern Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz insgesamt als gut bewertet. Daneben bekommen hier auch Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen, Brandenburg und Niedersachsen relativ hohe Punktzahlen. Als relativ schwach bewerten die Verbandsvertreter hingegen aktuell insbesondere die Politik in Bayern.

Abbildung 3-15:

Indikator 1A-15: Bewertung der Landespolitik zur Windenergie (Verbändebefragung)



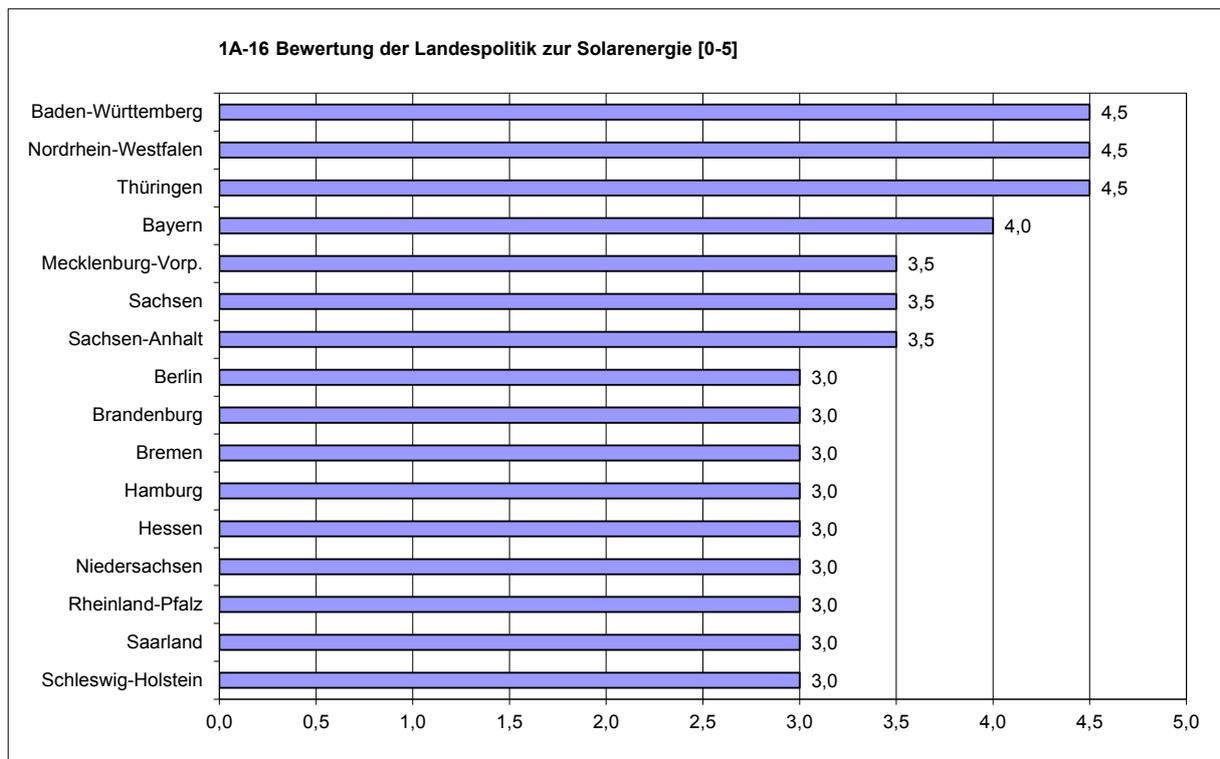
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Im Hinblick auf die spartenspezifischen Bewertungen sind die jeweiligen Verbandsvertreter gefragt worden: „Wie bewerten Sie die aktuelle Landespolitik für die stärkere Nutzung Erneuerbarer Energien in Ihrem Bundesland im Bereich ... (nach Schulnoten von 1 bis 6)“ (Verbändefrage 3). Hierzu konnten Antworten zu den Sparten Windenergie, Solarenergie, Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme ausgewertet werden.

Abbildung 3-15 zeigt die Ergebnisse für den Bereich *Windenergie*. Hier wird aktuell die Politik in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein am besten bewertet. Niedrige Bewertungen erhalten hingegen Bayern, Sachsen und Berlin. In diesen Ländern werden gravierende Hindernisse der Windkraftnutzung beklagt.

Abbildung 3-16:

Indikator 1A-16: Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie (Verbändebefragung)

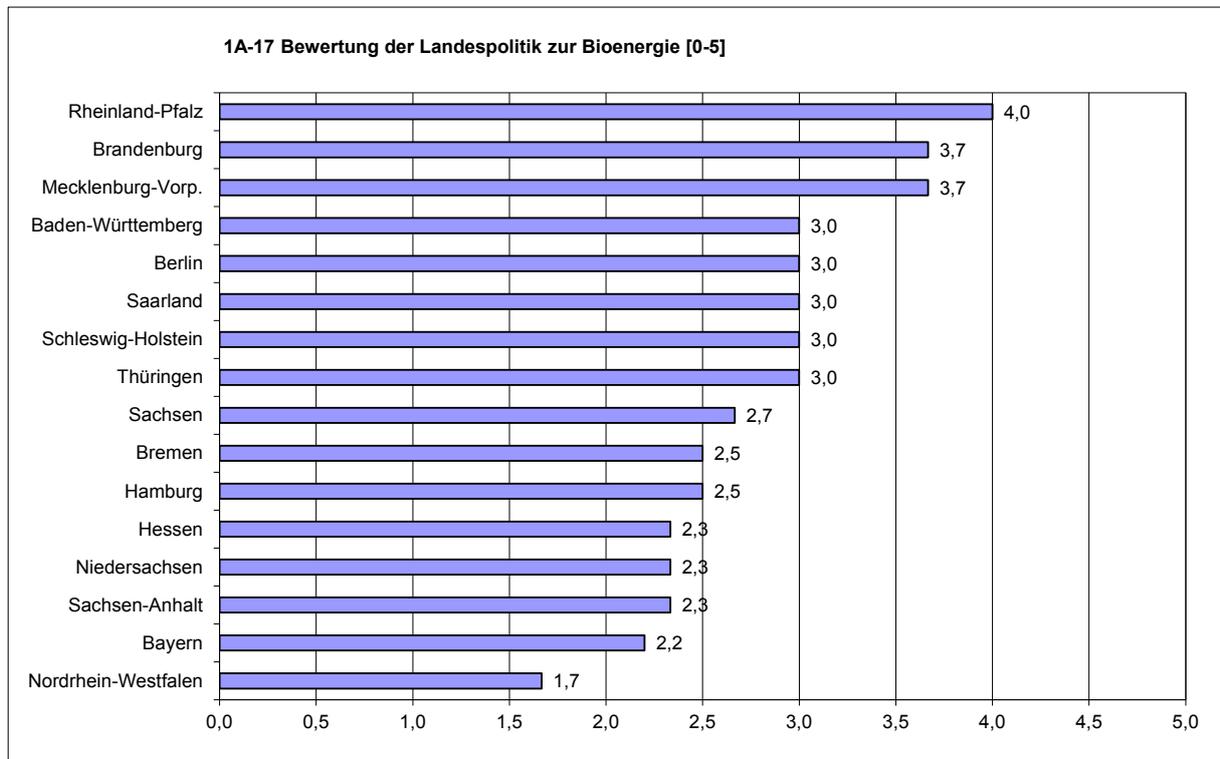


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Die Landespolitik hinsichtlich der *Solarenergie* (thermische Solarkollektoren und Photovoltaik) wird von Verbandsseite in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Thüringen als sehr gut bewertet. Daneben wird auch die Landespolitik zur Solarenergie vor allem in Bayern sowie in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt als gut bewertet (Abbildung 3-16). Die übrigen Länder erhalten hierbei jeweils die Note „befriedigend“.

Abbildung 3-17:

Indikator 1A-17: Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie (Verbändebefragung)

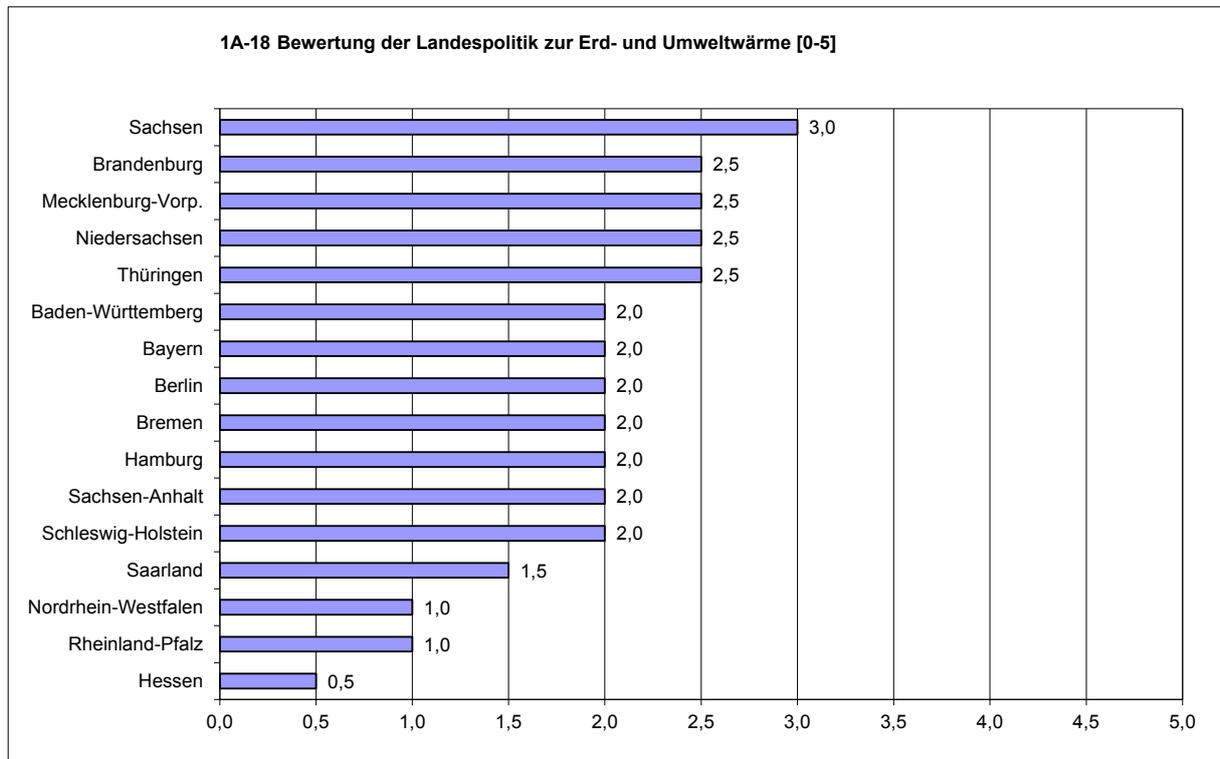


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Bei der Bewertung der Landespolitik durch die Verbände hinsichtlich der *Bioenergie* (Abbildung 3-17) führt Rheinland-Pfalz, gefolgt von Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Als relativ schwach wird hier das Land Nordrhein-Westfalen bewertet.

Abbildung 3-18:

Indikator 1A-18: Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Zum Bereich *Erd- und Umweltwärme* werden von Verbandsseite überwiegend kritische Bewertungen der Landespolitik gegeben. Am besten wird hier Sachsen bewertet (Abbildung 3-17). Hingegen fällt die Politikbewertung vor allem für Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen in diesem Bereich relativ schwach aus.

3.1.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

Die Output-Indikatoren zum Bereich Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) beziehen sich auf die erreichten Erfolge beim Ausbau Erneuerbarer Energien in den Bundesländern, wobei allgemeine sowie technik- bzw. spartenbezogene Indikatoren unterschieden werden:

- Die allgemeinen Output-Indikatoren zur Nutzung Erneuerbarer Energien erfassen den bisherigen Gesamtbeitrag aller Sparten als Anteile am Primärenergieverbrauch, am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme), an der

Stromerzeugung und an der Fernwärmeerzeugung sowie die dynamische Veränderung der jeweiligen Anteile.

- Die spartenbezogenen Indikatoren messen, soweit Daten verfügbar sind, zum einen die aktuelle Nutzung von Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik, Bioenergie (Strom und Wärme), Solarwärme sowie Erd- und Umweltwärme in Bezug auf Potenziale (bzw. eine geeignete Potenzialleitgröße) und zum anderen die Dynamik des Ausbaus der jeweiligen Anlagenkapazitäten in den vergangenen Jahren.

Darüber hinaus werden in dieser Indikatorengruppe die energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch und die Veränderung dieses Wertes berücksichtigt.

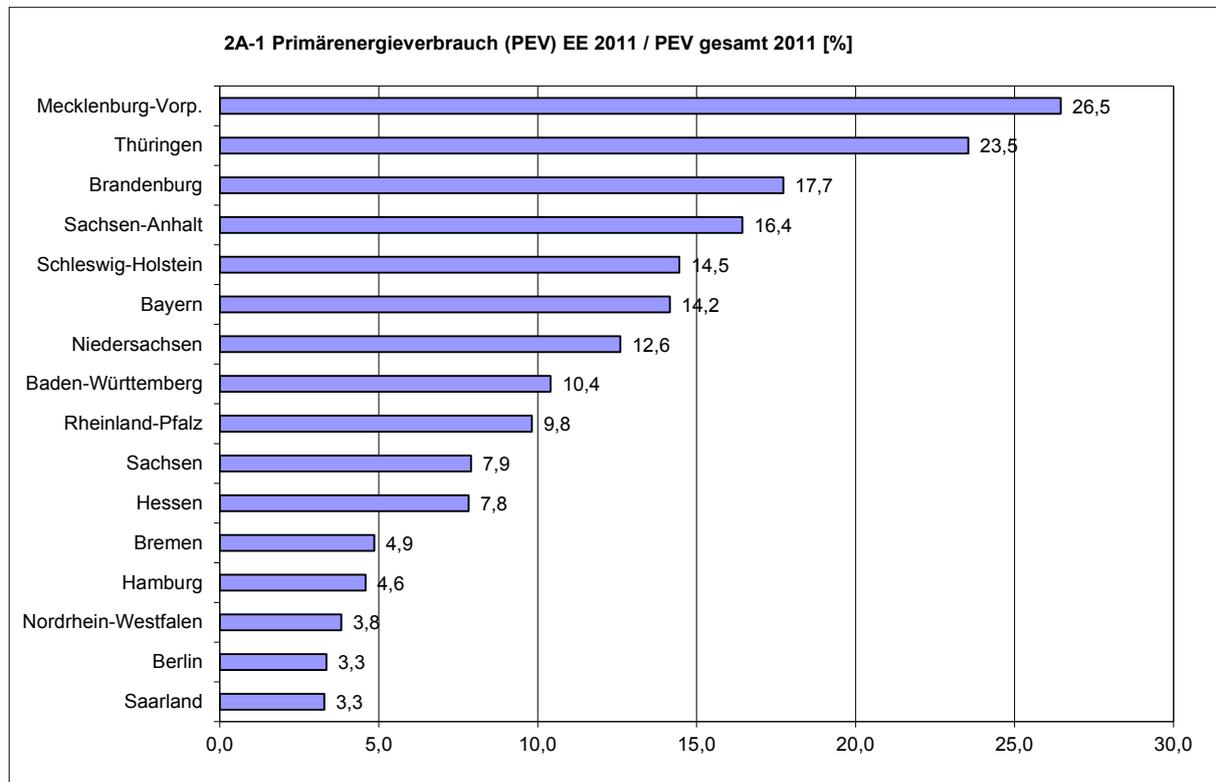
3.1.2.1 Allgemeine Indikatoren

Unter den allgemeinen, spartenübergreifenden Indikatoren beschreibt der Anteil am Primärenergieverbrauch (PEV) die Nutzung Erneuerbarer Energien bisher am umfassendsten, da er den Umwandlungsbereich und den Verbrauch in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr beinhaltet. Ein Nachteil besteht darin, dass die Anteile am PEV zum Teil durch die sogenannte Wirkungsgradmethode der Energiebilanzen verzerrt werden. In der EU-Richtlinie zur Förderung Erneuerbarer Energien ist ein neuer Begriff des Bruttoendenergieverbrauchs eingeführt worden, auf den die Zielgrößen bis 2020 (20 % in der EU, 18 % in Deutschland) bezogen sind. Hierzu liegen allerdings bisher nur wenige statistische Angaben für die Bundesländer vor. Deshalb werden weiterhin die Anteile Erneuerbarer Energien am PEV verwendet und ergänzt um Angaben zum Anteil am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) und zu den Anteilen an der Strom- und an der Fernwärmeerzeugung. Es ist zu beachten, dass diese Indikatoren jeweils die Anteile Erneuerbarer Energien in einem Bundesland messen, dabei aber nicht die von Land zu Land unterschiedlichen Potenziale berücksichtigen. Insofern kann die Nutzung Erneuerbarer Energien in den Bundesländern nicht allein anhand dieser allgemeinen Indikatoren beurteilt werden. Die jeweiligen Potenziale werden im Rahmen der spartenspezifischen Indikatoren berücksichtigt, für die zudem

im Vergleich zu den statistischen Daten in der Regel auch aktuellere Daten vorliegen (siehe Kapitel 3.1.2.2-3.1.2.7).

Abbildung 3-19:

Indikator 2A-1: Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2011



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 22.7.2014); Angaben für das Saarland gelten für 2010, für Mecklenburg-Vorpommern lagen nur Daten für 2009 vor.

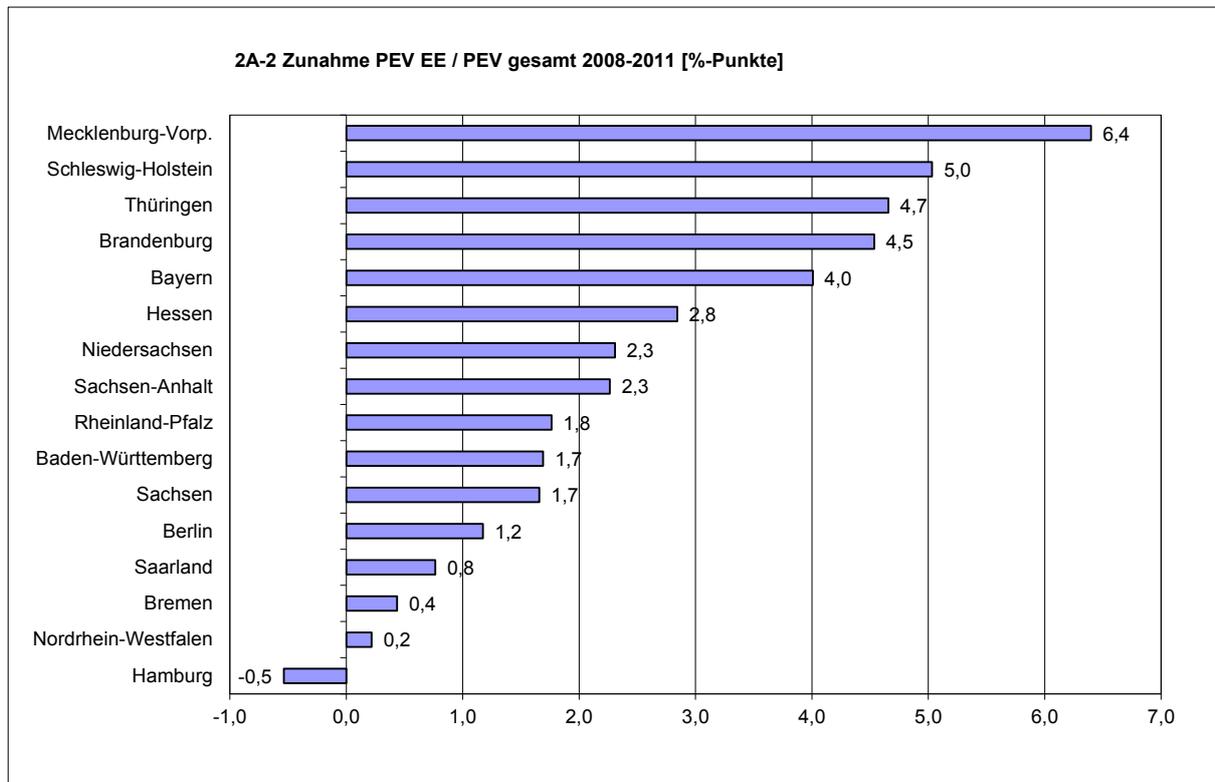
Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch erfasst die gesamte Nutzung Erneuerbarer Energien bezogen auf den gesamten Energieverbrauch eines Landes. Bei der Erfassung des Primärenergieverbrauchs wird nach den Konventionen der Energiebilanzen die Stromerzeugung aus Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie primärenergetisch mit einem Wirkungsgrad von 100 % bewertet. Durch diesen sogenannten Wirkungsgradansatz wird die Bedeutung Erneuerbarer Energien jedoch im Vergleich zu fossilen Energieträgern oder zur Kernenergie systematisch unterschätzt, da diese bei der Umwandlung einem Wirkungsgrad von deutlich unter 100 % unterliegen. Dennoch ist dieser Indikator für einen spartenübergreifenden Quervergleich der Nutzung Erneuerbarer Energien in Bezug auf den Energieverbrauch in den einzelnen Bundesländern in Hinblick auf die bislang vorliegende Datengrundlage am besten

geeignet. Die Daten basieren auf Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen sowie Angaben der statistischen Landesämter (LAK 2014). Zum Dateneingangsschluss der vorliegenden Studie lagen für das Jahr 2011 noch keine Angaben für Mecklenburg-Vorpommern und für das Saarland vor. Für das Saarland wurden deshalb entsprechende Angaben für das Jahr 2010 verwendet, im Falle von Mecklenburg-Vorpommern musste sogar auf das Jahr 2009 zurückgegriffen werden.

Wie bereits in der Vorgängerstudie erreicht die Nutzung Erneuerbarer Energien in Mecklenburg-Vorpommern bezogen auf den Primärenergieverbrauch mit 26,5 % den höchsten Anteil, wobei diese Angaben aufgrund fehlender aktuellerer Daten lediglich den Stand für das Jahr 2009 widerspiegeln (Abbildung 3-19). Ebenso behielt Thüringen den zweiten Rang mit einem Anteil von nun 23,5 %. Um einen Platz verbessert hat sich Brandenburg, das mit einem Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch von 17,7 % auf dem dritten Platz liegt. Insgesamt liegen sieben Bundesländer über dem Anteil Erneuerbarer Energien am bundesdeutschen Primärenergieverbrauch, der nach Angaben der AGEE-Stat im Jahr 2013 11,5 % betrug (BMWi 2014b). Die geringsten Anteile haben weiterhin das Saarland, Berlin sowie Nordrhein-Westfalen.

Abbildung 3-20:

Indikator 2A-2: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2008 bis 2011



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 22.7.2014); Angaben für das Saarland gelten für 2007 bis 2010, Angaben für Mecklenburg-Vorpommern für 2007 bis 2009.

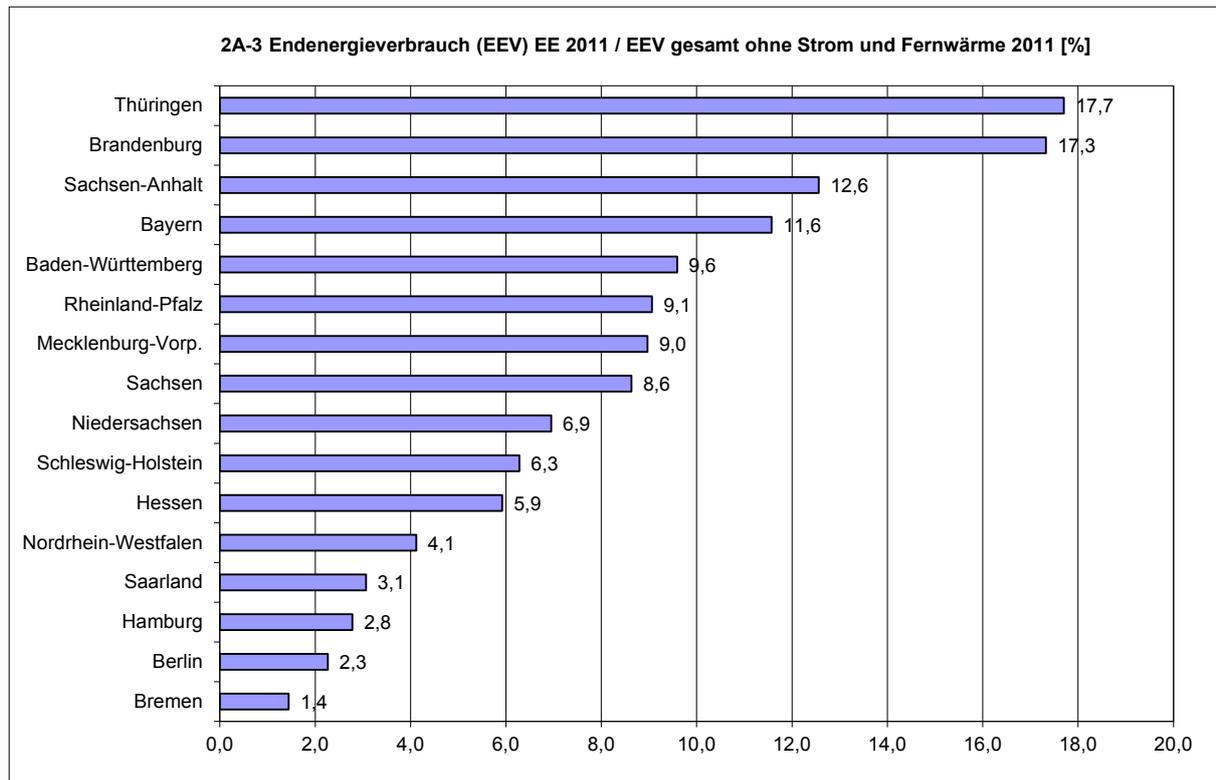
Als dynamischer Indikator für die Entwicklung des Gesamtanteils Erneuerbarer Energien wird die Erhöhung des Anteils am Primärenergieverbrauch von 2008 bis 2011 (in Prozentpunkten) betrachtet. Für Mecklenburg-Vorpommern und das Saarland lagen noch keine Daten für 2011 vor. Es wurden deshalb für das Saarland die entsprechenden Werte für die Jahre 2007 bis 2010 herangezogen. Im Falle von Mecklenburg-Vorpommern mussten Angaben für die Jahre 2007 bis 2009 verwendet werden.

Am stärksten hat sich der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch erneut in Mecklenburg-Vorpommern erhöht (von 2007 auf 2009). Dort stieg der Anteil um 6,4 %-Punkte (Abbildung 3-20). Auf dem zweiten Rang folgt nun Schleswig-Holstein mit einem Anstieg von 5,0 %-Punkten. Thüringen erzielte mit einer Steigerung von 4,7 %-Punkten den dritten Platz. Bayern konnte sich von Platz elf in der Vorgängerstudie auf Platz fünf (nach Brandenburg) verbessern. Auf dem letzten Platz liegt Hamburg, das einen gesunkenen Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergiever-

brauch aufweist. Die Länder mit den geringsten Anteilzunahmen sind Nordrhein-Westfalen sowie Bremen.

Abbildung 3-21:

Indikator 2A-3: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2011 (ohne Strom und Fernwärme)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 22.7.2014); Angaben für das Saarland gelten für 2010, für Mecklenburg-Vorpommern lagen nur Daten für 2009 vor.

Der Endenergieverbrauch wird in den Energiebilanzen aus dem Primärenergieverbrauch abzüglich der Verluste im Umwandlungssektor und des nichtenergetischen Verbrauchs ermittelt und nach den Sektoren Industrie, Verkehr, Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen unterteilt. Bei der Aufteilung nach einzelnen Energieträgern werden fossile Energieträger, Erneuerbare Energien, Strom und Fernwärme unterschieden. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch umfasst somit nach der Systematik der Energiebilanzen nicht die Nutzung Erneuerbarer Energien zur Strom- und Fernwärmeerzeugung.¹⁸ Aus diesem Grund wird für den Bundesländervergleich im Rahmen dieser Studie der Endenergieverbrauch Erneuerbarer

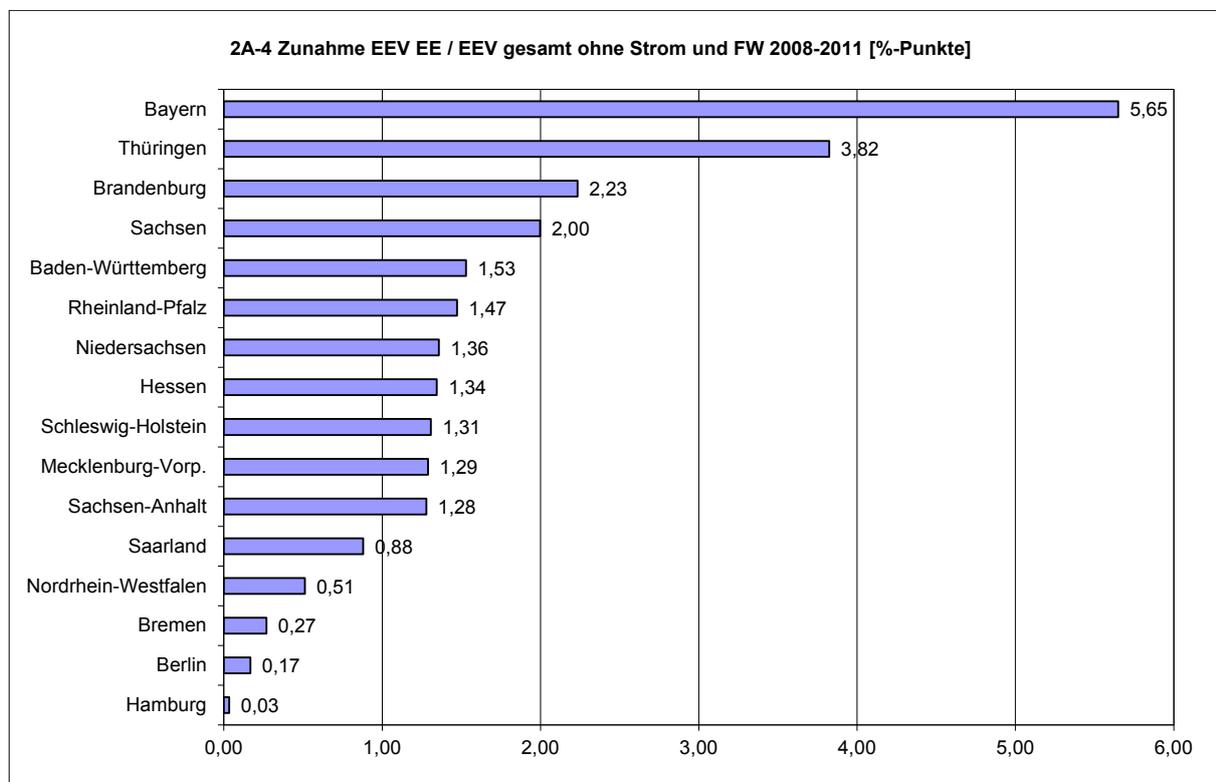
¹⁸ Dies ist ein wesentlicher Unterschied zum Begriff des Bruttoendenergieverbrauchs.

Energien auf den Endenergieverbrauch abzüglich Strom und Fernwärme bezogen. Die Daten basieren wiederum auf den Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen sowie der statistischen Landesämter (LAK 2014) für das Jahr 2011. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit müssen für das Saarland Daten für das Jahr 2010 verwendet werden, für Mecklenburg-Vorpommern Daten für das Jahr 2009.

Da dieser endenergiebezogene Indikator vor allem die Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich erfasst, unterscheiden sich die Ergebnisse deutlich von den Ergebnissen zum Primärenergieverbrauch. Wie bereits in der Vorgängerstudie liegt bei diesem Indikator Thüringen mit 17,7 % knapp vor Brandenburg mit 17,3 %. Sachsen-Anhalt folgt mit Abstand (12,6 %) auf dem dritten Platz (Abbildung 3-21). Auf den letzten beiden Rängen liegen erneut die Stadtstaaten Bremen und Berlin. Insgesamt zeigen sich relativ geringe Rangverschiebungen im Vergleich zur Vorgängerstudie.

Abbildung 3-22:

Indikator 2A-4: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2008 bis 2011 (ohne Strom und Fernwärme)



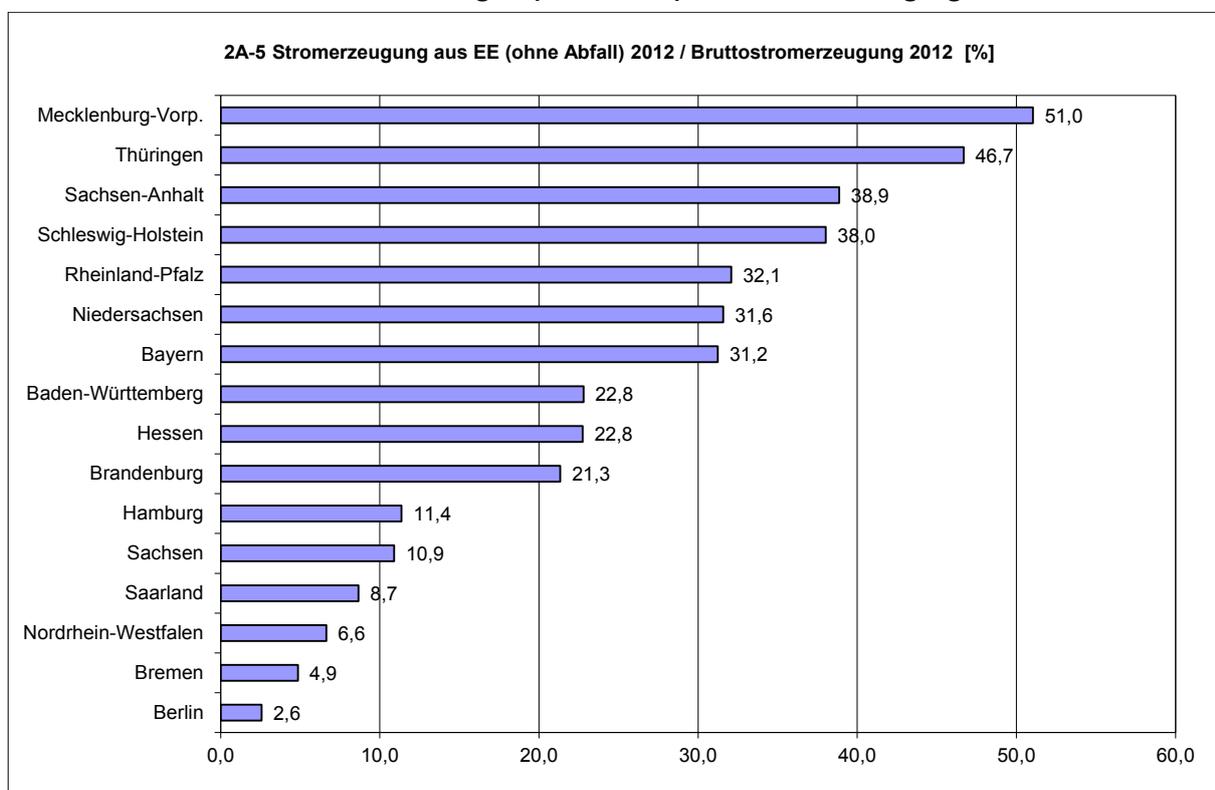
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 22.7.2014); Angaben für das Saarland gelten für 2007 bis 2010, Angaben für Mecklenburg-Vorpommern für 2007 bis 2009.

Auch für den Endenergieverbrauch wird in dieser Studie ein dynamischer Indikator betrachtet. Die Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) wird dabei an der Erhöhung des Anteils von 2008 bis 2011 in Prozentpunkten gemessen. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit muss für das Saarland die Anteilsveränderung von 2007 bis 2010 analysiert werden. Für Mecklenburg-Vorpommern wird die Entwicklung von 2007 bis 2009 gemessen.

Insgesamt sind bei diesem Indikator im Vergleich zur Vorgängerstudie große Veränderungen in der Rangreihenfolge zu beobachten. Den stärksten Zuwachs des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Prozentpunkten von 2008 bis 2011 erzielte mit einer Erhöhung um 5,7 %-Punkte das Bundesland Bayern (Abbildung 3-22). In der Vorgängerstudie belegte Bayern bei diesem dynamischen Indikator noch den vorletzten Platz. Mit einem Zuwachs von 3,8 %-Punkten blieb Thüringen auf dem zweiten Rang. Am schwächsten schnitten die drei Stadtstaaten Hamburg, Berlin und Bremen ab.

Abbildung 3-23:

Indikator 2A-5: Anteil Erneuerbarer Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2012



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a), Daten der Statistischen Landesämter und AGEb (2014).

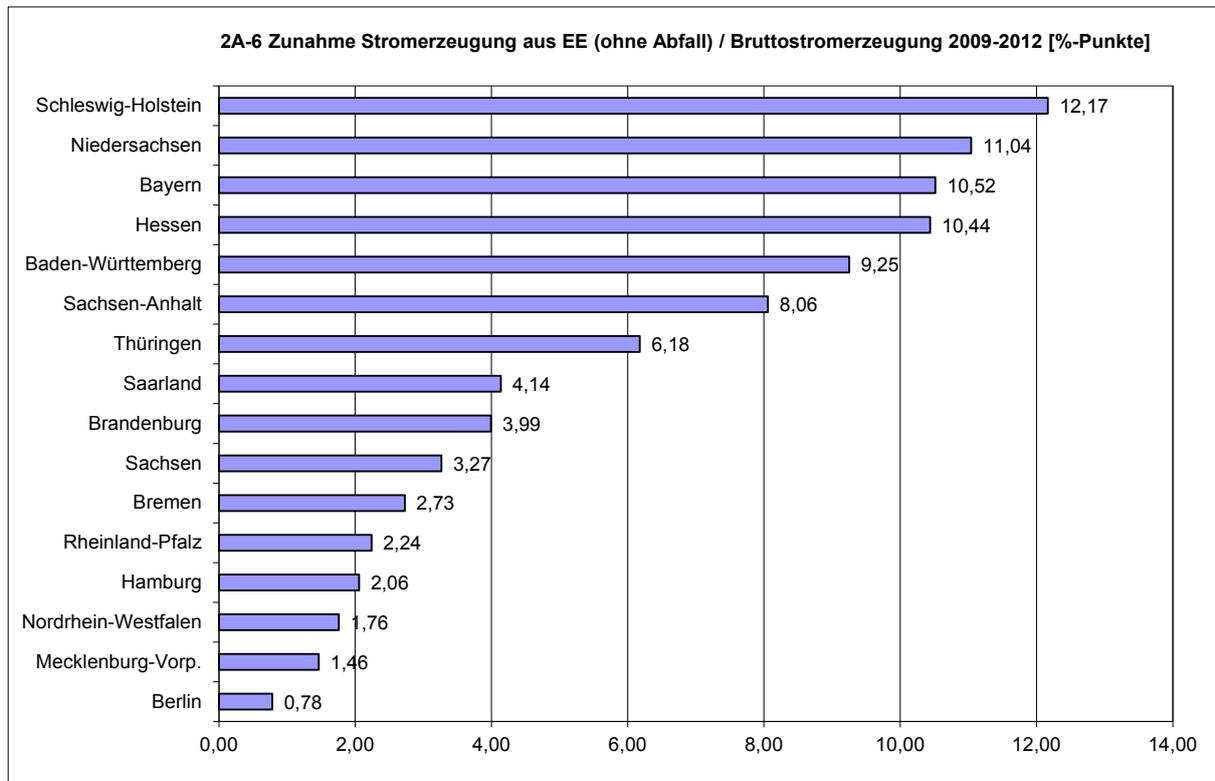
Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung wird auf Grundlage von Daten des BDEW (2014a) für das Jahr 2012 ermittelt. Hierbei wird die Stromerzeugung der Bundesländer aus Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik, Biomasse (ohne Abfall), Klär- und Deponiegas sowie Geothermie berücksichtigt. Anschließend wird der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung auf die Bruttostromerzeugung der Bundesländer bezogen. Da zum Dateneingangsschluss nicht für alle Bundesländer Angaben zur Bruttostromerzeugung für das Jahr 2012 vorlagen, wurden zusätzlich Daten der AGEA (2014) sowie der statistischen Landesämter selbst herangezogen.¹⁹ Diese Vorgehensweise war bei den Bundesländern Berlin, Hamburg, Saarland, Sachsen sowie Schleswig-Holstein erforderlich.

Den größten Anteil Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung im Jahr 2012 besitzt Mecklenburg-Vorpommern (Abbildung 3-23). Das Bundesland erzeugte im Jahr 2012 mit 51,0 % über die Hälfte des Stroms aus Erneuerbaren Energien. Es folgen wie bereits in der Vorgängerstudie die Bundesländer Thüringen (46,7 %) und Sachsen-Anhalt (38,9 %). Die Stadtstaaten Berlin und Bremen liegen mit einem Anteil von nur 2,6 % bzw. 4,9 % weiterhin auf den letzten Rängen. Im Vergleich zur Vorgängerstudie sind insgesamt nur wenige Änderungen in der Rangreihenfolge zu beobachten. So konnten sich bspw. Niedersachsen, Baden-Württemberg und das Saarland um jeweils einen Platz verbessern. Hessen konnte sich im Vergleich zur Vorgängerstudie bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien deutlich steigern. Das Ergebnis muss jedoch auch in Relation zu den abgeschalteten Kernkraftwerken Biblis A und B gesetzt werden, wodurch die Gesamtstromerzeugung deutlich zurückgegangen ist.

¹⁹ z.B. die Entwicklung der Nettostromerzeugung.

Abbildung 3-24:

Indikator 2A-6: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2009 bis 2012



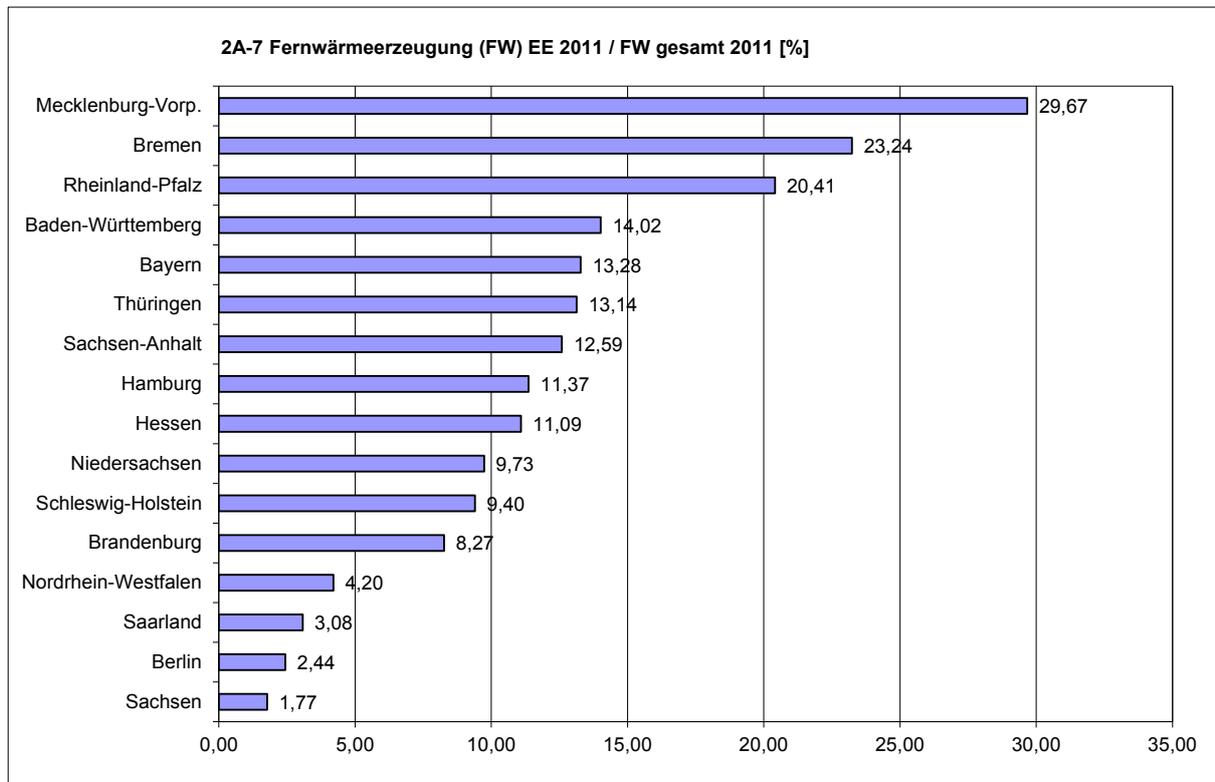
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a), BDEW (2010), LAK (2014), Daten der Statistischen Landesämter und AGEb (2014).

Die Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung wird an der Erhöhung des Anteils von 2009 bis 2012 in Prozentpunkten gemessen. Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit für Angaben zur gesamten Bruttostromerzeugung im Jahr 2012 wurden für Berlin, Hamburg, Saarland, Sachsen sowie Schleswig-Holstein zusätzliche Daten der AGEb (2014) sowie der statistischen Landesämter verwendet.

Die größte Anteilssteigerung Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung von 2009 bis 2012 weist Schleswig-Holstein mit einer Erhöhung um 12,2 %-Punkten auf (Abbildung 3-24). Auf dem zweiten Rang liegt Niedersachsen (11,0 %-Punkte), dicht gefolgt von Bayern und Hessen (10,5 bzw. 10,4 %-Punkte). Wie bereits zum vorigen Indikator 2A-5 erläutert, ist ein großer Teil der Anteilssteigerung in Hessen auf die relativ stark gesunkene Bruttostromerzeugung aufgrund des abgeschalteten Kernkraftwerks Biblis im Jahr 2011 zurückzuführen. Auf den letzten Rängen liegen Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen.

Abbildung 3-25:

Indikator 2A-7: Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2011



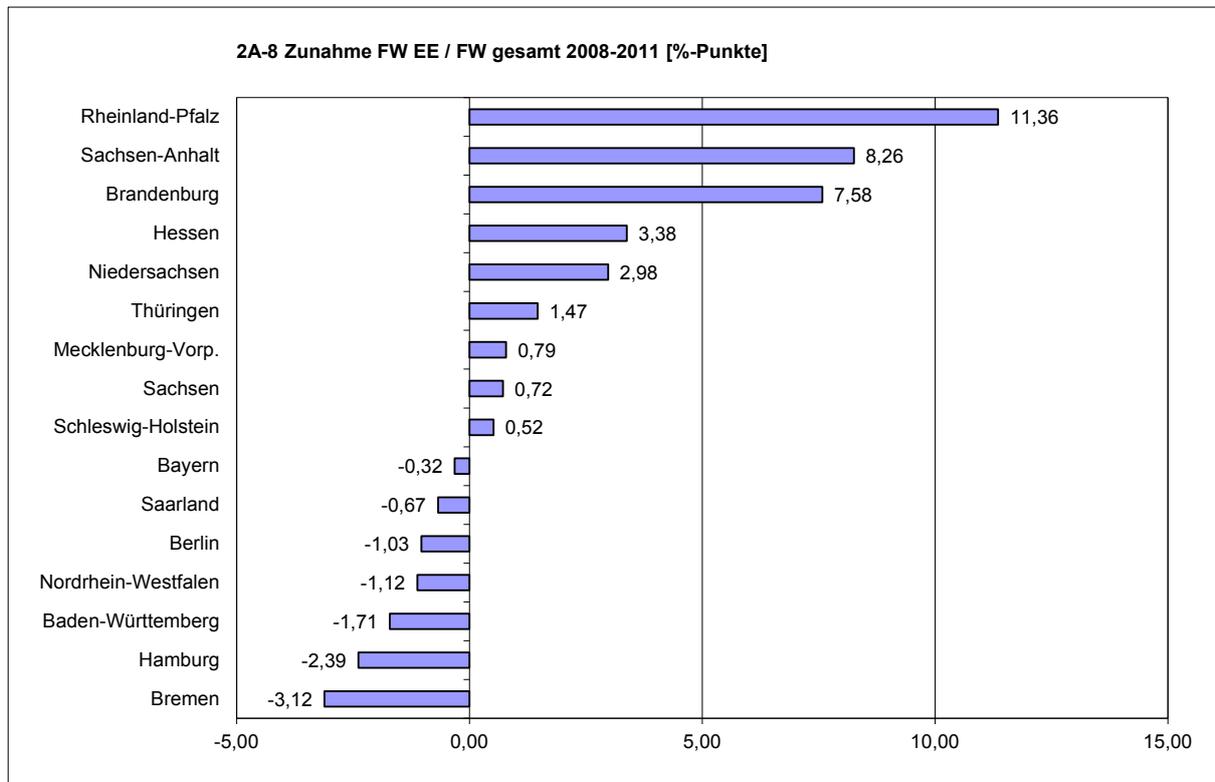
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis LAK Energiebilanzen (Stand 22.7.2014); Angaben für Berlin, Brandenburg und das Saarland gelten für 2010, für Mecklenburg-Vorpommern lagen nur Angaben für 2009 vor.

Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung in den Bundesländern im Jahr 2011 wird auf Grundlage von Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK 2014) ermittelt. Für die Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern sowie Saarland standen zum Dateneingangsschluss jedoch noch keine Werte für das Jahr 2011 zur Verfügung. Aus diesem Grund wurden für diese Länder Werte für das Jahr 2010 herangezogen, für Mecklenburg-Vorpommern mussten Angaben für das Jahr 2009 verwendet werden.

Wie bereits in der Vorgängerstudie ist der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung mit 29,7 % in Mecklenburg-Vorpommern am höchsten (Wert für 2009, Abbildung 3-25). Auf dem zweiten Rang liegt erneut Bremen (23,2 %). Um zwei Plätze verbessert hat sich das drittplatzierte Rheinland-Pfalz (20,4 %). Auf den letzten Rängen liegen die Länder Sachsen, Berlin sowie das Saarland, die jeweils nur relativ geringe Anteile aufweisen.

Abbildung 3-26:

Indikator 2A-8: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2008 bis 2011



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis LAK Energiebilanzen (Stand 22.7.2014). Angaben für Berlin, Brandenburg und das Saarland gelten für 2007 bis 2010, für Mecklenburg-Vorpommern für 2007 bis 2009.

Mit dem hier abgebildeten dynamischen Indikator wird die Entwicklung im Fernwärmebereich von 2008 bis 2011 nach Daten des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK 2014) abgebildet. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurde für Berlin, Brandenburg und Saarland der Zeitraum 2007 bis 2010 betrachtet, für Mecklenburg-Vorpommern der Zeitraum 2007 bis 2009.

Am stärksten ist der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung von 2008 bis 2011 mit 11,4 %-Punkten in Rheinland-Pfalz gestiegen. Sachsen-Anhalt (8,3 %-Punkte) und Brandenburg (7,6 %-Punkte) liegen auf dem zweiten bzw. dritten Rang. Die übrigen Bundesländer folgen mit einem großen Abstand (Abbildung 3-26). Mit einem um 3,1 %-Punkte gesunkenen Anteil liegt Bremen, das jedoch insgesamt weiterhin über einen hohen Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung verfügt, auf dem letzten Rang. Weiterhin sind Hamburg und Baden-Württemberg im Schlussfeld zu finden, die jeweils ebenfalls sinkende Anteile Erneuerbarer Energien an

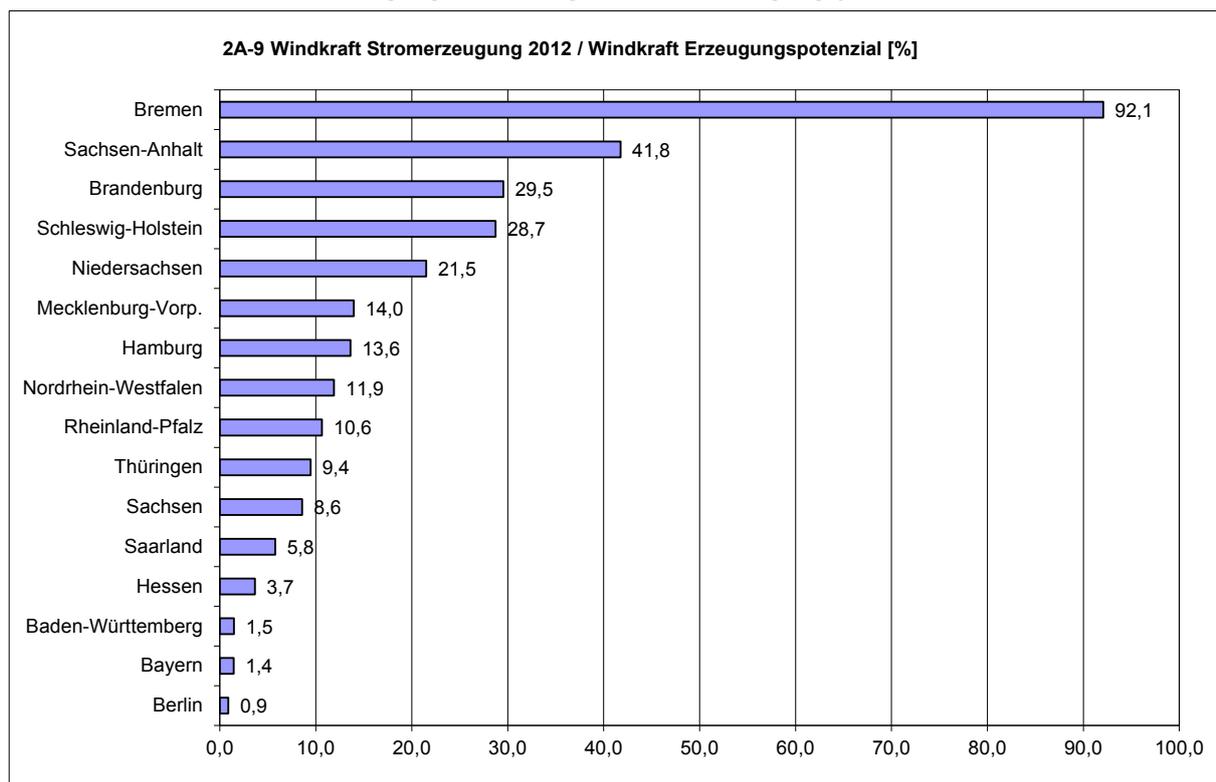
der Fernwärme aufweisen. Insgesamt sanken in sieben Bundesländern die entsprechenden Anteile.

Die im Folgenden betrachteten Indikatoren beziehen sich auf die Nutzung Erneuerbarer Energien in den einzelnen Sparten der Strom- und Wärmebereitstellung. Ziel ist die Analyse des Standes und der Entwicklung der einzelnen EE-Sparten mittels statischer und dynamischer Indikatoren. Dabei werden die jeweiligen Potenziale bzw. Potenzialleitgrößen in den Bundesländern berücksichtigt, um einen korrekten Vergleich der Bundesländer zu ermöglichen.

3.1.2.2 Windkraft

Abbildung 3-27:

Indikator 2A-9: Windstromerzeugung 2012 bezogen auf das Erzeugungspotenzial



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a), BWE (2011).

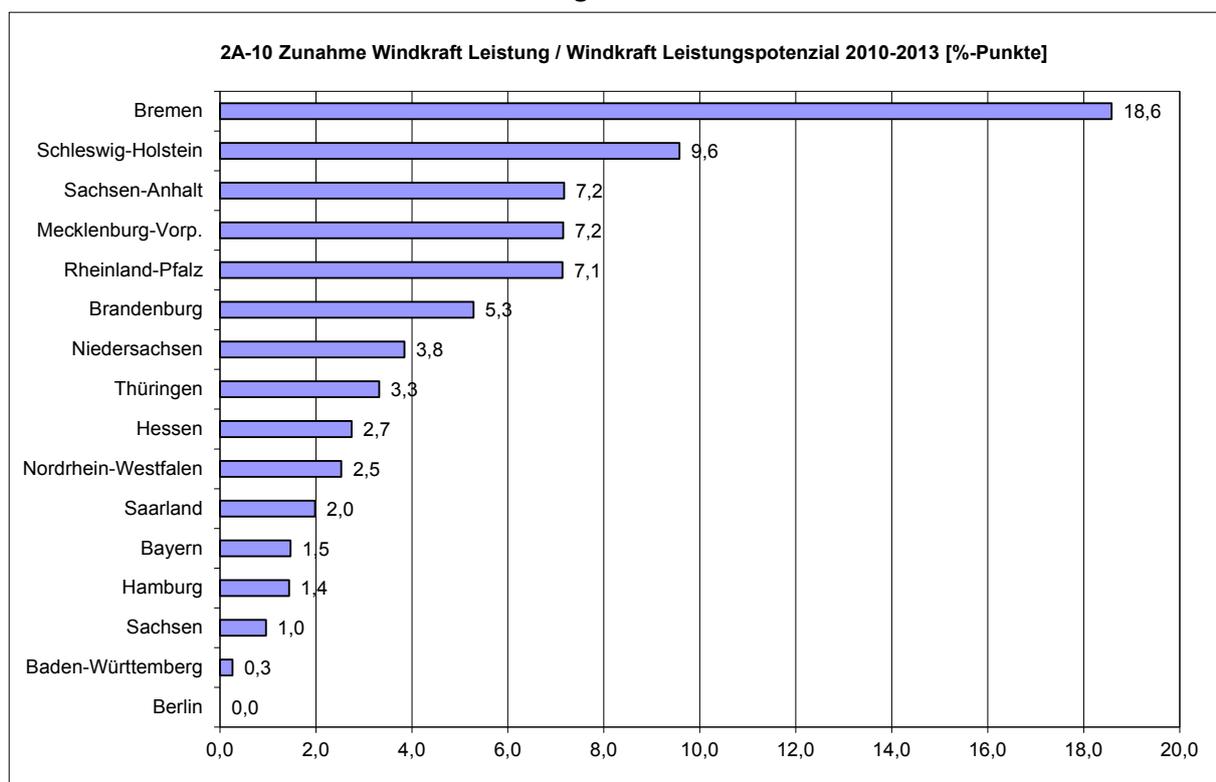
Für den Vergleich des Ausbaustands bei der Nutzung von Windkraft in den Bundesländern wird die Windstromerzeugung im Jahr 2012 (BDEW 2014a) auf das jeweilige landesspezifische Erzeugungspotenzial (BWE 2011) bezogen. Das Erzeugungspotenzial

gilt unter der Prämisse, dass grundsätzlich 2 % der Landesfläche für Windenergie zur Verfügung stehen, wobei allerdings u.a. Nationalparks, Naturschutzgebiete, bebaute Flächen oder Gewässer ausgeschlossen werden. Zudem werden nur Standorte mit mehr als 1.600 Volllaststunden berücksichtigt.²⁰

Der Stadtstaat Bremen liegt bei der Stromerzeugung aus Windkraft mit einer Potenzialausnutzung von 92,1 % im Jahr 2012 deutlich vorne und konnte damit den Vorsprung gegenüber den anderen Ländern im Vergleich zur Vorgängerstudie weiter ausbauen (Abbildung 3-27). Auch das zweitplatzierte Sachsen-Anhalt konnte mit einer Potenzialausnutzung von 41,8 % seinen Vorsprung gegenüber den nachfolgenden Bundesländern etwas vergrößern. Schlusslichter sind weiterhin neben dem Stadtstaat Berlin (0,9 %) die Flächenländer Bayern und Baden-Württemberg, die ihr vorhandenes Windenergiepotenzial mit 1,4 % bzw. 1,5 % bislang kaum ausnutzen.

Abbildung 3-28:

Indikator 2A-10: Zunahme der Windstromleistung von 2010 bis 2013



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DEWI (2014), BWE (2011).

²⁰ Weitere Einschränkungen bzw. Annahmen bei der Berechnung des jeweiligen Erzeugungspotenzials der Windenergie sind der Studie des BWE (2011) zu entnehmen.

Für den dynamischen Indikator im Bereich Windenergie kann auf aktuellere Daten zurückgegriffen werden. Hierfür wird die Zunahme der installierten Windenergieleistung von Ende 2010 bis Ende 2013²¹ (nach DEWI 2014) betrachtet und auf das jeweilige Leistungspotenzial in den Bundesländern (gemäß BWE 2011) bezogen.²²

Bezogen auf das Leistungspotenzial war der Zubau der Windenergie in Bremen mit 18,6 %-Punkten am größten. Damit liegt Bremen weiter deutlich auf dem ersten Platz. Auf dem zweiten Platz liegt nun Schleswig-Holstein, das sich mit einem Zubau von 9,6 %-Punkten gegenüber der Vorgängerstudie um drei Plätze verbessern konnte (Abbildung 3-28). Auf den letzten Rängen liegen Berlin, das im betrachteten Zeitraum keine neue Windkraftanlage installiert hat, Baden-Württemberg und Sachsen.

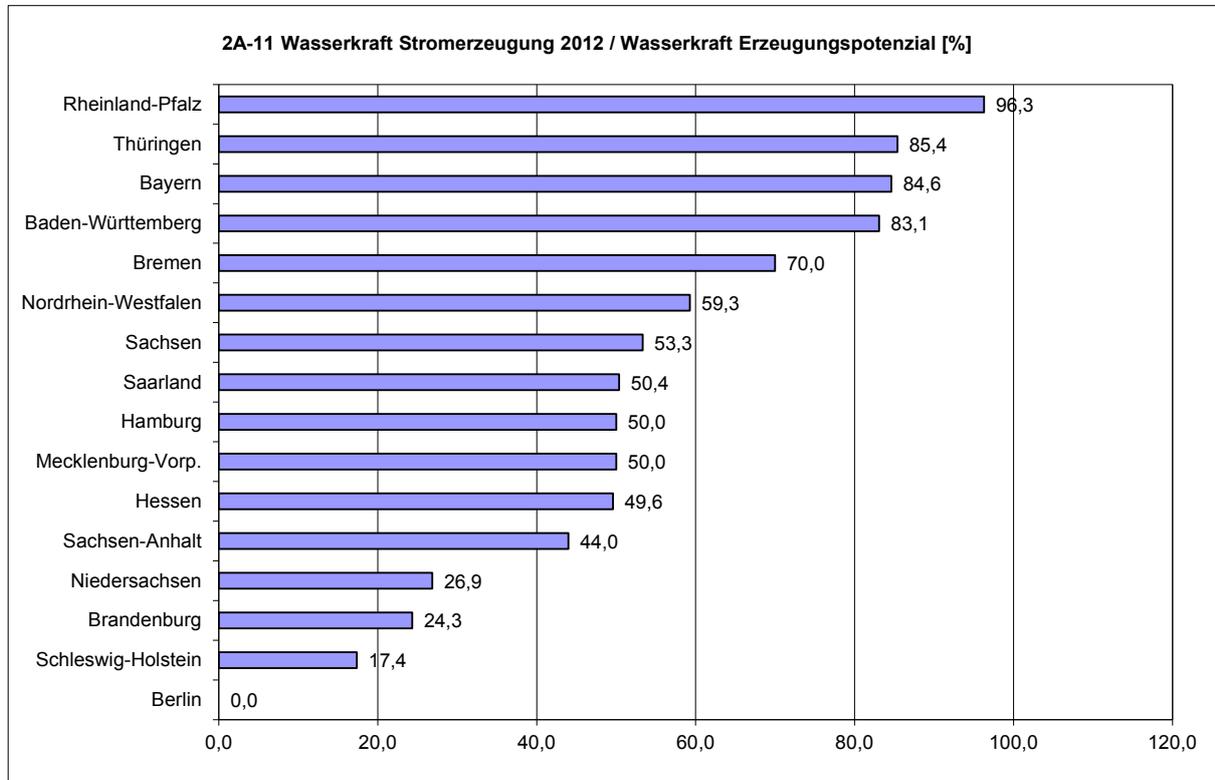
²¹ Angaben jeweils zum 31.12. eines Jahres.

²² Dem jeweiligen Leistungspotenzial ist eine Leistungsgröße von 3 MW je Anlage unterstellt. Es ist anders als das Erzeugungspotenzial unabhängig von der Ausnutzungsdauer.

3.1.2.3 Wasserkraft

Abbildung 3-29:

Indikator 2A-11: Stromerzeugung aus Wasserkraft 2012 bezogen auf das technische Potenzial



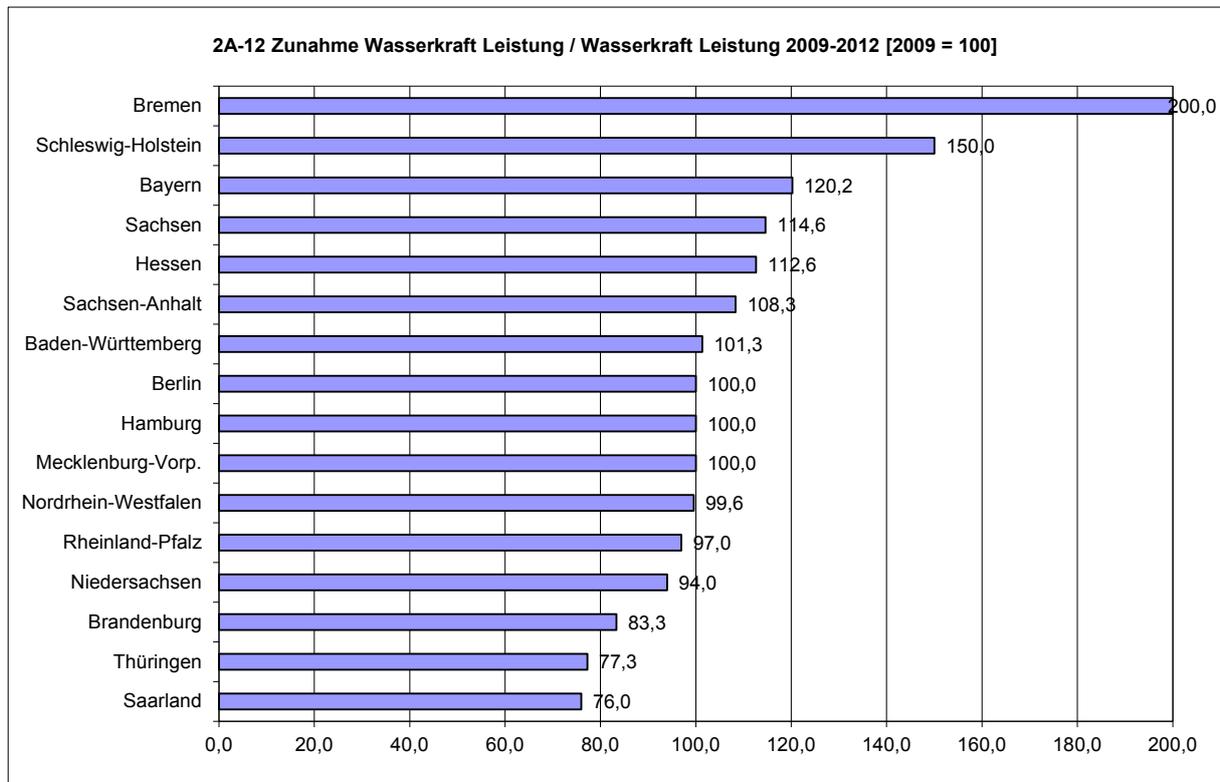
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a) sowie Wagner und Rindelhardt (2008).

Bei diesem Indikator wird die Stromerzeugung aus Wasserkraft im Jahr 2012 (BDEW 2014a) auf das (witterungsbereinigte) technische Potenzial nach Wagner und Rindelhardt (2008) bezogen. In den Angaben des BDEW wird bei Pumpspeicherkraftwerken mit natürlichem Zufluss nur die Stromerzeugung ausgewiesen, die dem natürlichen Zufluss zuzuordnen ist.

Im Jahr 2012 schöpfte Rheinland-Pfalz bei der Wasserkraftnutzung das technische Potenzial mit 96,3 % am meisten aus. Thüringen liegt mit 85,4 % nun auf dem zweiten Rang, dicht gefolgt von Bayern und Baden-Württemberg (Abbildung 3-29). Im Stadtstaat Berlin wurde im Jahr 2012 kein Strom aus Wasserkraft erzeugt. Es zeigt sich insgesamt, dass die technische Potenzialausnutzung der Wasserkraft vor allem in den südlichen Bundesländern am größten ausfällt. Dennoch bestehen auch in diesen Bundesländern noch weitere ausschöpfbare Potenziale.

Abbildung 3-30:

Indikator 2A-12: Zunahme der Wasserkraftleistung von 2009 bis 2012



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a) und BDEW (2010).

Beim dynamischen Indikator Zunahme der Wasserkraftleistung wird der relative Ausbau der installierten Wasserkraftleistung von 2009 bis 2012 als Index (2009 = 100) berechnet. Für Berlin, das im Jahr 2012 noch über keine installierte Leistung für Wasserkraft verfügte, wird ein Wert von 100 angesetzt. Bremen hat im betrachteten Zeitraum erstmals eine Wasserkraftanlage installiert. Um den Zubaueffekt von 0 MW auf 10 MW entsprechend zu berücksichtigen, gleichzeitig aber diejenigen Länder, die bereits über Wasserkraftanlagen verfügen, nicht zu benachteiligen, wird für Bremen ein Wert von 200 angesetzt.

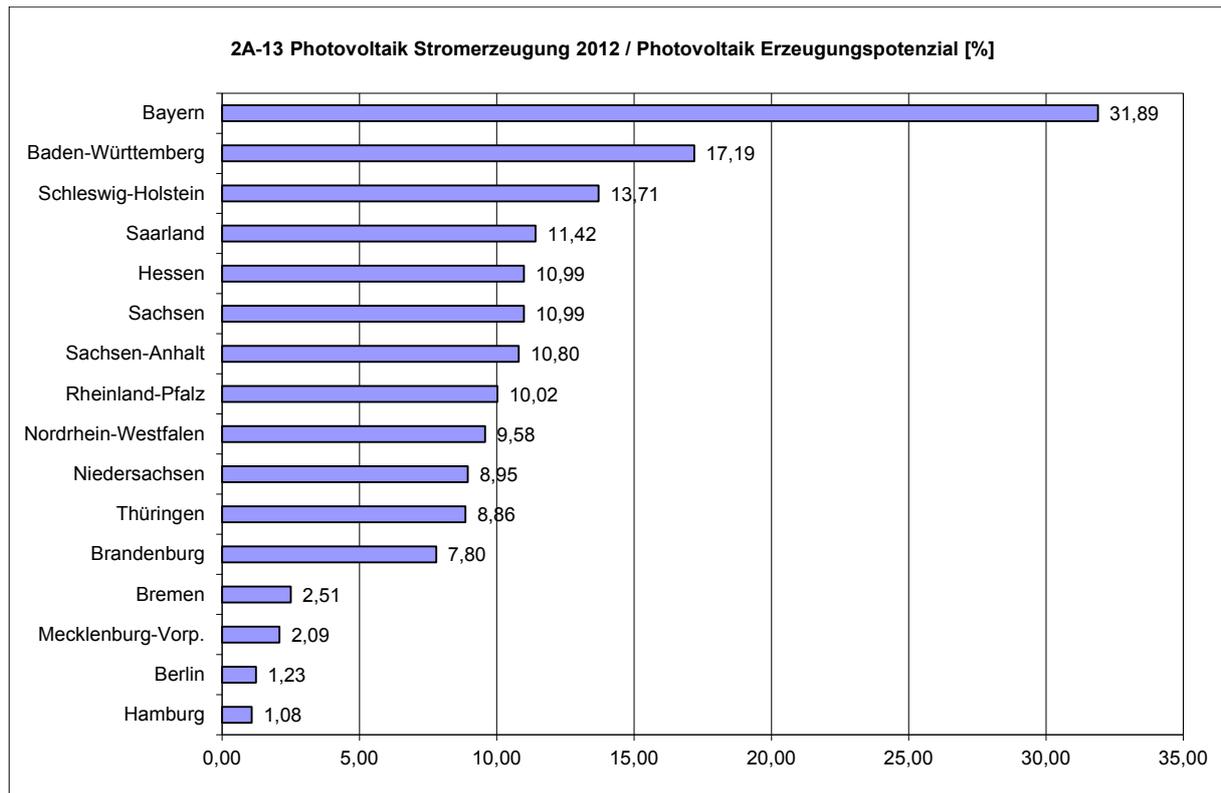
Mit dem Bau der ersten Wasserkraftanlage in Bremen liegt der Stadtstaat nun auf dem ersten Platz (Abbildung 3-30). Schleswig-Holstein belegt durch eine Zunahme der Wasserkraftleistung um 50 % erneut den zweiten Platz. Auf dem dritten Rang liegt Bayern, das absolut über die größte installierte Wasserkraftkapazität verfügt. In einigen Bundesländern ging die installierte Kapazität bei der Wasserkraft sogar zurück.

Dies war vor allem für das Saarland, Thüringen und Brandenburg sowie in geringerem Umfang auch für Niedersachsen, Rheinland-Pfalz sowie Nordrhein-Westfalen der Fall.

3.1.2.4 Photovoltaik

Abbildung 3-31:

Indikator 2A-13: Photovoltaik-Stromerzeugung 2012 bezogen auf das technische Potenzial



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a), EuPD, ifo (2008).

Beim statischen Indikator im Bereich der Photovoltaik wird die Ausschöpfung des vorhandenen technischen Potenzials zur Stromerzeugung betrachtet. Dabei wird die Photovoltaik-Stromerzeugung im Jahr 2012 (BDEW 2014a) auf das länderspezifische technische Erzeugungspotenzial (EuPD, ifo 2008)²³ bezogen.

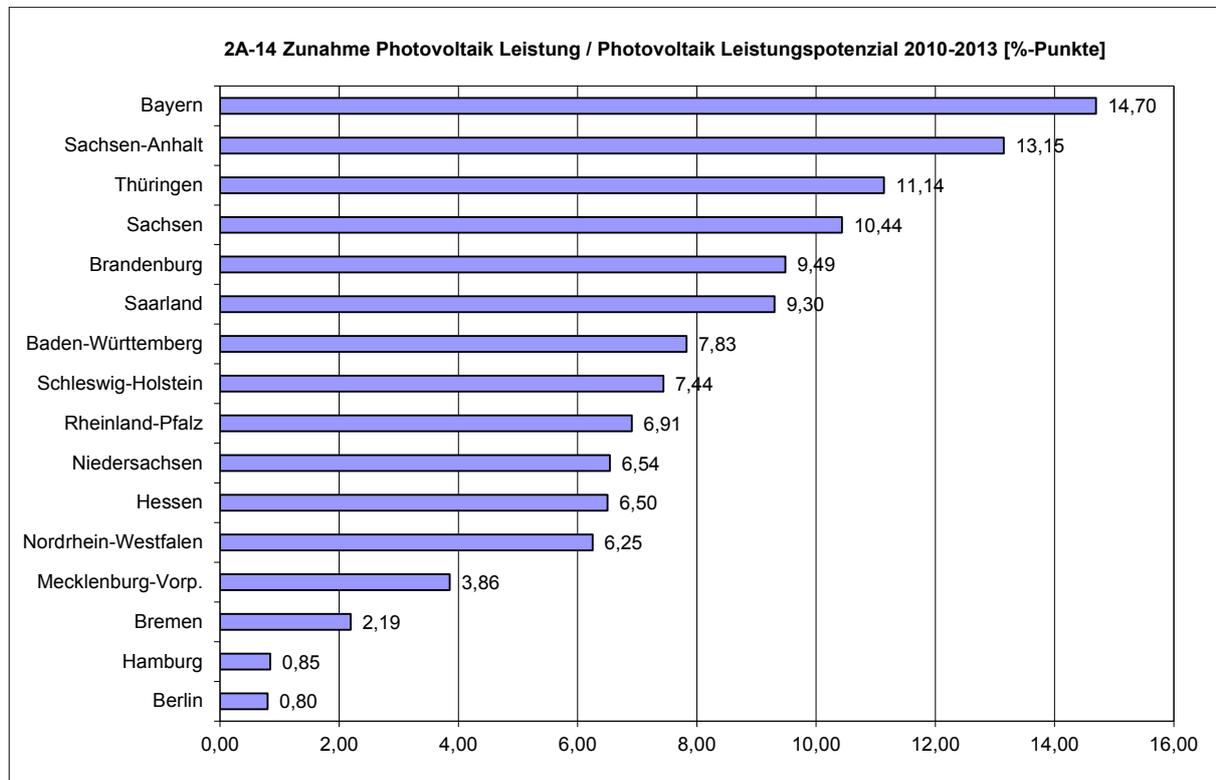
Wie bereits in allen Vorgängerstudien führt Bayern bei der Potenzialausnutzung der Photovoltaik mit einem Wert von 31,9 % (Abbildung 3-31). Die zweithöchste Potenzialausnutzung besitzt erneut Baden-Württemberg (17,2 %) gefolgt von Schleswig-

²³ In EuPD, ifo (2008) werden als Grundlage zur Bestimmung des technischen Potenzials u.a. Hausdächer, Fassaden, Verkehrs- und Freiflächen herangezogen.

Holstein (13,7 %). Am geringsten wird das Photovoltaikpotenzial in den Stadtstaaten Hamburg (1,1 %) sowie Berlin (1,2 %) genutzt.

Abbildung 3-32:

Indikator 2A-14: Zunahme der Photovoltaik-Leistung von 2010 bis 2013



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BNetzA (2013), EUWID (2014), EuPD, ifo (2008) und SFV (2014).

Beim dynamischen Indikator im Bereich Photovoltaik wird die Zunahme der installierten Photovoltaik-Leistung von 2010 bis 2013 nach Angaben der Bundesnetzagentur (BNetzA 2013) sowie EUWID (2014) berechnet und auf das Photovoltaik-Leistungspotenzial bezogen, das aus dem Stromerzeugungspotenzial nach EuPD, ifo (2008) und den landesdurchschnittlichen Ausnutzungsdauern nach SFV (2014) ermittelt wurde.

Am stärksten ist die Ausnutzung des Photovoltaik-Leistungspotenzials von 2010 bis 2013 in Bayern gestiegen. Hier betrug die Zunahme 14,7 %-Punkte (Abbildung 3-32). Erstmals auf dem zweiten Rang liegt Sachsen-Anhalt mit einer Zunahme in Höhe von 13,2 %-Punkten, gefolgt von Thüringen (+11,1 %-Punkte). Das in den Vorgängerstudien zweitplatzierte Baden-Württemberg erreicht im betrachteten Zeitraum nur noch den

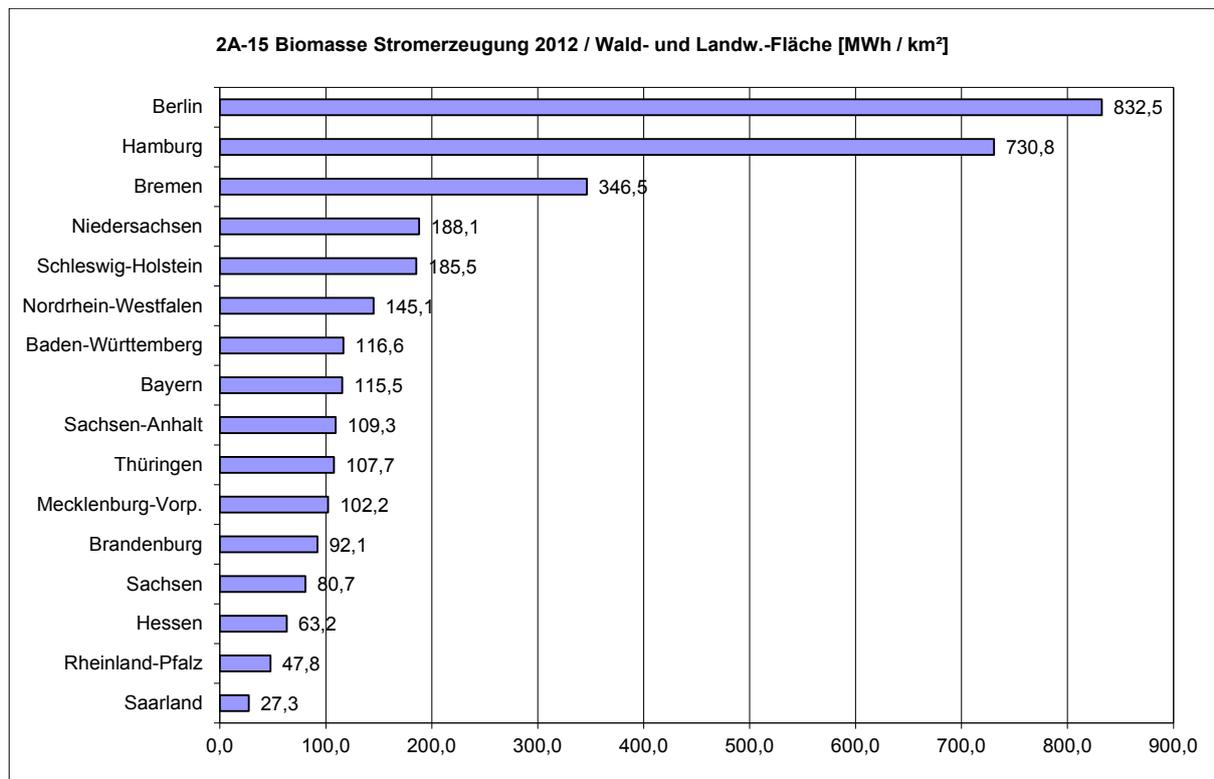
siebten Rang. Auf den letzten Plätzen liegen die drei Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen.

3.1.2.5 Bioenergie

Bioenergie wird in unterschiedlichen Formen für die Strom-, Wärme- und Kraftstoffherzeugung eingesetzt. Die Nutzung von Biomasse wird durch die im Folgenden beschriebenen Indikatoren zwar nicht vollständig abgebildet; es werden damit aber wesentliche Einsatzmöglichkeiten im Strom- und Wärmebereich erfasst. Eine Gesamtbewertung zum Bereich Kraftstoffe wird an dieser Stelle nicht durchgeführt, da zum einen keine landesspezifischen Daten vorliegen und zum anderen die Entwicklung im Wesentlichen durch bundesweite Vorgaben geprägt ist.

Abbildung 3-33:

Indikator 2A-15: Biomasse-Stromerzeugung 2012 bezogen auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

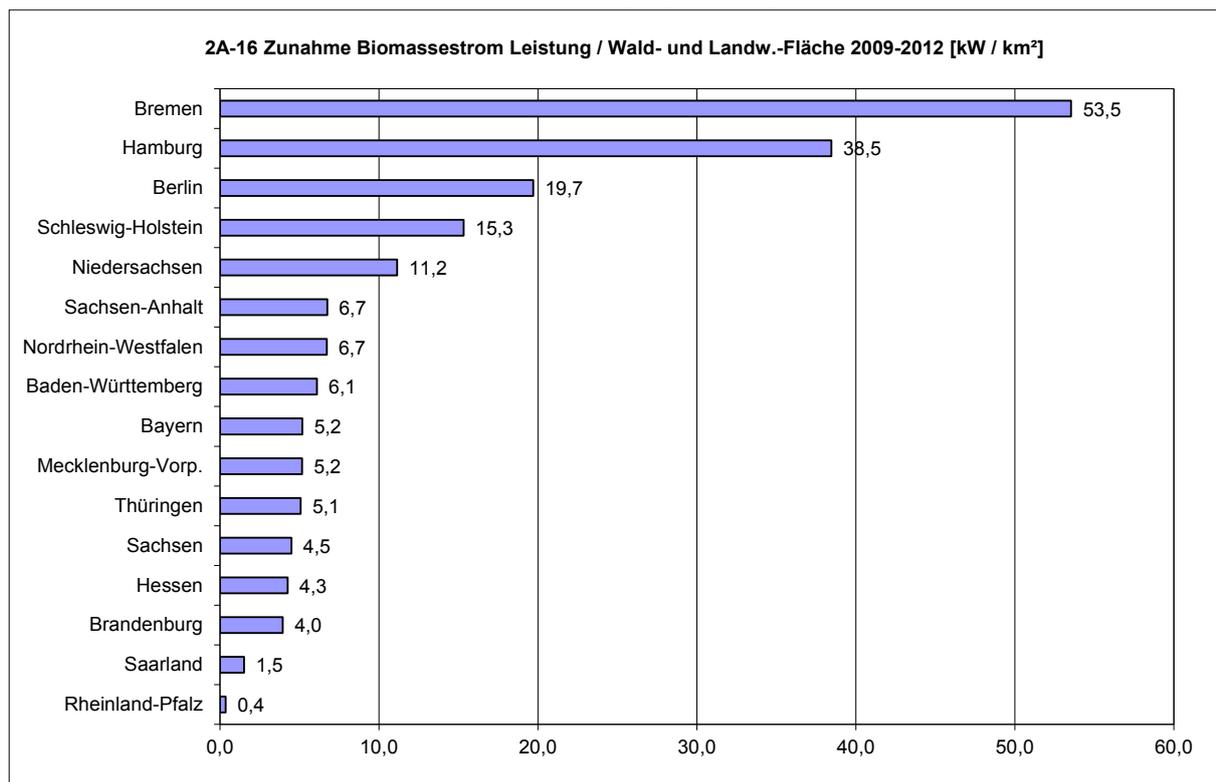
Die Angaben zur Stromerzeugung aus Biomasse (ohne Abfall) für das Jahr 2012 beruhen auf Daten des BDEW (2014a). Diese werden zum Vergleich der Bundesländer auf

die jeweilige Wald- und Landwirtschaftsfläche bezogen. Diese Bezugsgröße stammt von den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder (2014).

Wie in den Vorjahren schneiden die beiden Stadtstaaten Berlin und Hamburg hierbei mit großem Abstand am besten ab (Abbildung 3-33), da diese nur über relativ geringe Wald- und Landwirtschaftsflächen verfügen und Biomasse auch aus der umliegenden Region beziehen. Berlin verdrängt dabei Hamburg im Vergleich zur Vorgängerstudie vom ersten Rang. Auf dem dritten Rang folgt der dritte Stadtstaat Bremen. Die führenden Flächenländer sind Niedersachsen (188,1 MWh/km²) und Schleswig-Holstein (185,5 MWh/km²). Die Schlusslichter bilden weiterhin das Saarland, Rheinland-Pfalz sowie Hessen.

Abbildung 3-34:

Indikator 2A-16: Zunahme der Biomasse-Stromerzeugungsleistung von 2009 bis 2012



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014a), BDEW (2010) sowie Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

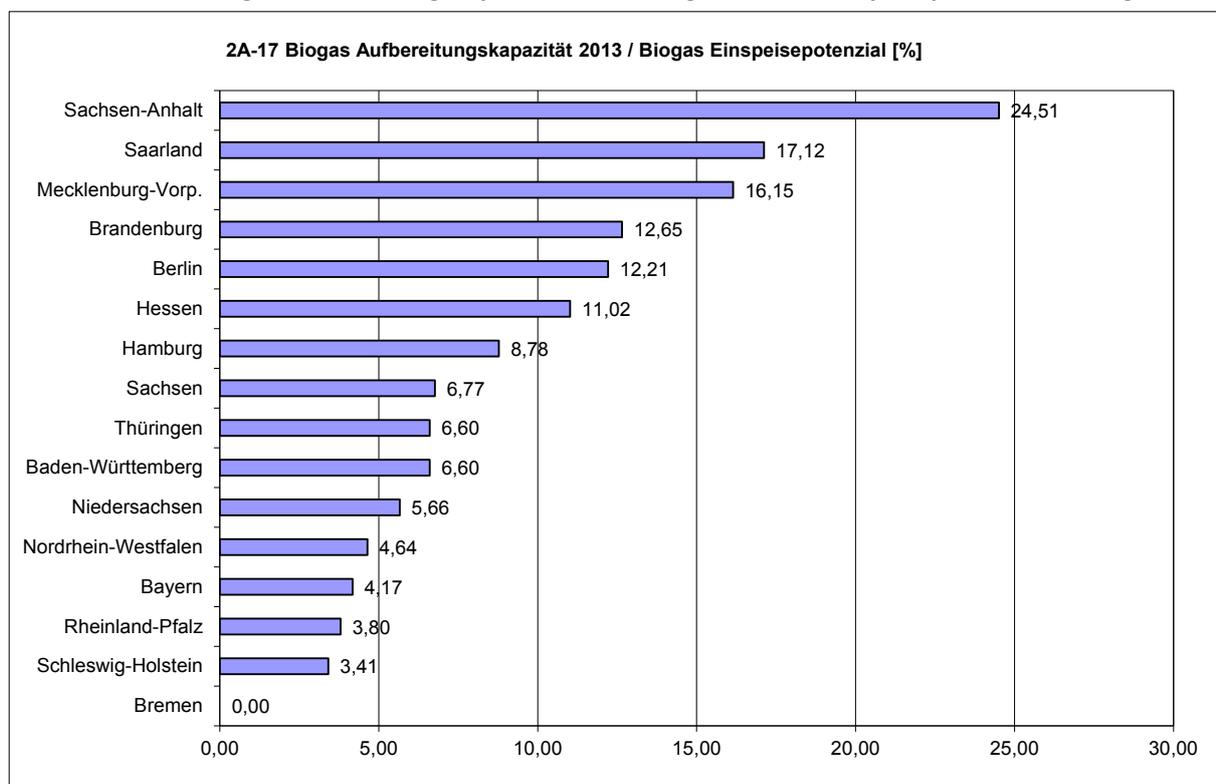
Als erster dynamischer Indikator im Bioenergiebereich wird die Entwicklung der Biomasse-Stromerzeugungsleistung von 2009 bis 2012 (nach BDEW 2014a und BDEW 2010) bewertet. Der Zubau der installierten Leistung zur Gewinnung von Strom aus

Biomasse wird dabei auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche nach Angaben der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2014) bezogen.

Am stärksten hat die installierte elektrische Biomasseleistung von 2009 bis 2012 in Bremen zugenommen. Dort nahm die installierte Leistung um 53,5 kW/km² zu (Abbildung 3-34). Auch die anderen beiden Stadtstaaten Hamburg und Berlin liegen vor den Flächenländern.²⁴ Unter diesen führt Schleswig-Holstein das Feld an. Am geringsten hat die elektrische Biomasseleistung in Rheinland-Pfalz sowie im Saarland zugenommen.

Abbildung 3-35:

Indikator 2A-17: Biogas-Aufbereitungskapazität 2013 bezogen auf das Einspeisepotenzial ins Erdgasnetz



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DBFZ (2014) und Fraunhofer Institut Umsicht (2005).

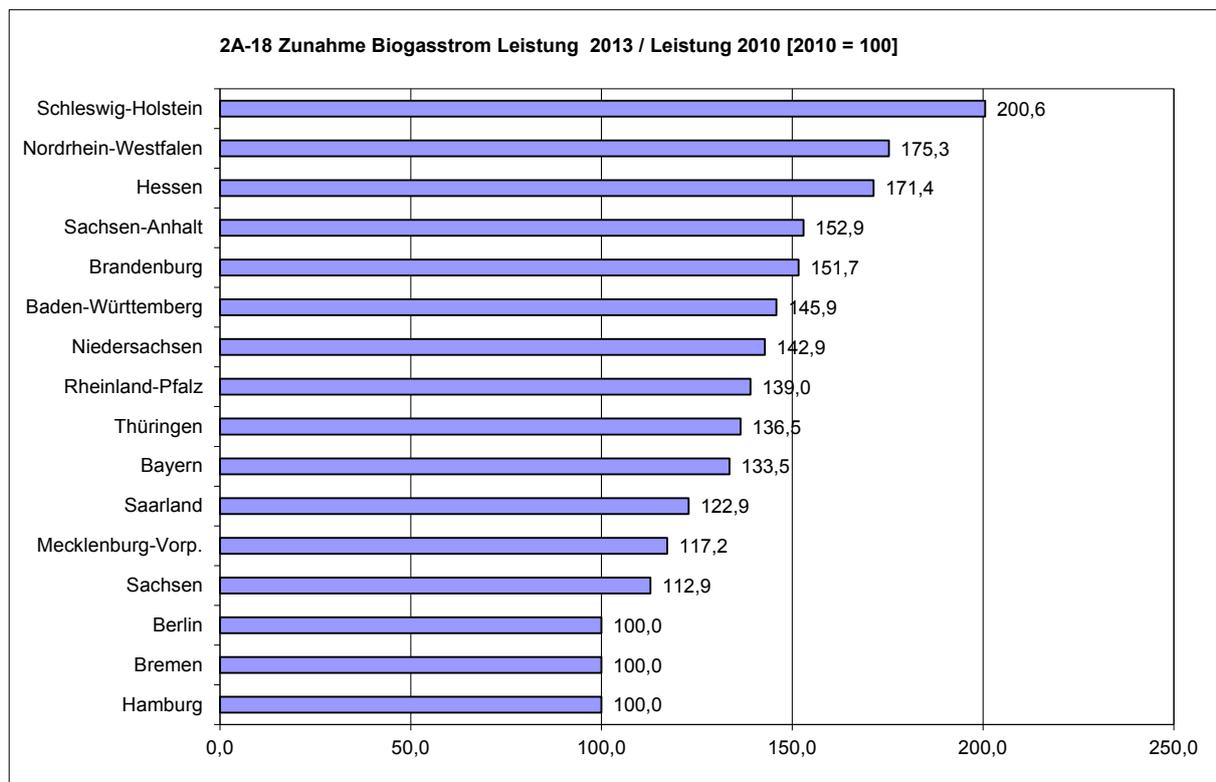
Für diesen Indikator im Bioenergiebereich wird die Kapazität zur Aufbereitung von Biogas (zu „Biomethan“) im Jahr 2013 (nach DBFZ 2014) auf das jeweilige Potenzial zur Einspeisung in Erdgasnetze (nach Fraunhofer Institut Umsicht 2005) bezogen.

²⁴ Für eine Begründung hierfür sei auf Indikator 2A-15 verwiesen.

Ebenso wie in der Vorgängerstudie liegt Sachsen-Anhalt mit einer Potenzialausnutzung von 24,5 % an der Spitze der Bundesländer (Abbildung 3-35). Auf den nachfolgenden Rängen platzieren sich das Saarland und Mecklenburg-Vorpommern mit 17,1 % bzw. 16,2 %. Der Flächenstaat mit der geringsten Ausnutzung des Biogas-Aufbereitungspotenzials ist Schleswig-Holstein (3,4 %). In Bremen fand nach Angaben des DBFZ (2014) im Jahr 2013 noch keine Biogas-Aufbereitung statt.

Abbildung 3-36:

Indikator 2A-18: Zunahme der Biogas-Stromleistung 2010 bis 2013



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DBFZ (2014) und DBFZ (2011).

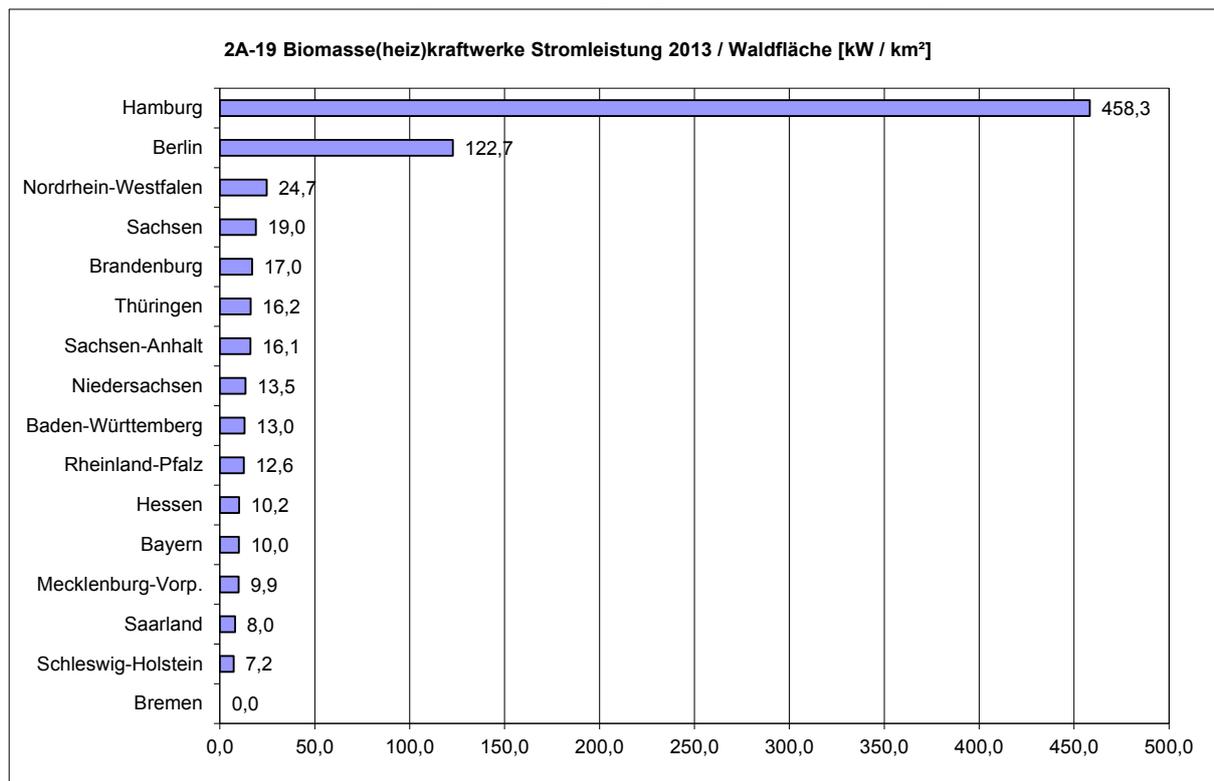
Für die Abbildung der Stromerzeugung aus Biogas wird ein dynamischer Indikator gebildet. Es wird die Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Biogas in Form eines Index (2010 = 100) betrachtet. Hierfür werden Daten aus DBFZ (2014) sowie DBFZ (2011) verwendet. In den Stadtstaaten Berlin und Bremen befanden sich im Jahr 2013 noch keine Biogasanlagen in Betrieb. Deshalb wird für die beiden Bundesländer der Indikator auf einen Wert von 100 gesetzt.

Am stärksten nahm die installierte elektrische Biogasleistung in Schleswig-Holstein zu, dort verdoppelte sich die installierte Leistung von 2010 bis 2013 (Abbildung 3-36). Mit

Abstand, aber dennoch einer deutlichen Steigerung der installierten Biogasleistung, folgt das zweitplatzierte Nordrhein-Westfalen. Bayern rutschte im Vergleich zur Vorgängerstudie um acht Ränge nach unten, während Hessen den dritten Platz halten konnte. In Hamburg kann von 2010 bis 2013 kein Zubau von Biogaskapazität beobachtet werden.

Abbildung 3-37:

Indikator 2A-19: Elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken 2013 bezogen auf die Waldfläche



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DBFZ (2014) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Ein weiterer Indikator im Bereich Bioenergie ist die installierte elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken 2013 (nach DBFZ 2014). Diese wird auf die jeweilige Waldfläche nach Angaben der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2014) bezogen.

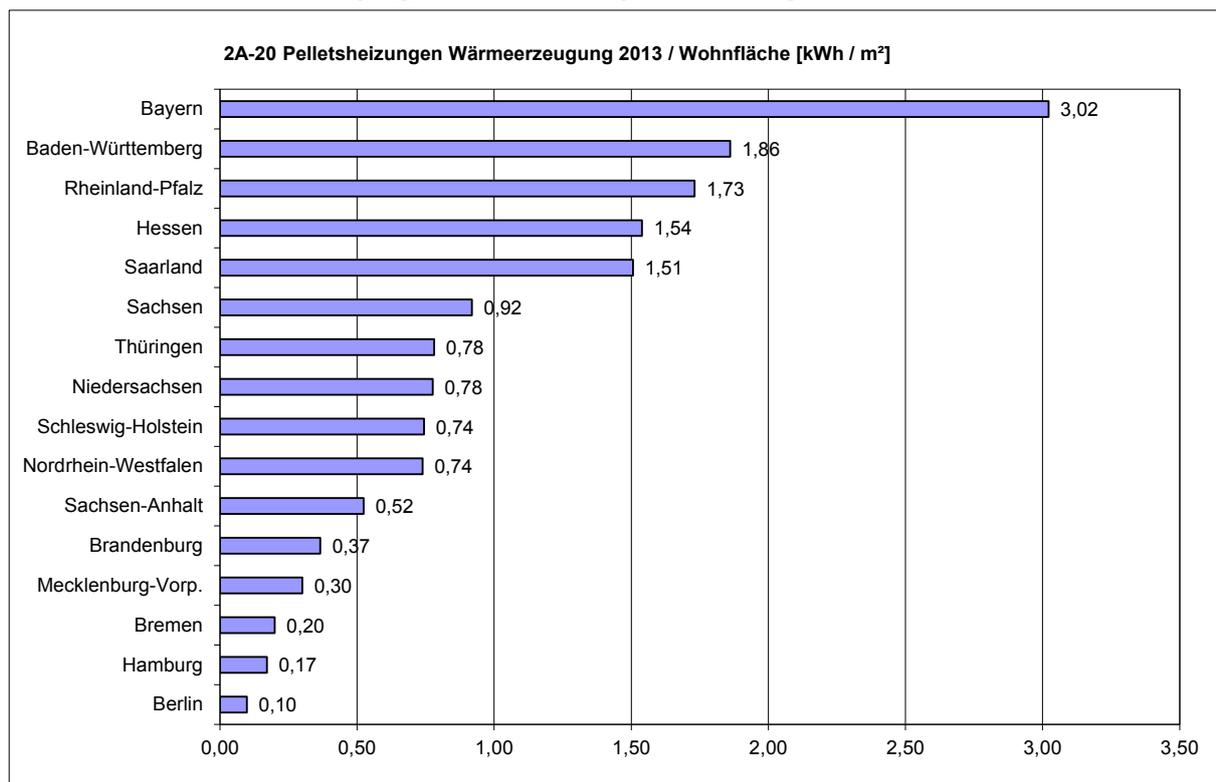
Die Stadtstaaten Hamburg und Berlin konnten ihren deutlichen Vorsprung aus den Vorgängerstudien behalten (Abbildung 3-37). Dieser Vorsprung resultiert aus der relativ kleinen Waldfläche der beiden Stadtstaaten bei gleichzeitigem Import von Biomasse aus dem Umland. Unter den Flächenländern liegt Nordrhein-Westfalen mit

24,7 kW/km² Waldfläche vorne. Nach wie vor wurde in Bremen bis 2013 keine entsprechende elektrische Leistung aufgebaut.

Die folgenden Indikatoren im Bereich Bioenergie beschreiben die Nutzung von Biomasse zur *Wärmeerzeugung* in den einzelnen Bundesländern.

Abbildung 3-38:

Indikator 2A-20: Wärmeerzeugung mit Pelletsheizungen 2013 bezogen auf die Wohnfläche



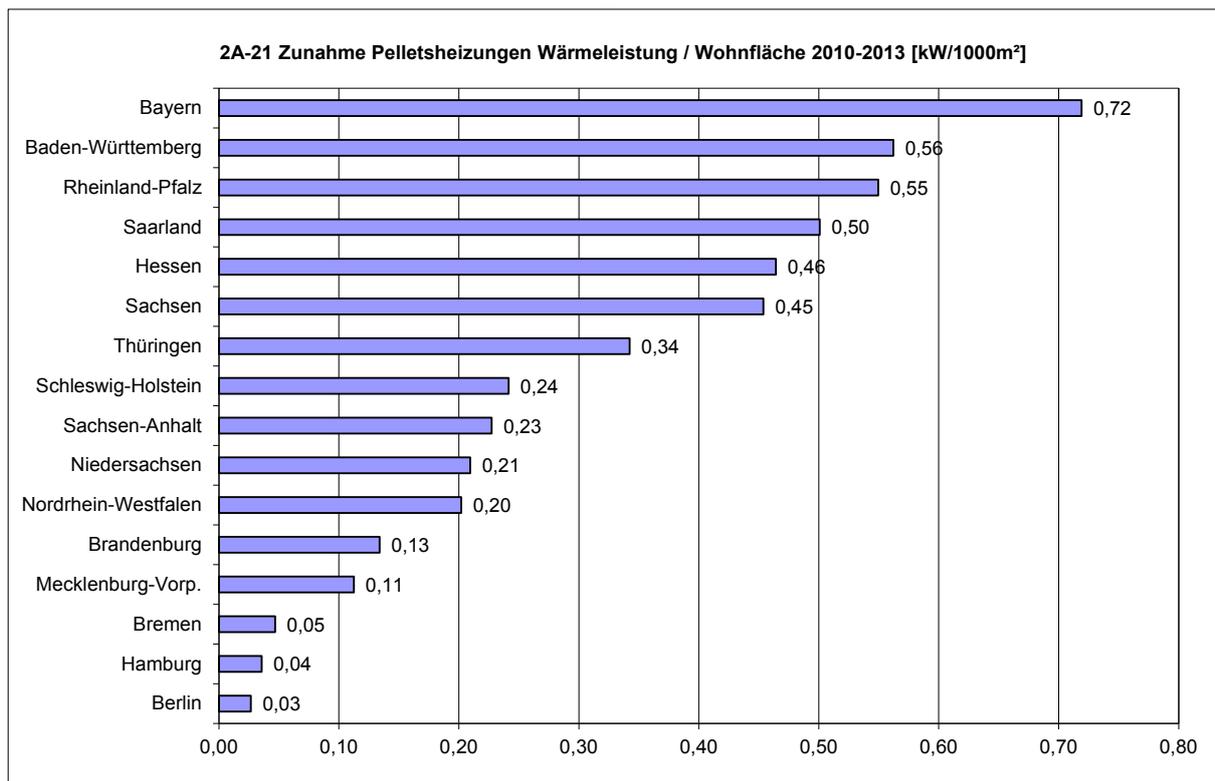
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DEPI (2014), BAFA (2014) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Bei diesem Indikator wird die Wärme erfasst, die mit Holzpellets im Jahr 2013 erzeugt wurde. Die Angaben basieren auf Bestandsdaten des Deutschen Pelletsinstituts (DEPI 2014) sowie auf Daten zum Marktanreizprogramm (MAP), in denen Anzahl und Leistung der geförderten Pelletsheizungen nach Bundesländern ausgewiesen sind (BAFA 2014). Mittels einer typischen durchschnittlichen Vollaststundenzahl von 1.325 Stunden im Jahr wird aus der installierten Leistung die erzeugte Wärme abgeschätzt. Als Bezugsgröße dient bei diesem Indikator die jeweilige Wohnfläche in den Bundesländern nach Angaben der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Am größten ist die Wärmeerzeugung aus Holzpellets nach wie vor in Bayern. Mit einer Wärmeleistung von 0,72 kWh/m² Wohnfläche liegt das Flächenland deutlich auf dem ersten Platz (Abbildung 3-38). Baden-Württemberg konnte mit einem Wert von 0,56 kWh/m² seinen zweiten Rang verteidigen. Die Schlusslichter bilden erneut die drei Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen.

Abbildung 3-39:

Indikator 2A-21: Zunahme der Pelletswärmeleistung von 2010 bis 2013



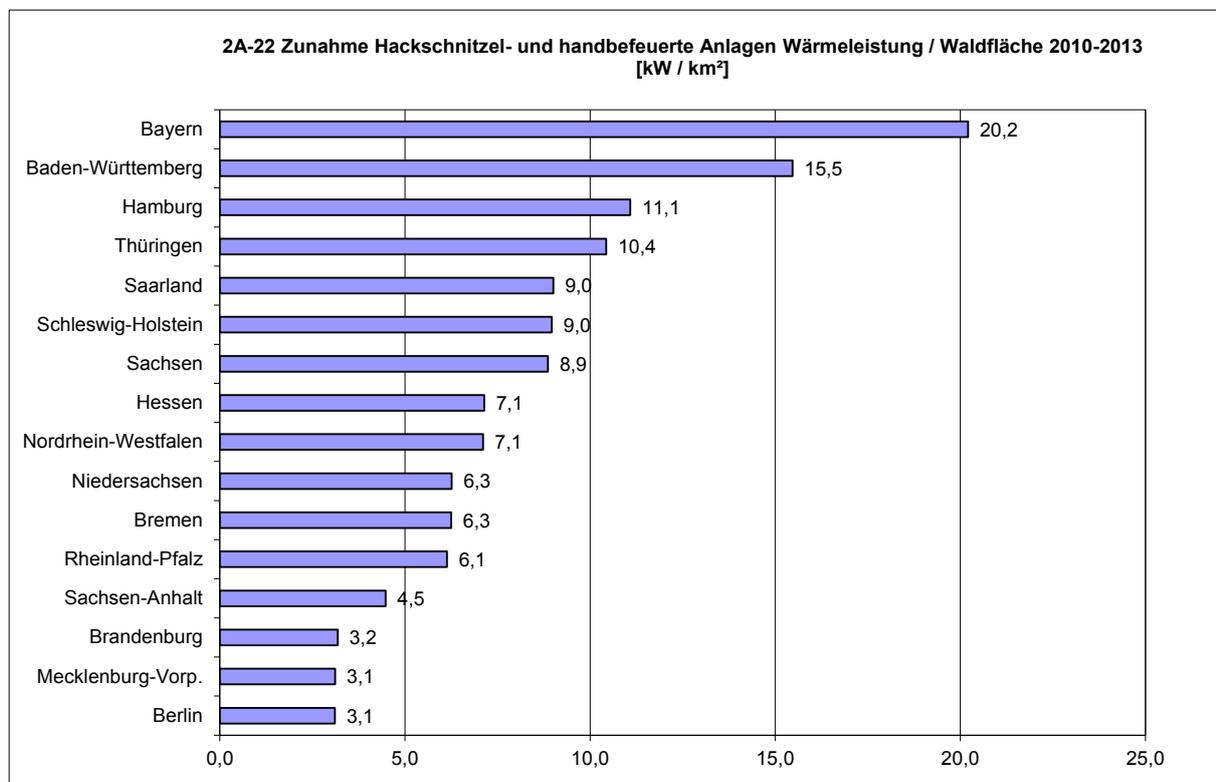
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DEPI (2014), BAFA (2014) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Beim dynamischen Indikator zu Holzpellets wird die Zunahme der installierten Wärmeleistung von Pelletsheizungen von 2010 bis 2013 betrachtet. Diese wird ebenso wie der vorherige Indikator auf die Wohnfläche bezogen. Für die Ermittlung der Angaben wurde wie beim vorigen Indikator auf Bestandsdaten des Deutschen Pelletsinstituts (DEPI 2014) sowie auf Daten zum MAP, in denen Anzahl und Leistung der geförderten Pelletsheizungen nach Bundesländern ausgewiesen sind (BAFA 2014), zurückgegriffen. Mit einem Zubau von 0,72 kW/1000m² führt nach wie vor Bayern bei der Zunahme der Wärmeleistung von Pelletsheizungen die Rangliste an (Abbildung 3-39). Es folgt Ba-

den-Württemberg, das sich um zwei Plätze verbessern konnte und damit Rheinland-Pfalz auf den dritten Rang verdrängt hat. Im Vergleich zur Vorgängerstudie konnte Sachsen einen relativ großen Sprung nach vorne machen (von Rang zehn auf Rang sechs). Der Vergleich zeigt insgesamt, dass der Zubau von 2010 bis 2013 größer ausfiel als im betrachteten Zeitraum der Vorgängerstudie (2007 bis 2010). Schlusslichter bei diesem dynamischen Indikator sind – wie schon beim statischen Indikator 2A-20 – die drei Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen.

Abbildung 3-40:

Indikator 2A-22: Zunahme der Wärmeleistung von Holzhackschnitzel- und Handbefeuerungsanlagen zwischen 2010 und 2013 bezogen auf die Waldfläche



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BAFA (2014) sowie Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Zum gesamten Bestand an Hackschnitzel- und handbeschickte Feuerungsanlagen liegen nach wie vor keine offiziellen statistischen Angaben vor. Aus diesem Grund betrachtet dieser Indikator die Zunahme der Wärmeleistung von 2010 bis 2013, die durch

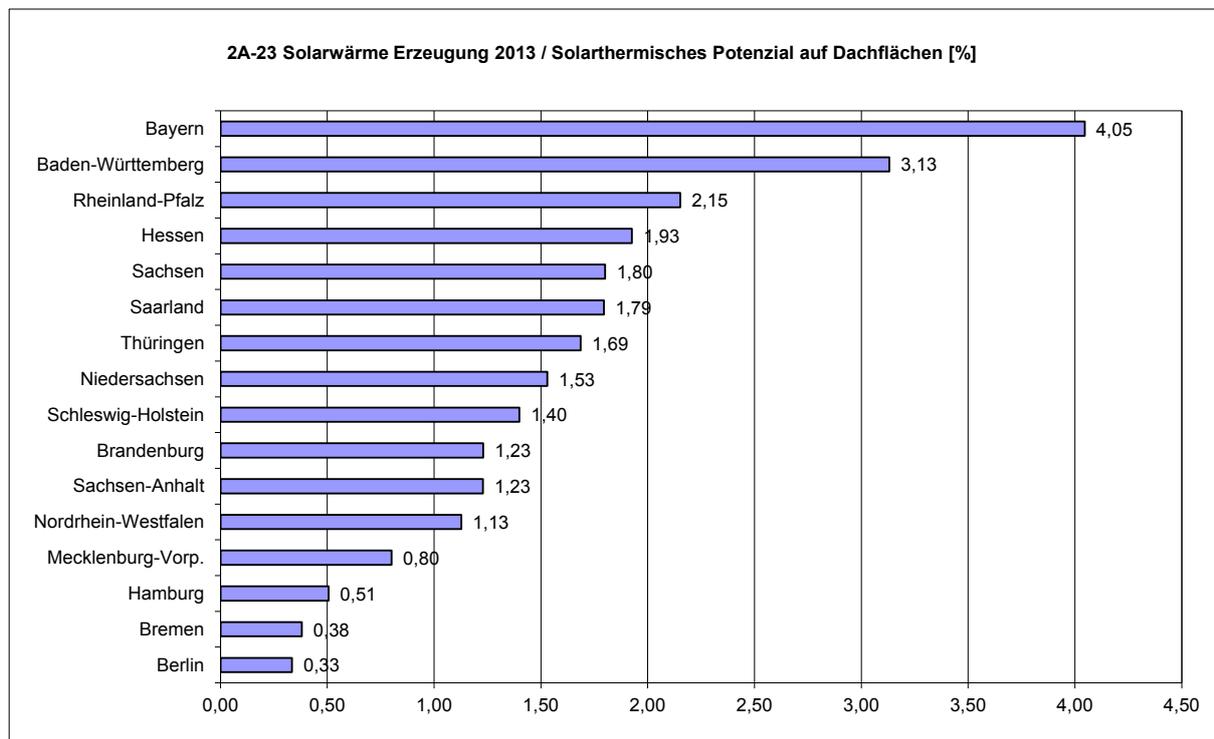
das Marktanreizprogramm (MAP) gefördert wurde. Als Bezugsgröße für die Leistung der Anlagen dient die Waldfläche.²⁵

Bei diesem Indikator liegt Bayern mit einem deutlichen Vorsprung auf dem ersten Platz, allerdings hat der Zubau in Bayern gegenüber dem in der Vorgängerstudie betrachteten Zeitraum (2007 bis 2010) etwas nachgelassen. Auf dem zweiten Rang folgt Baden-Württemberg, das ebenfalls einen leichten Rückgang bei den Zubauzahlen zu verzeichnen hat. Der Stadtstaat Hamburg, der über relativ wenig Waldfläche verfügt, liegt auf dem dritten Rang (Abbildung 3-40). Am geringsten war die Leistungszunahme der Hackschnitzel- und handbefeuernten Anlagen bezogen auf die Waldfläche im Zeitraum 2010 bis 2013 in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.

3.1.2.6 Solarwärme

Abbildung 3-41:

Indikator 2A-23: Solarwärmeerzeugung 2013 bezogen auf das solarthermische Potenzial auf Dachflächen von Wohn- und Nichtwohngebäuden



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BMWi (2014b), BAFA (2014), Mez et al. (2007) sowie Kaltschmitt und Wiese (1993).

²⁵ Es wird hier nicht die Wohnfläche als Bezugsgröße verwendet, weil es sich bei Hackschnitzelanlagen in der Regel um größere Anlagen handelt, die vielfach in öffentlichen Gebäuden Verwendung finden, für die keine geeigneten Flächenangaben vorliegen.

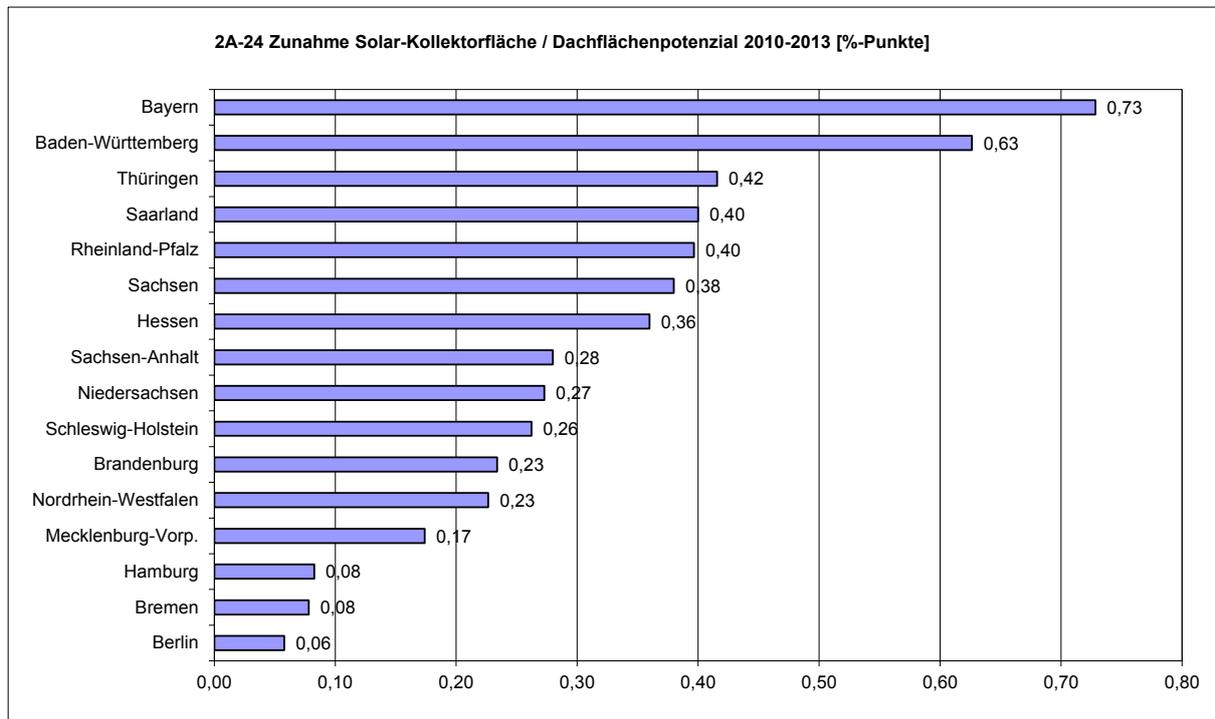
Auch für die Solarwärmeerzeugung gibt es keine umfassenden amtlichen Daten auf Bundesländerebene. Für die Berechnungen werden Daten der Bundesanstalt für Wirtschaft und Außenhandel zum Marktanreizprogramm (BAFA 2014) sowie Angaben der AGEE-Stat (BMWi 2014b) verwendet. Darüber wird die Verteilung der MAP-geförderten Fläche an Solarkollektoren auf die Bundesländer ermittelt. Anhand der Daten von Mez et al. (2007) wird der bundesländerspezifische Jahresertrag in kWh pro m² berücksichtigt. Die Solarwärmeerzeugung wird auf das solarthermische Potenzial auf Dachflächen (nach Kaltschmitt und Wiese 1993)²⁶ bezogen. Die mit dieser Methodik geschätzten Werte beinhalten zwar gewisse Unsicherheiten. Durch den Abgleich mit den Angaben der AGEE-Stat dürften sich jedoch die Relationen zwischen den Bundesländern ausreichend genau widerspiegeln.

Dieser Indikator wird wie die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen von Bayern und Baden-Württemberg angeführt. Diese nutzen 4,1 % bzw. 3,1 % des Solarwärmepotenzials aus und besitzen damit einen deutlichen Vorsprung vor den anderen Bundesländern (Abbildung 3-41). Die meisten Bundesländer nutzen 1 bis 2 % des vorhandenen Potenzials. Die Bundesländer mit der geringsten Potenzialausnutzung sind nach wie vor die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg. Dies dürfte am vergleichsweise hohen Anteil von Mietwohnungen bzw. Mehrfamilienhäusern am Gebäudebestand und dort besonders auftretenden Hemmnissen liegen.

²⁶ Die Angaben von Kaltschmitt und Wiese (1993) scheinen zunächst veraltet. Eine umfassende Recherche konnte allerdings kein für alle Bundesländer übergreifendes, neueres, belastbares Material erschließen. Jedoch wird davon ausgegangen, dass die Potenzialflächen aufgrund relativ geringer Zubauraten im Gebäudebereich keinen wesentlichen Änderungen unterliegen.

Abbildung 3-42:

Indikator 2A-24: Zunahme der Solarkollektorfläche von 2010 bis 2013



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BMWi (2014b), BAFA (2014) und Kaltschmitt und Wiese (1993).

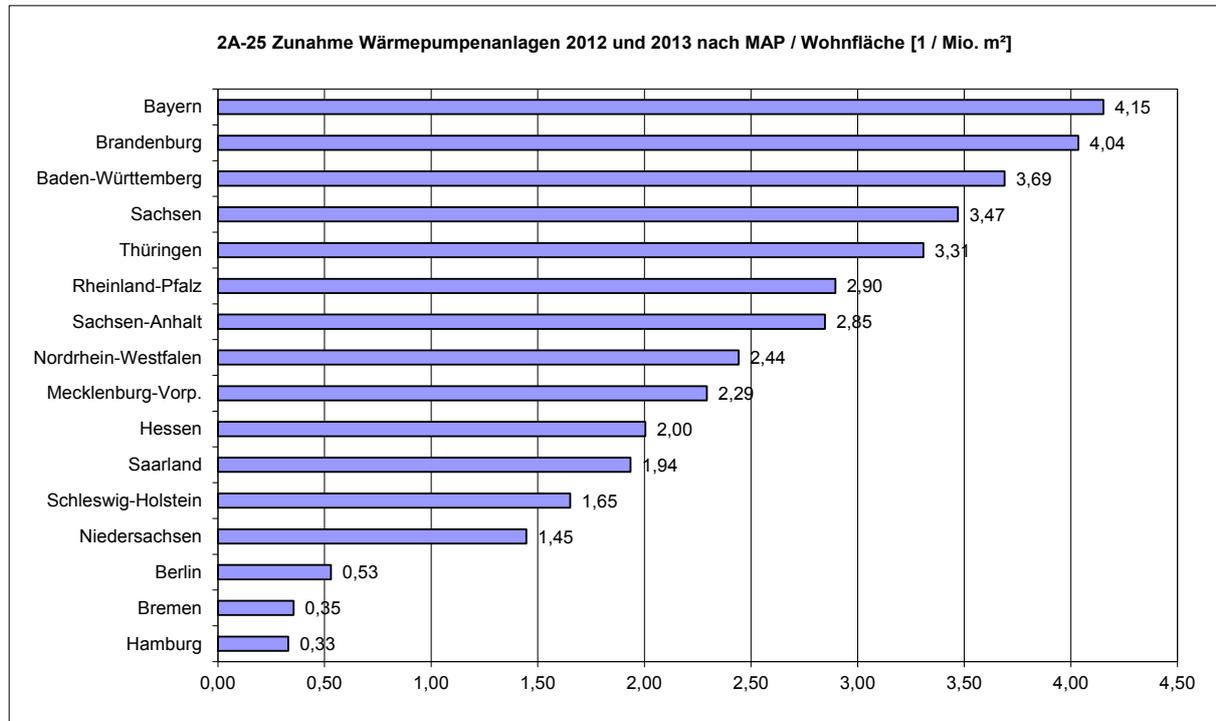
Der dynamische Indikator im Bereich Solarthermie erfasst den Zubau der Solarthermie-Kollektorfläche von 2010 bis 2013 und berücksichtigt dabei das jeweilige Dachflächenpotenzial der Bundesländer.

Wie bereits beim statischen Indikator zur Solarthermie belegen Bayern und Baden-Württemberg die beiden vorderen Plätze (Abbildung 3-42). Jedoch hat sich der Zubau gegenüber dem in der Vorgängerstudie betrachteten Zeitraum 2007 bis 2010 abgeschwächt. Dies gilt jedoch – mit Ausnahme von Sachsen – für alle Bundesländer. Die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg bilden auch beim dynamischen Indikator die Schlusslichter.

3.1.2.7 Erd- und Umweltwärme

Abbildung 3-43:

Indikator 2A-25: Zunahme von Wärmepumpen-Anlagen 2012 und 2013 im Marktanreizprogramm bezogen auf die Wohnfläche



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BAFA (2014) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Der letzte spartenspezifische Indikator befasst sich mit der Erd- und Umweltwärme. Dabei wird die Zunahme von Wärmepumpenanlagen im Jahr 2012 und 2013 betrachtet, die durch das Marktanreizprogramm (MAP) gefördert wurden. Es wird dabei lediglich die durch das Programm geförderte Anlagenzahl berücksichtigt. Grund hierfür ist, dass in diesem Bereich ebenfalls keine umfassenden bundesländerscharfen Daten vorliegen. Deshalb kann für Wärmepumpen nicht der vollständige Bestand und seine Veränderung ermittelt werden. Die Anzahl der geförderten Wärmepumpen wird auf die Wohnfläche bezogen, da der überwiegende Teil der geförderten Wärmepumpen in privaten Haushalten installiert wurde.

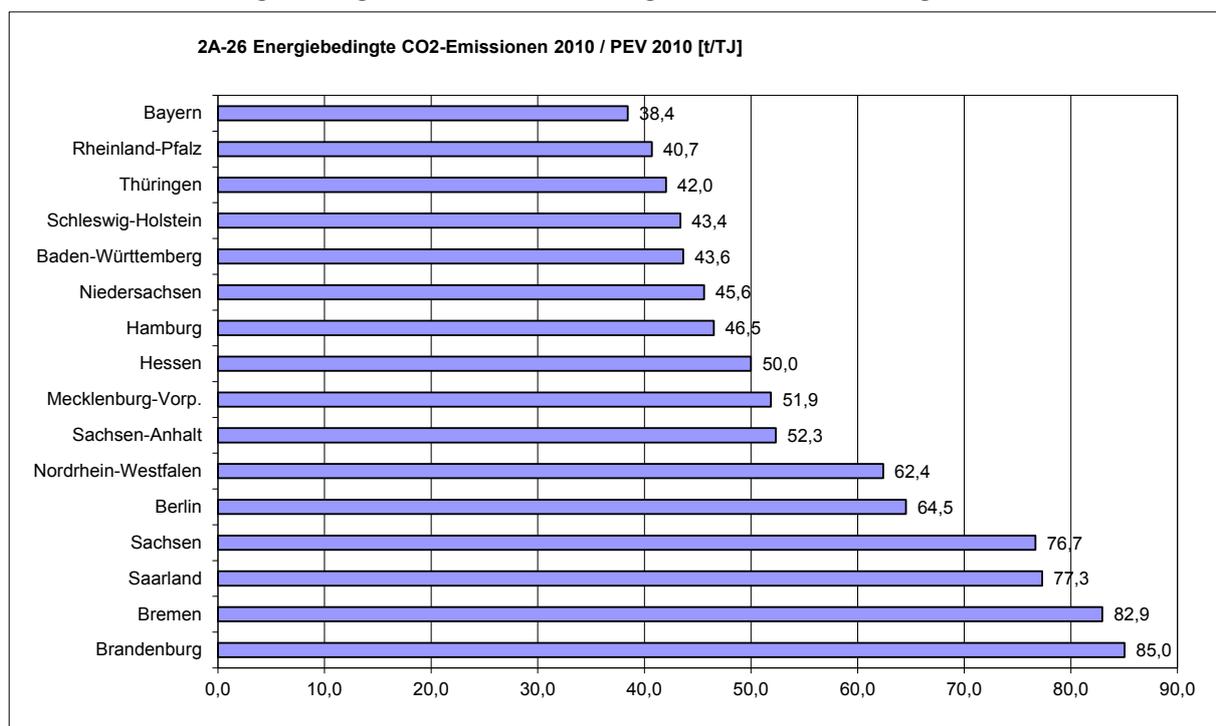
Dieser Indikator wird von Bayern angeführt, wo von 2012 bis 2013 4,15 geförderte Wärmepumpen pro Mio. m² Wohnfläche installiert wurden (Abbildung 3-43). Knapp dahinter folgt Brandenburg mit 4,0 Wärmepumpen pro Mio. m² Wohnfläche. Im Vergleich zur Vorgängerstudie ist die Anzahl der geförderten neu-installierten Wärme-

pumpen in allen Bundesländern jedoch deutlich zurückgegangen. Auf den letzten Plätzen liegen die drei Stadtstaaten Hamburg, Bremen und Berlin. Ein Grund hierfür dürfte analog zu den Solarkollektoren der in den Stadtstaaten relativ hohe Anteil von Mietwohnungen bzw. Mehrfamilienhäusern sein, der auch Investitionen in Wärmepumpen erschweren kann.

3.1.2.8 CO₂-Emissionen

Abbildung 3-44:

Indikator 2A-26: Energiebedingte CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch



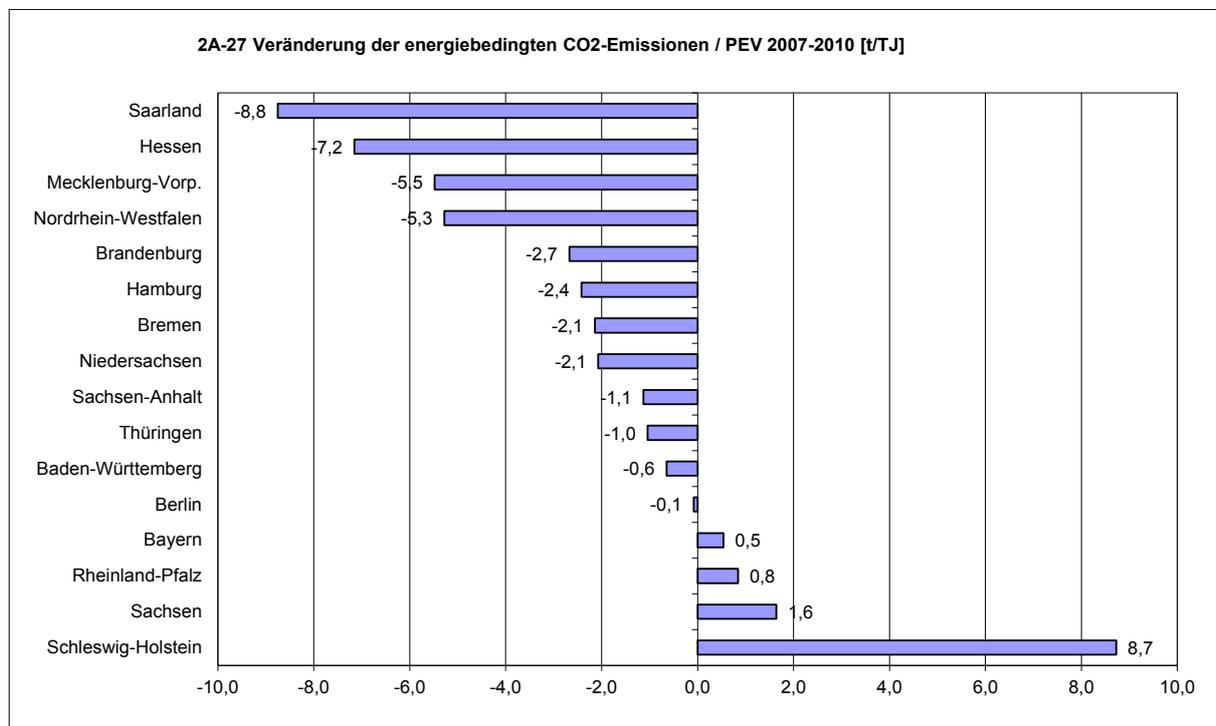
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK (2014). Angaben für Mecklenburg-Vorpommern gelten für 2009.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien soll unter anderem dem Klimaschutz dienen. Daher wurde im Vergleich zu den Vorgängerstudien als neuer Indikator im Bereich der Output-Indikatoren die Betrachtung der energiebedingten CO₂-Emissionen in die Studie aufgenommen. Diese Emissionen werden auf den jeweiligen Primärenergieverbrauch der Bundesländer bezogen. Für beide Datensätze wurde auf Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK 2014) zurückgegriffen. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit wurden für Mecklenburg-Vorpommern Angaben für 2009 verwendet.

Den geringsten energiebedingten CO₂-Ausstoß bezogen auf den Primärenergieverbrauch besaß im Jahr 2010 Bayern, das mit einem CO₂-Ausstoß von 38,4 t/TJ das Ranking anführt (Abbildung 3-44). Auf dem zweiten und dritten Rang folgen Rheinland-Pfalz und Thüringen mit einem Ausstoß von 40,7 t/TJ bzw. 42,0 t/TJ. Die höchsten energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch lagen mit 85,0 t/TJ und 82,9 t/TJ in Brandenburg und Bremen vor.

Abbildung 3-45:

Indikator 2A-27: Veränderung der energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch 2007 bis 2010



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK (2014). Angaben für Mecklenburg-Vorpommern gelten für 2007 bis 2009.

Der dynamische Indikator zu den energiebedingten CO₂-Emissionen betrachtet die Veränderung der energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch von 2007 auf 2010. Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit wurde für Mecklenburg-Vorpommern der Zeitraum 2007 bis 2009 betrachtet²⁷. Grundlage des Indikators sind Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK 2014).

²⁷ Da für Niedersachsen keine Angaben für das Jahr 2007 vorlagen, wurde der Durchschnitt aus den Jahren 2006 und 2008 gebildet.

Den größten Rückgang an energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch konnte das Saarland verzeichnen. Dort gingen die energiebedingten Emissionen von 2007 bis 2010 um 8,8 t/TJ zurück (Abbildung 3-45). Auf das Saarland folgen Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen. Am schlechtesten schnitt Schleswig-Holstein ab, das einen deutlichen Anstieg der energiebedingten CO₂-Emissionen in Höhe von 8,7 t/TJ zu verzeichnen hatte. Weitere Schlusslichter sind Sachsen sowie Rheinland-Pfalz.

3.2 Technologischer und wirtschaftlicher Wandel

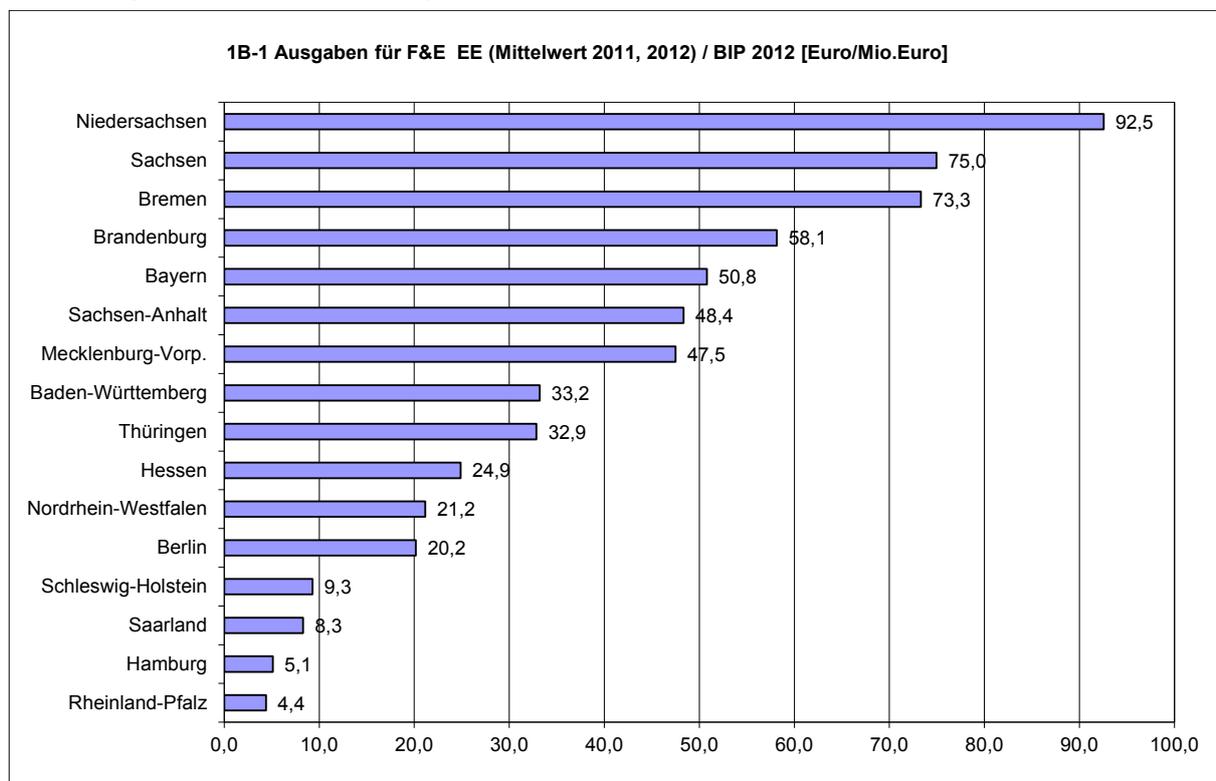
3.2.1 Anstrengungen (Input-Indikatoren)

Die Input-Indikatoren im Bereich technologischer und wirtschaftlicher Wandel (1B) beziehen sich auf politische Anstrengungen zur Förderung des technischen Fortschritts und des wirtschaftlichen Strukturwandels zu Gunsten Erneuerbarer Energien. Hierbei werden programmatische Ansätze und Maßnahmen der Bundesländer vor allem in der Forschungsförderung und der Ansiedlungspolitik erfasst. Erstmals wird in dieser Studie zusätzlich die Forschungsförderung von Systemintegrationsaspekten betrachtet.

3.2.1.1 Forschung und Entwicklung

Abbildung 3-46:

Indikator 1B-1: Forschungs- und Entwicklungsausgaben für Erneuerbare Energien – Mittelwert 2011 und 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt 2012



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von PtJ (2014) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

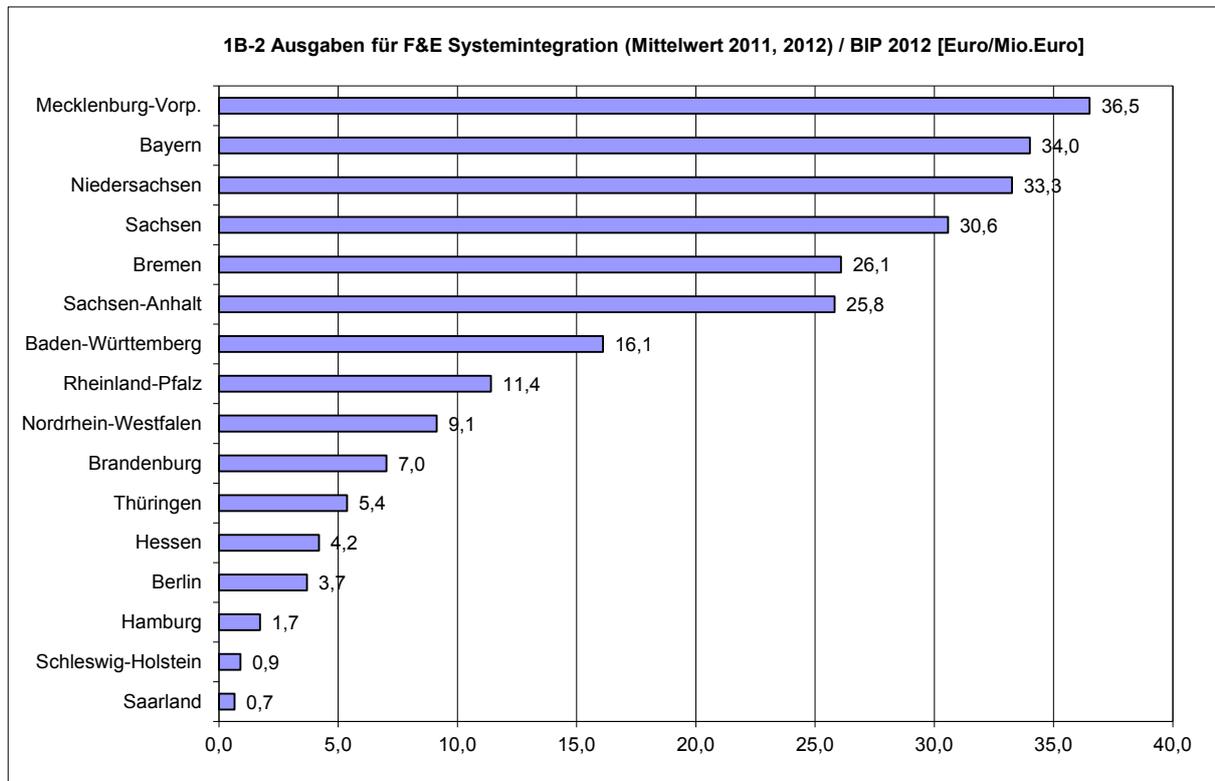
Als erster Indikator in diesem Bereich werden die Forschungs- und Entwicklungsausgaben der Bundesländer für Erneuerbare Energien betrachtet. Als aktuellste Angaben

liegen die Ausgaben für die Jahre 2011 und 2012 vor (PtJ 2014). Um große Sprünge bei den Forschungsausgaben in den einzelnen Jahren auszugleichen, wurde der Mittelwert aus beiden Jahren gebildet. Die Forschungsausgaben werden für den Bundesländervergleich jeweils auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) bezogen. Das BIP wird den Gesamtforschungsausgaben als Bezugsgröße vorgezogen, um nicht diejenigen Bundesländer zu begünstigen, die Forschung und Entwicklung insgesamt in nur geringem Umfang fördern.

Bei der Forschungsförderung für Erneuerbare Energien liegt mit relativ großem Abstand Niedersachsen an der Spitze. Dort wurden 2011 und 2012 im Schnitt 92,5 Euro je Mio. Euro BIP für die Forschung und Entwicklung von Erneuerbaren Energien ausgegeben (Abbildung 3-46). Die Forschungsschwerpunkte lagen dabei in den Bereichen Windenergie sowie Geothermie. Auf den Plätzen zwei und drei folgen Sachsen mit 75,0 Euro je Mio. Euro BIP (Forschungsschwerpunkt Photovoltaik) sowie der Stadtstaat Bremen mit 73,3 Euro je Mio. Euro BIP (Forschungsschwerpunkt Windenergie). Die geringsten spezifischen Forschungsausgaben bezogen auf das BIP weisen Rheinland-Pfalz, Hamburg sowie das Saarland auf.

Abbildung 3-47:

Indikator 1B-2: Forschungs- und Entwicklungsausgaben für die Systemintegration Erneuerbarer Energien – Mittelwert 2011 und 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt 2012



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von PtJ (2014) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Mit einem weiteren Indikator zur Analyse der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Bundesländer werden in dieser Studie erstmals die Forschungsausgaben zu Systemintegrationsaspekten Erneuerbarer Energien (nach PtJ 2014) betrachtet.²⁸ Auch hierfür wurde zur Abmilderung von Sprüngen in den Ausgaben der Länder der Mittelwert aus den Angaben für die Jahre 2011 und 2012 gebildet. Dieser Wert wird analog zum vorherigen Indikator auf das BIP des jeweiligen Bundeslandes bezogen.

Bei den durchschnittlichen Forschungs- und Entwicklungsausgaben zur Systemintegration in den Jahren 2011 und 2012 liegt Mecklenburg-Vorpommern mit durchschnittlich 36,5 Euro/Mio. Euro BIP an der Spitze des Vergleichs (Abbildung 3-47). Auf den weiteren Rängen folgen Bayern (34,0 Euro/Mio. Euro BIP) und Niedersachsen (33,3

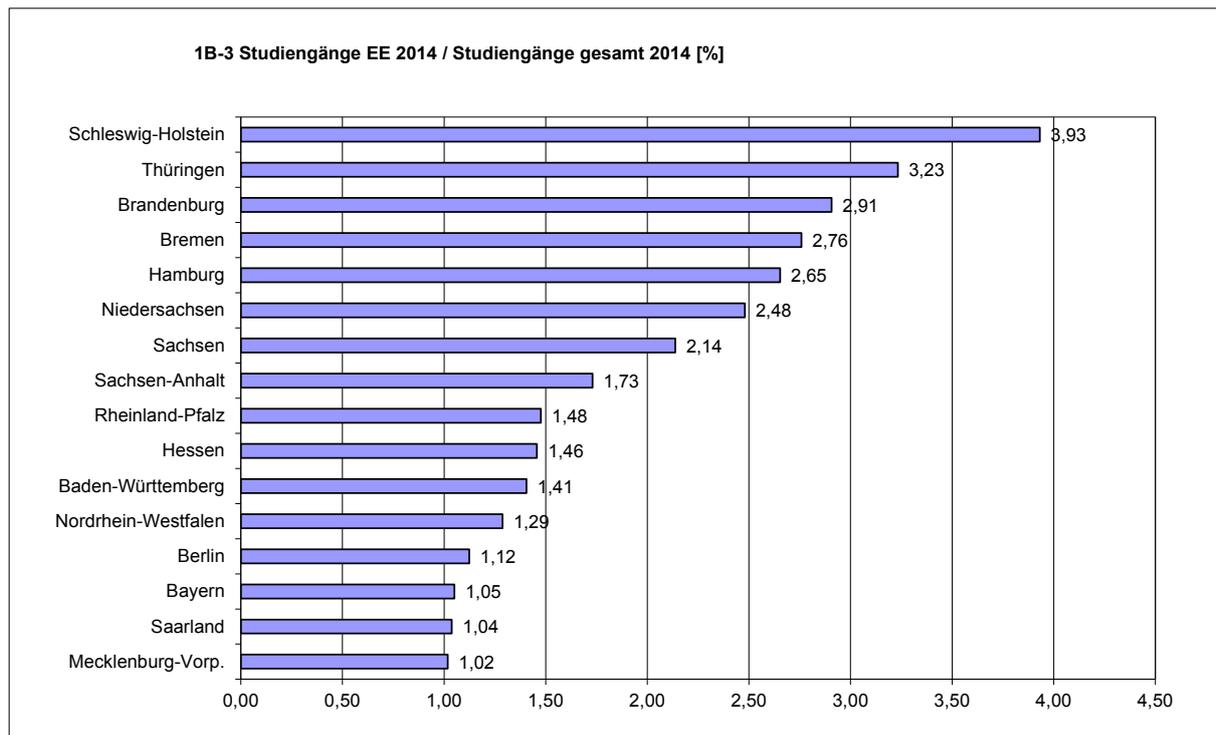
²⁸ Von den Angaben von PtJ wurden für die Abbildung von Forschungs- und Entwicklungsausgaben für die Systemintegration folgende Kategorien berücksichtigt: Brennstoffzellen und Wasserstoff, Energiesysteme und Modellierung sowie Elektromobilität, Stromspeicher und Netze.

Euro/Mio. Euro BIP). Unter einem Euro je Mio. Euro BIP investierten das Saarland und Schleswig-Holstein in Forschungsaktivitäten zu Systemintegrationsaspekten.

3.2.1.2 Bildung

Abbildung 3-48:

Indikator 1B-3: Studiengänge zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Gesamtzahl an Studiengängen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Studium Erneuerbare Energien (2014) und HRK (2014).

Ein weiterer Indikator zur Veranschaulichung der politischen Anstrengungen zur Förderung des technischen Fortschritts und des wirtschaftlichen Strukturwandels betrachtet die Anzahl der Studiengänge zu Erneuerbaren Energien in den einzelnen Bundesländern. Die verwendeten Angaben beruhen auf einer Erhebung des Onlineportals „Studium Erneuerbare Energien“ und werden jeweils auf die Gesamtzahl aller Studiengänge nach Angaben der Hochschulrektorenkonferenz (HRK 2014) bezogen.

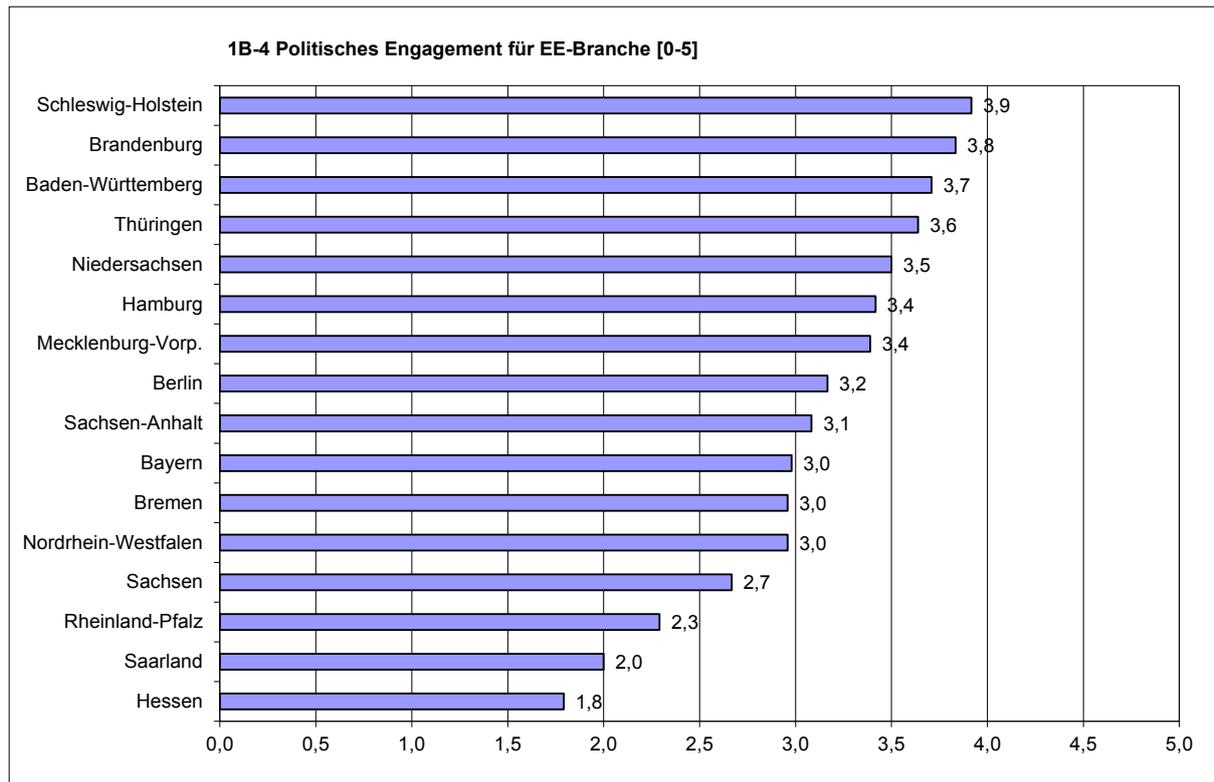
Den größten Anteil von Studiengängen im Bereich Erneuerbarer Energien an der Gesamtzahl aller Studiengänge besitzt nach wie vor das Land Schleswig-Holstein. Dort konnte der Anteil im Vergleich zur Vorgängerstudie leicht gesteigert werden und beträgt nun ca. 3,9 % (Abbildung 3-48). Thüringen und Brandenburg folgen mit einem Anteil von 3,2 % bzw. 2,9 %. Auf den letzten Rängen liegen die Bundesländer Meck-

lenburg-Vorpommern, Saarland und Bayern mit einem Anteil von Studiengängen für Erneuerbare Energien von jeweils rund 1 %.

3.2.1.3 Politisches Engagement für die EE-Branche und Ansiedlungsstrategie

Abbildung 3-49:

Indikator 1B-4: Politisches Engagement für die EE-Branche



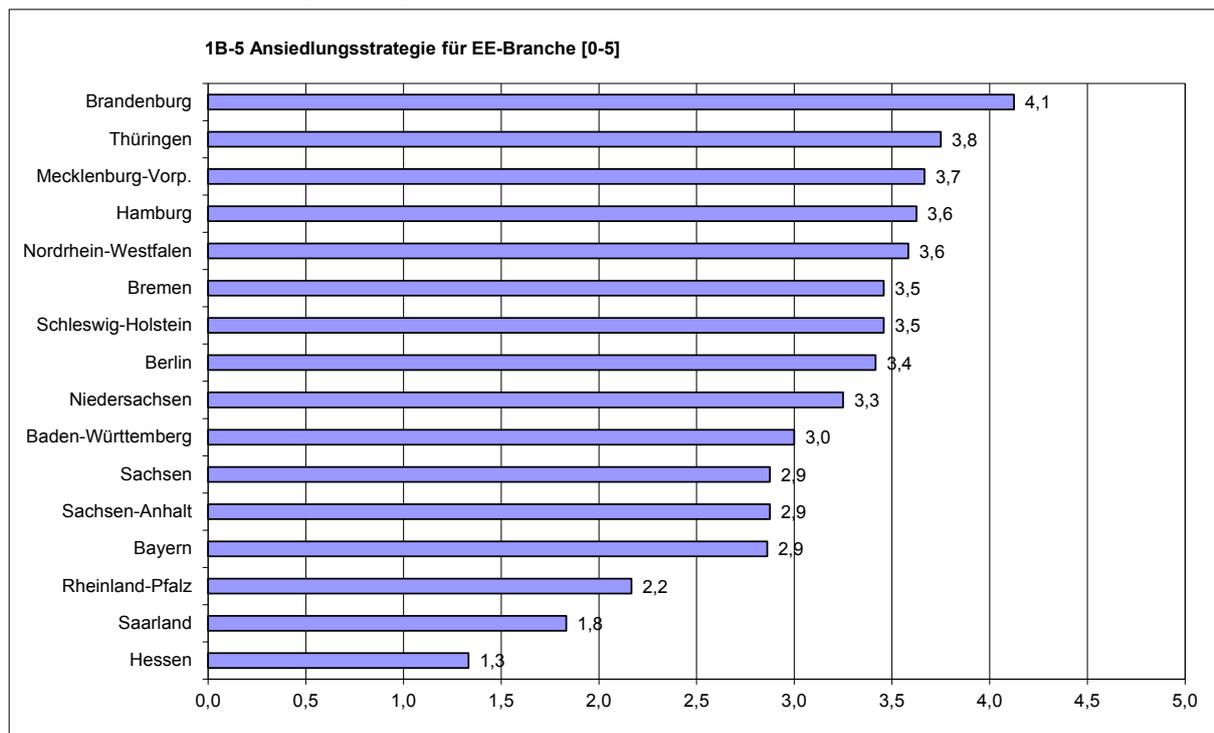
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Befragungen von IHK, Verbänden und Ländern.

Mit einem entsprechenden politischen Engagement können die Bundesländer dazu beitragen, vorhandene technologische, wirtschaftsstrukturelle und unternehmerische Potenziale für die Branche Erneuerbarer Energien auch tatsächlich auszuschöpfen. Zur Bewertung dieses Engagements sind im Rahmen dieser Studie Industrie- und Handelskammern (IHK) sowie Verbände zum industrie- und technologiepolitischen Engagement der Landesregierungen für die Branche der Erneuerbaren Energien befragt und entsprechende Angaben der Bundesländer ausgewertet worden. Der Indikator wird als ungewichteter Mittelwert dieser drei Einzelanalysen (in Punkten von 0 bis 5) gebildet.

Danach ist das politische Engagement der Regierung von Schleswig-Holstein für die EE-Branche am höchsten, gefolgt von Brandenburg und Baden-Württemberg

(Abbildung 3-49). Auch vielen weiteren Bundesländern wird zumindest ein mittelhohes Engagement der Politik für die Branche Erneuerbarer Energien bestätigt. Relativ schwache Bewertung erhalten hingegen Hessen und das Saarland.

Abbildung 3-50:
Indikator 1B-5: Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Befragungen von IHK, Verbänden und Ländern.

Mit dem Indikator Ansiedlungsstrategie wird speziell berücksichtigt, ob sich ein Bundesland aktiv für die Ansiedlung von Unternehmen der EE-Branche (Hersteller, Zulieferer etc.) einsetzt und inwieweit es damit im Rahmen des technologischen und wirtschaftlichen Wandels einen Schwerpunkt auf Erneuerbare Energien setzt. Als Datengrundlagen dienen die Befragungen von Industrie- und Handelskammern und Verbänden sowie eine Auswertung der Angaben der Bundesländer. Der Indikator wird als ungewichteter Mittelwert dieser drei Einzelanalysen (in Punkten von 0 bis 5) gebildet. Insgesamt führt beim Indikator Ansiedlungsstrategie deutlich das Land Brandenburg, gefolgt von Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern (Abbildung 3-50). Auf den letzten Plätzen liegen – wie schon beim politischen Engagement – Hessen und das Saarland.

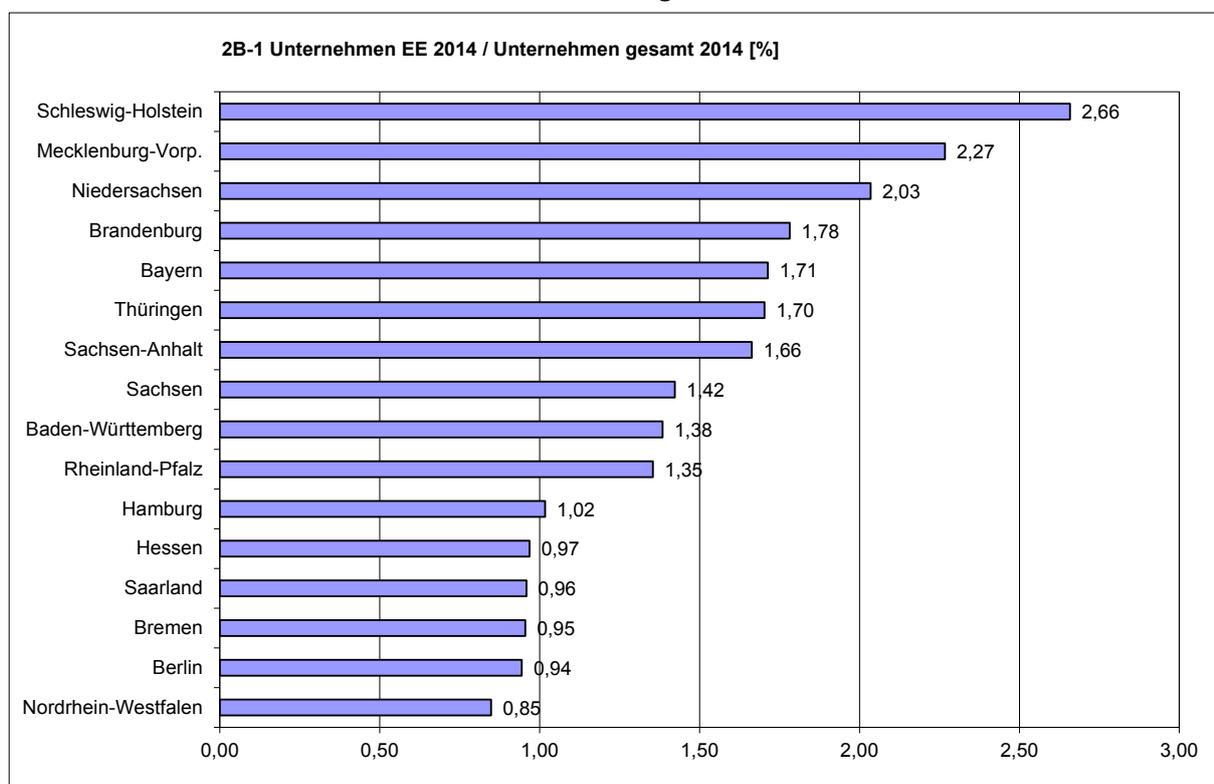
3.2.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

Die Output-Indikatoren im Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels (2B) umfassen die im Bereich der Erneuerbaren Energien tätigen Unternehmen, Beschäftigte, die klimaschutzbezogenen Umsätze, Infrastruktureinrichtungen wie Tankstellen und Herstellungskapazitäten im alternativen Kraftstoffbereich sowie die Anzahl der angemeldeten Patente zu Erneuerbaren Energien.

3.2.2.1 Unternehmen

Abbildung 3-51:

Indikator 2B-1: Unternehmen der EE-Branche 2014 bezogen auf die Gesamtzahl an Unternehmen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Creditreform (2014).

Der erste Output-Indikator in der Gruppe 2B bezieht die Anzahl der Unternehmen, die in der Branche der Erneuerbaren Energien tätig sind, auf die Gesamtanzahl von Unternehmen in einem Bundesland. Mit insgesamt 15 Schlüsselbegriffen²⁹ aus dem Themen-

²⁹ Suchbegriffe: Erneuerbare Energie, Photovoltaik, Solar, Windkraft, Windenergie, Bioenergie, Biogas, Biomasse, Biodiesel, Geothermie, Bioethanol, Wasserkraft, Wärmepumpe, Pellets, Hackschnitzel.

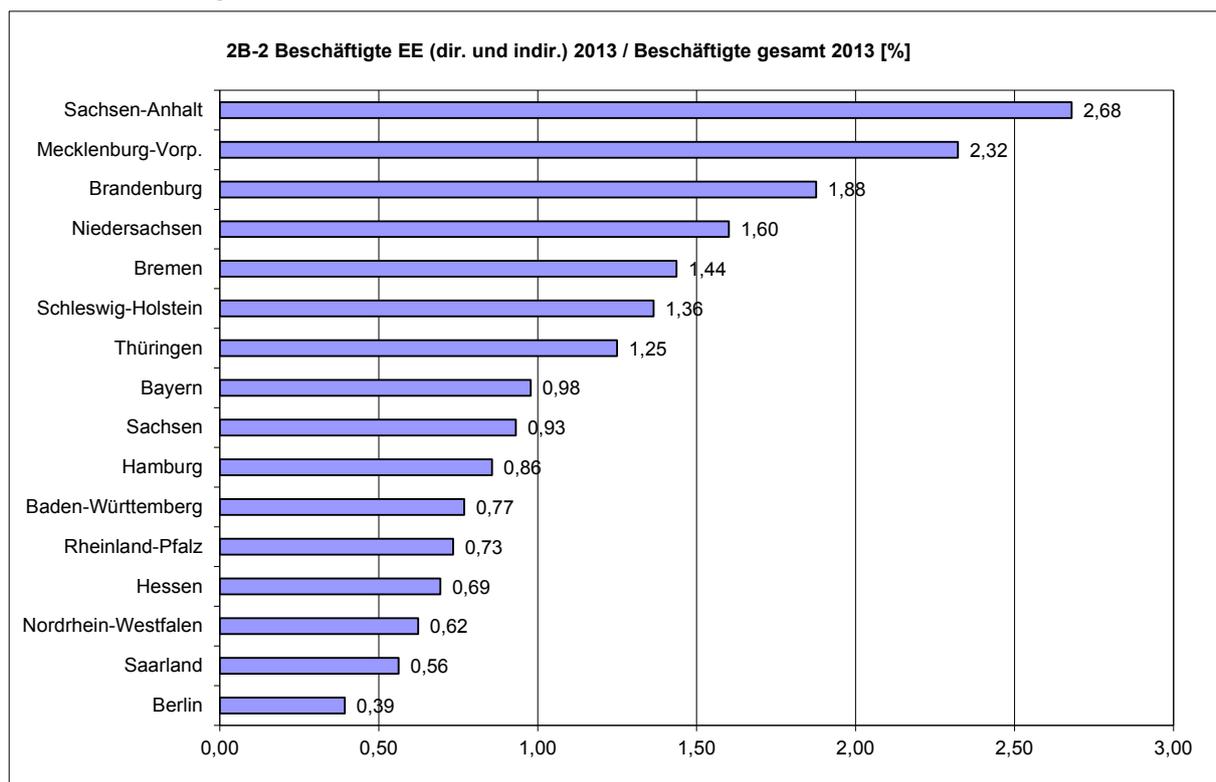
feld der Erneuerbaren Energien wurden mittels der Unternehmensdatenbank von Creditreform mehr als 36.000 Unternehmen ermittelt, wobei allerdings gewisse Doppelzählungen auftreten können.

Wie bereits in den Vorgängerstudien ist der Anteil von Unternehmen der EE-Branche in Schleswig-Holstein mit 2,66 % am größten (Abbildung 3-51). Es folgen die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen mit Anteilen von 2,27 % beziehungsweise 2,03 %. Auf dem letzten Rang liegt Nordrhein-Westfalen (0,85 %). Einen Anteil von unter 1 % besitzen ebenfalls Berlin, Bremen, das Saarland und Hessen.

3.2.2.2 Beschäftigte

Abbildung 3-52:

Indikator 2B-2: Direkt und indirekt Beschäftigte für Erneuerbare Energien 2013 bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten



Quelle: GWS (2014).

Die Anzahl von Unternehmen in der EE-Branche allein sagt noch wenig über die tatsächliche Bedeutung der EE-Branche in den einzelnen Bundesländern aus. Aus diesem Grund werden als zusätzlicher Indikator die direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien betrachtet und auf die Gesamtzahl der Beschäftigten in den jewei-

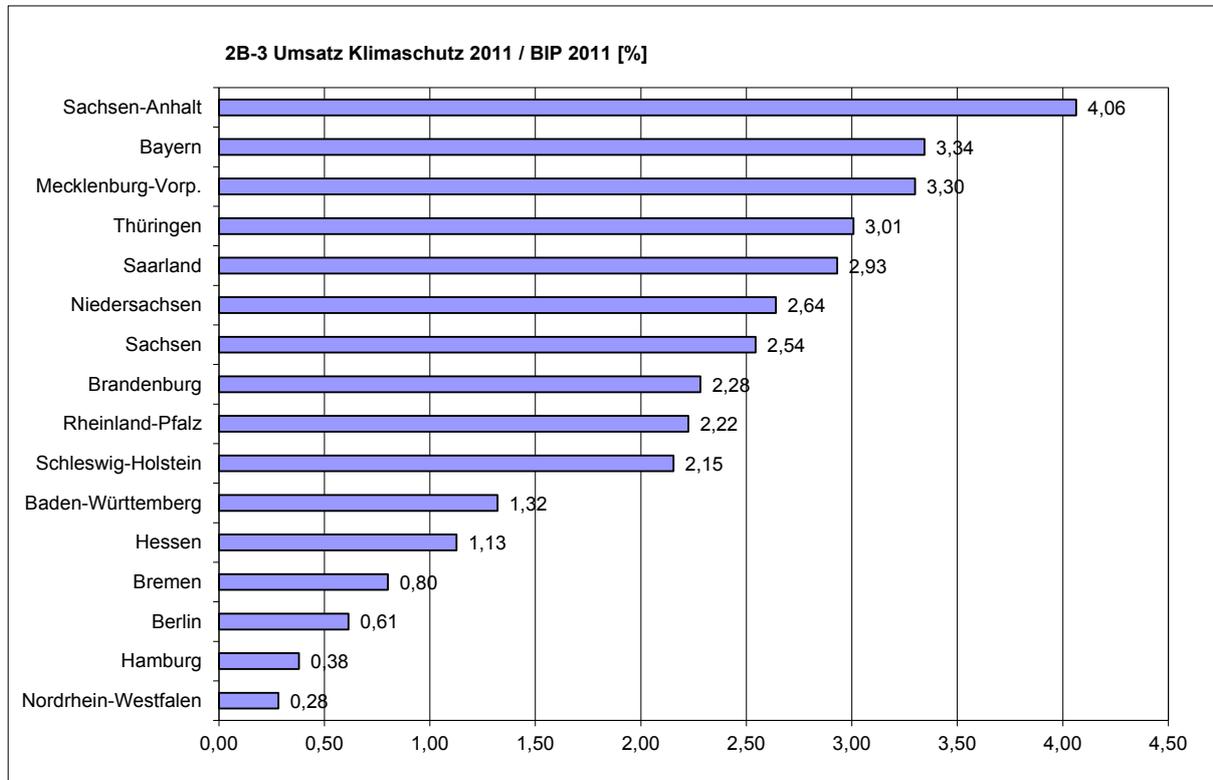
ligen Bundesländern bezogen. Hierfür wird auf Daten der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS 2014) zurückgegriffen, die regelmäßig die Beschäftigtenzahlen für alle EE-Sparten nach Bundesländern ermittelt. Die Daten in der vorliegenden Studie beruhen auf vorläufigen Angaben für das Jahr 2013.

Den größten Anteil an Beschäftigten im Bereich Erneuerbare Energien bezogen auf die Gesamtbeschäftigtenzahl besitzt Sachsen-Anhalt mit 2,7 % (Abbildung 3-52). Die meisten Beschäftigten sind dort in der Windbranche angesiedelt. Die Arbeitsplätze im Bereich Photovoltaik sind in Sachsen-Anhalt von 2012 auf 2013 hingegen stark zurückgegangen. Auf dem zweiten Platz liegt Mecklenburg-Vorpommern mit einem Anteil von 2,3 %. Der Schwerpunkt der EE-Beschäftigten befindet sich dort in den Wind- und Biomassebranchen. Auf dem dritten Rang folgt Brandenburg mit einem Anteil von 1,9 % (Schwerpunkt Biomasse und Windkraft). Wie bereits in der Vorgängerstudie sind die Anteile an den Beschäftigten in den ostdeutschen Bundesländern insgesamt höher als in den westdeutschen Bundesländern. Die ersten drei Plätze werden alle von ostdeutschen Bundesländern belegt. Am schlechtesten bei den Beschäftigtenzahlen im Bereich Erneuerbare Energien schneiden Berlin (0,4 %), das Saarland (0,6 %) sowie Nordrhein-Westfalen (0,6 %) ab.

3.2.2.3 Klimaschutzbezogener Umsatz

Abbildung 3-53:

Indikator 2B-3: Klimaschutzbezogener Umsatz 2011 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von StBA (2013a) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

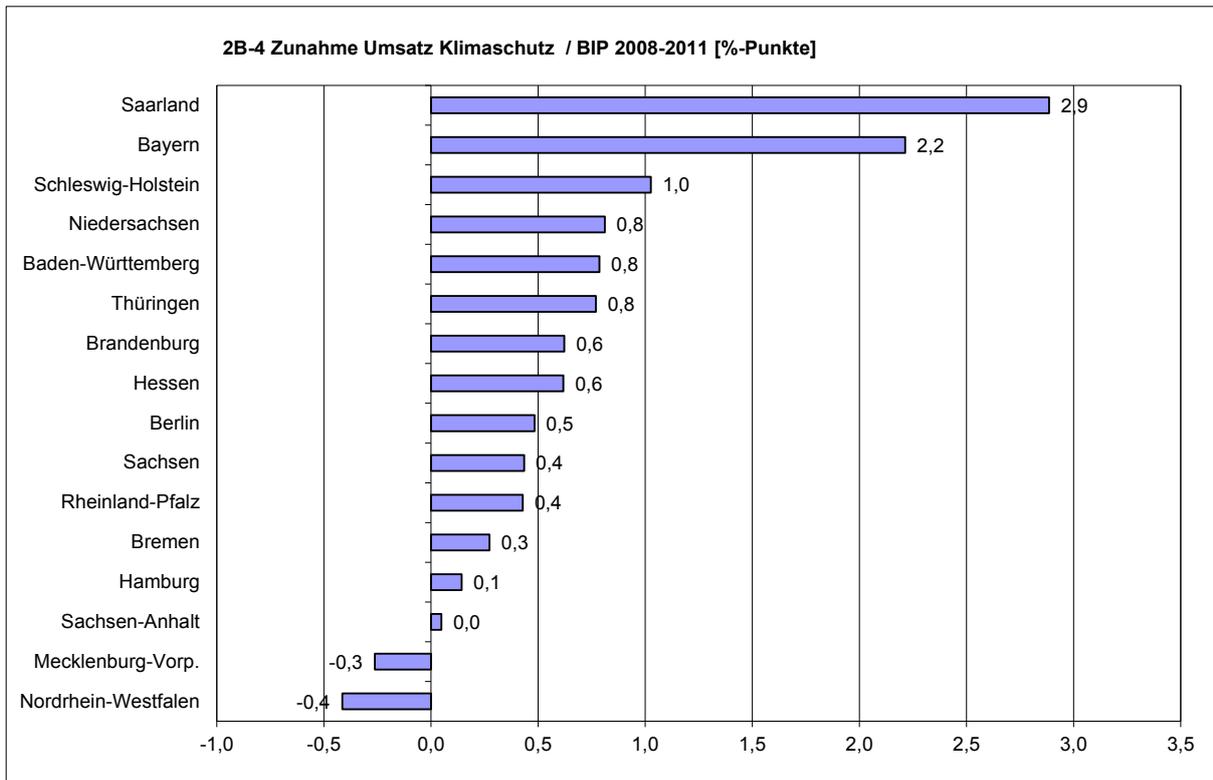
Das Statistische Bundesamt erhebt gemäß §12 UStatG den Umsatz der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (im In- und Ausland). Als aktuellster Datensatz liegen hierfür Angaben für das Jahr 2011 vor. Von insgesamt 66,9 Mrd. Euro für den Umweltschutz im Jahr 2011 entfielen 45,6 Mrd. Euro auf den Klimaschutz (entspricht rund 70 %). Zum Klimaschutz gehören Maßnahmen zur Nutzung von Erneuerbaren Energien sowie Maßnahmen zum Einsparen von Energie oder zur Steigerung der Energieeffizienz. Bei den klimaschutzbezogenen Umsätzen dominiert der Bereich Erneuerbarer Energien, insbesondere Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie deren Komponenten. Für den Bundesländervergleich werden die Umsatzzahlen (einschließlich Exporte) auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) bezogen. Bundesweit ergab sich für 2011 ein Anteil von 1,8 %.

Der Anteil der klimaschutzbezogenen Umsätze am Bruttoinlandsprodukt ist mit 4,1 % in Sachsen-Anhalt am höchsten. Es folgen Bayern und Mecklenburg-Vorpommern, die

dicht beieinander liegen (Abbildung 3-53). Besonders niedrig sind die Anteile hingegen in Nordrhein-Westfalen sowie Hamburg.

Abbildung 3-54:

Indikator 2B-4: Veränderung des klimaschutzbezogenen Umsatzes 2008 bis 2011 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von StBA (2013a) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Für die klimaschutzbezogenen Umsätze wird in dieser Studie erstmals auch ein dynamischer Indikator gebildet. Dabei wird die Veränderung des Anteils der klimaschutzbezogenen Umsatzes am jeweiligen Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 2008 bis 2011 erfasst. Auf Bundesebene stieg der Anteil von 2008 auf 2011 um 0,7 %-Punkte.

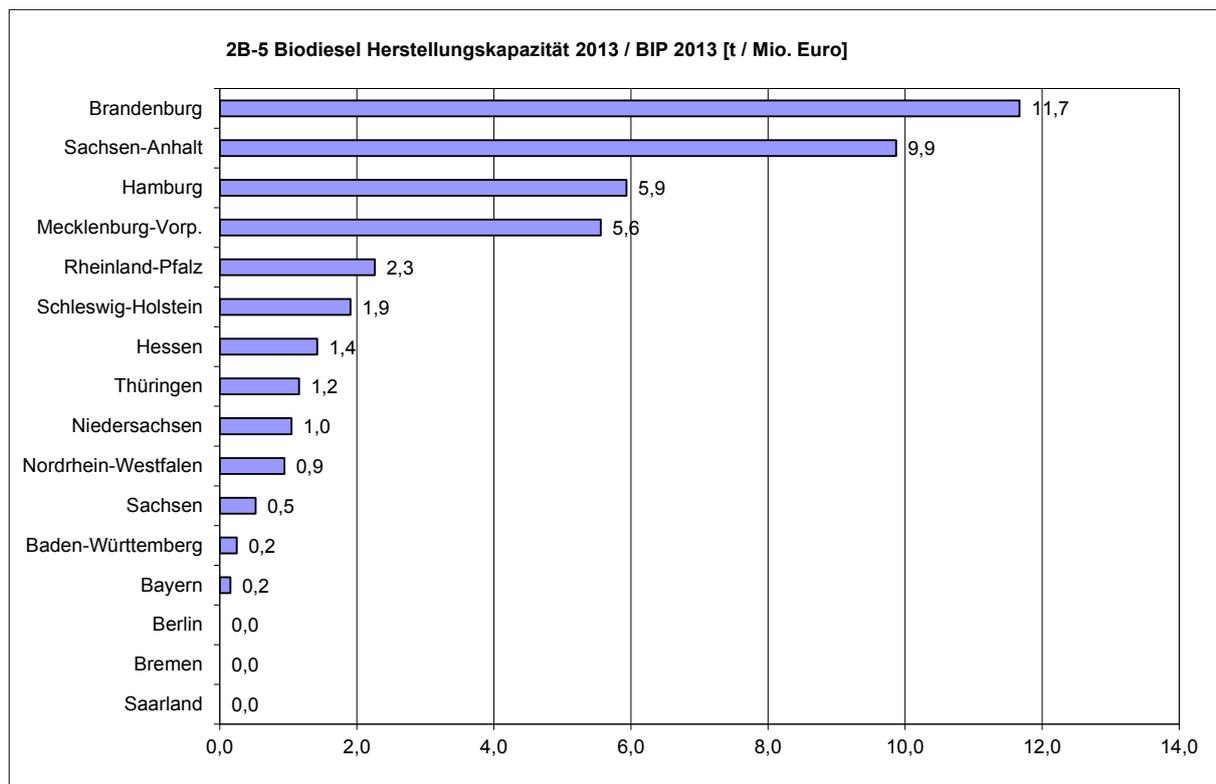
Mit einer Steigerung um 2,9 %-Punkte nahm der Anteil klimaschutzbezogener Umsätze bezogen auf das BIP am deutlichsten im Saarland zu (Abbildung 3-54). Es folgen Bayern mit einer Zunahme um 2,2 %-Punkte und Schleswig-Holstein mit einer Zunahme um 1,0 %-Punkte. Auf den letzten Rängen liegen Nordrhein-Westfalen und Mecklenburg-Vorpommern. Dort nahm der Anteil klimaschutzbezogener Umsätze um 0,4 bzw. 0,3 %-Punkte ab.

3.2.2.4 Infrastruktur

Als Indikatoren für den technologischen und wirtschaftlichen Wandel im Bereich Bioenergie werden die Herstellungskapazitäten für Biodiesel und Bioethanol und die Anzahl der Bioethanol- und Biogas-Tankstellen sowie der Ladestationen für Elektrofahrzeuge betrachtet.

Abbildung 3-55:

Indikator 2B-5: Biodiesel-Herstellungskapazität 2013 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt



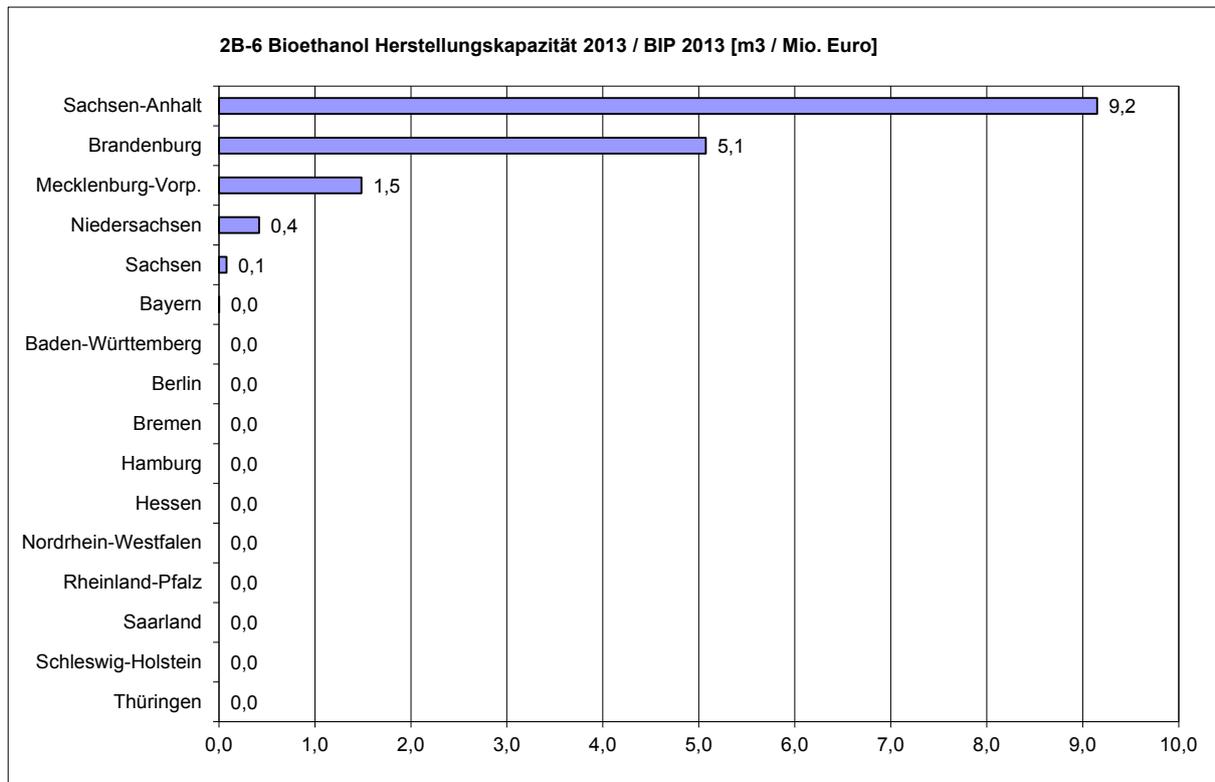
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von UFOP/FNR (2014), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Der erste Indikator im Bereich Infrastruktur der Output-Indikatoren zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel bezieht die Kapazitätsangaben zur Herstellung von Biodiesel nach UFOP/FNR (2014) auf die Höhe des Bruttoinlandsprodukts (BIP).

Hier liegt Brandenburg mit 11,7 t/Mio. Euro vor Sachsen-Anhalt, das in der Vorgängerstudie noch auf dem ersten Rang lag (Abbildung 3-55). In Berlin, Bremen und dem Saarland sind nach Angaben von UFOP/FNR (2014) derzeit keine Anlagen zur Biodieselherstellung in Betrieb. Der Vergleich zur Vorgängerstudie zeigt zudem, dass die Herstellungskapazitäten im Bereich Biodiesel in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen sind.

Abbildung 3-56:

Indikator 2B-6: Bioethanol-Herstellungskapazität 2013 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt



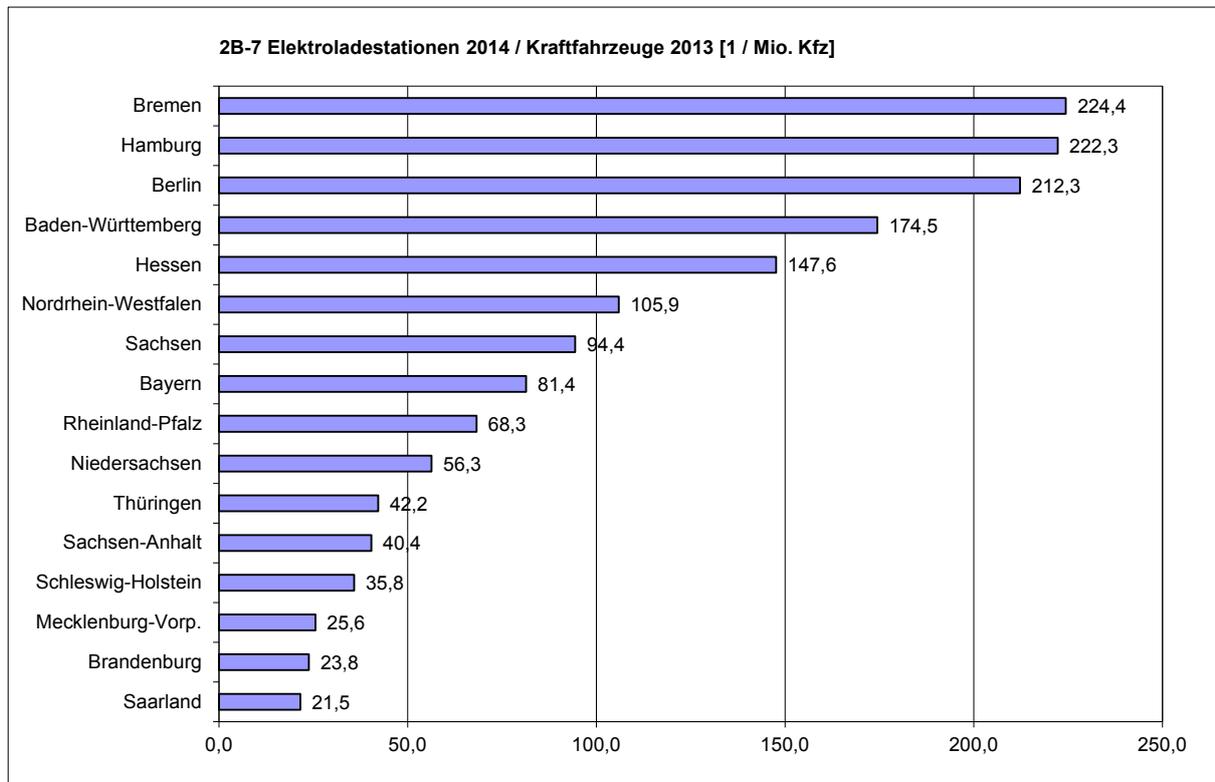
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDBe (2014a), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Herstellungskapazitäten für Bioethanol bestehen nach Angaben von BDBe (2014a) derzeit lediglich in sechs Bundesländern: Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen und (nur in sehr geringem Umfang) Bayern. Auch bei diesem Infrastruktur-Indikator werden die Herstellungskapazitäten auf das BIP bezogen.

Nach wie vor liegt Sachsen-Anhalt bei diesem Indikator mit 9,2 m³/Mio. Euro deutlich vorne. Sachsen-Anhalt besitzt zudem die absolut größte Herstellungskapazität für Bioethanol. Die zweitgrößten Kapazitäten bezogen auf das BIP befinden sich in Brandenburg (5,1 m³/Mio. Euro). Es folgt Mecklenburg-Vorpommern mit 1,5 m³/Mio. Euro (Abbildung 3-56). Auch bei diesem Indikator wird eine Abnahme der Herstellungskapazitäten im Vergleich zu den vergangenen Studien deutlich.

Abbildung 3-57:

Indikator 2B-7: Elektroladestationen: Ladepunkte 2014 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge



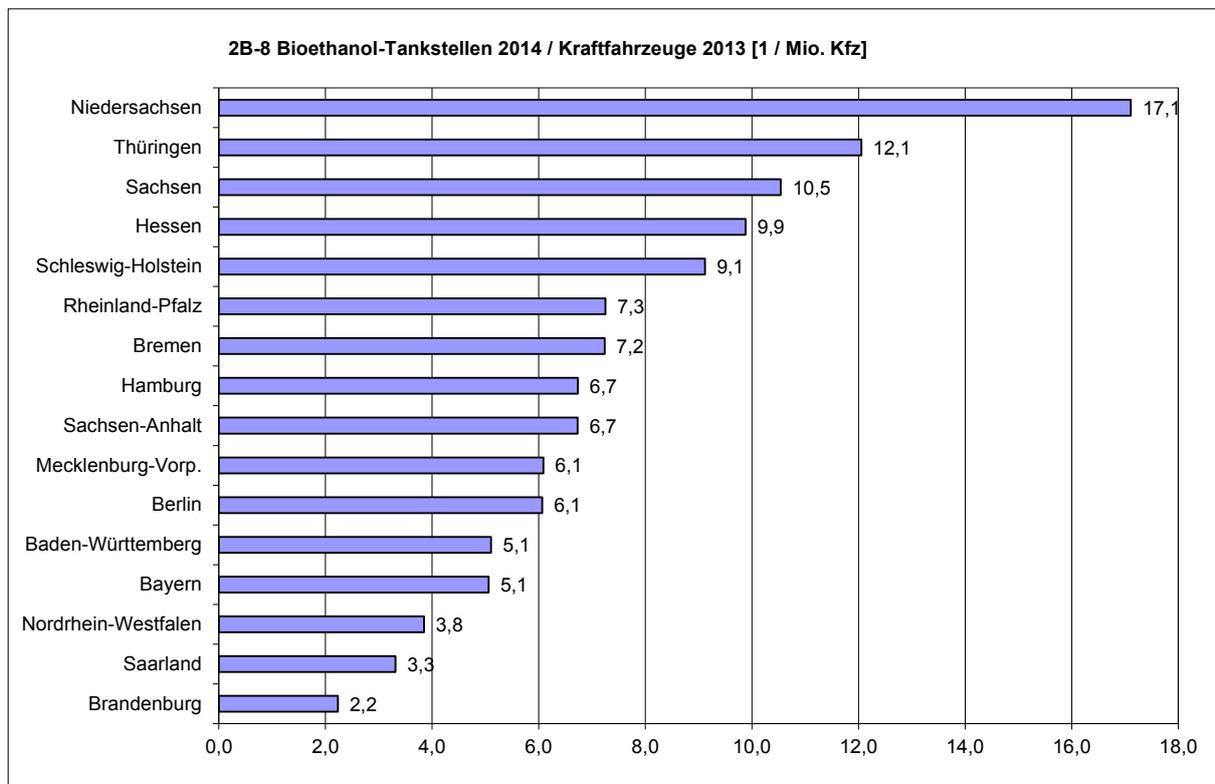
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2014b) und KBA (2014).

Der in dieser Studie erstmals berücksichtigte Indikator im Bereich Infrastruktur betrachtet die Anzahl der in den Bundesländern installierten Ladepunkte für Elektrofahrzeuge nach BDEW (2014b) und bezieht diese auf die Anzahl der zugelassenen Pkw nach Angaben des Kraftfahrtbundesamtes (KBA 2014).

Die meisten Ladepunkte bezogen auf die Anzahl der zugelassenen Pkw befinden sich in den drei Stadtstaaten. Bremen führt diese Liste vor Hamburg und Berlin an (Abbildung 3-57). Dass bei diesem Indikator die Stadtstaaten deutlich vorne liegen, ist nicht überraschend. Aufgrund der beschränkten Reichweite von Elektrofahrzeugen ist der urbane Raum für die Elektromobilität vorteilhaft. Das Flächenland mit den meisten Ladepunkten bezogen auf die Anzahl der Pkw ist Baden-Württemberg. Auf den letzten Rängen liegen das Saarland, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern.

Abbildung 3-58:

Indikator 2B-8: Anzahl der Bioethanol-Tankstellen 2014 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge



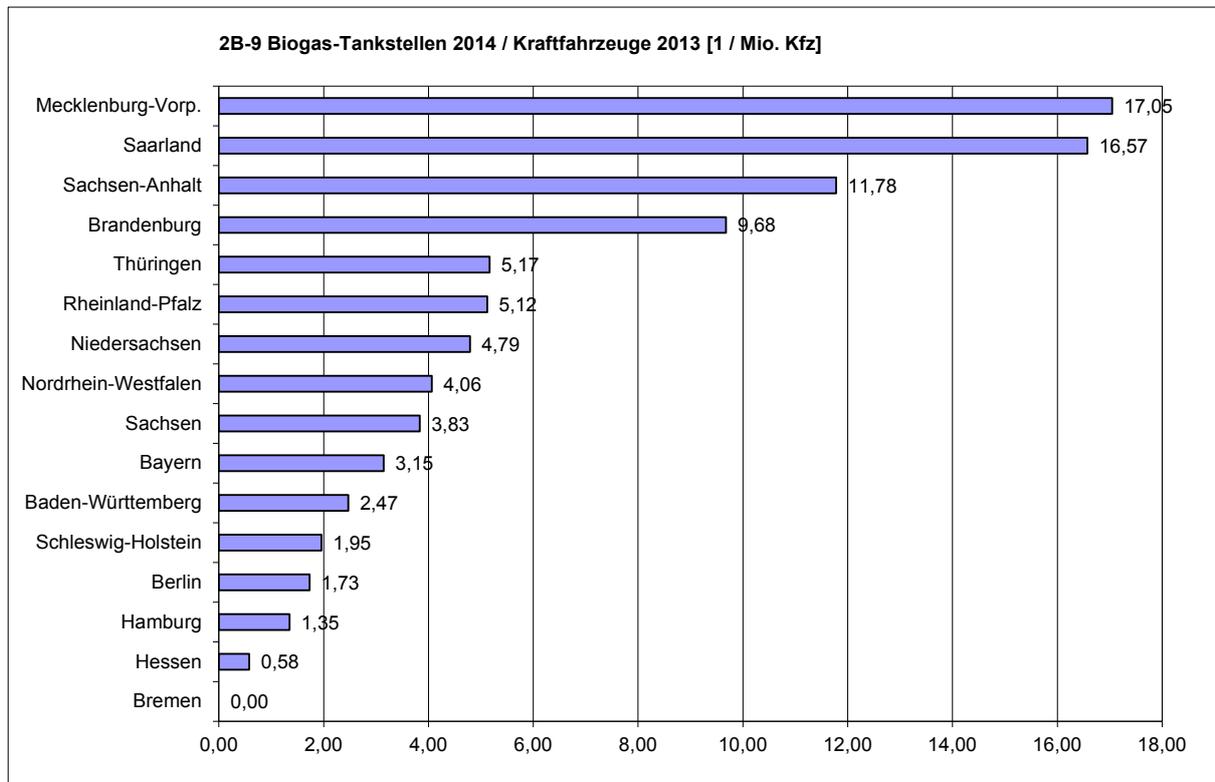
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDBe (2014b) und KBA (2014).

Ein weiterer Indikator im Bereich Tankstellen für alternative Kraftstoffe betrachtet die Anzahl der Tankstellen, die Kraftstoff mit hohem Bioethanolanteil (E85) anbieten. Hierfür wurden Tankstellen-Daten des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe) ausgewertet und auf die Anzahl der zugelassenen Pkw nach Angaben des KBA (2014) bezogen.

Wie bereits in der Vorgängerstudie führt Niedersachsen mit einer Anzahl von Bioethanol-Tankstellen von 17,1 pro Mio. Pkw deutlich, gefolgt von Thüringen mit 12,1 pro Mio. Pkw (Abbildung 3-58). Auf dem dritten Rang liegt Sachsen, das sich um zwei Plätze verbessern konnte. Schlusslichter bei der Anzahl der Bioethanol-Tankstellen bezogen auf die Anzahl der zugelassenen Pkw sind Brandenburg, das Saarland sowie Nordrhein-Westfalen. Im Vergleich zur Vorgängerstudie fällt jedoch auf, dass die Anzahl von Tankstellen, die E85 anbieten, insgesamt rückläufig ist.

Abbildung 3-59:

Indikator 2B-9: Biogas-Tankstellen 2014 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Portals „Gib Gas“ (Gibgas 2014) und KBA (2014).

Ein weiterer im Vergleich zur Vorgängerstudie neuer Indikator, der die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe bewertet, betrachtet die Anzahl von Biogas-Tankstellen und bezieht diese auf die Anzahl der zugelassenen Pkw in den jeweiligen Bundesländern. Um eine Vergleichbarkeit mit dem entsprechenden Indikator zu Bioethanol-Tankstellen (2B-8) zu gewährleisten, werden in dieser Studie nur diejenigen Biomethan-Tankstellen betrachtet, die 100%-iges Biogas anbieten, d.h. keine Beimischung zu konventionellem Erdgas vornehmen. Grundlage für diesen Indikator sind die Angaben des Portals „Gibgas“ (Gibgas 2014) sowie des Kraftfahrtbundesamtes (KBA 2014).

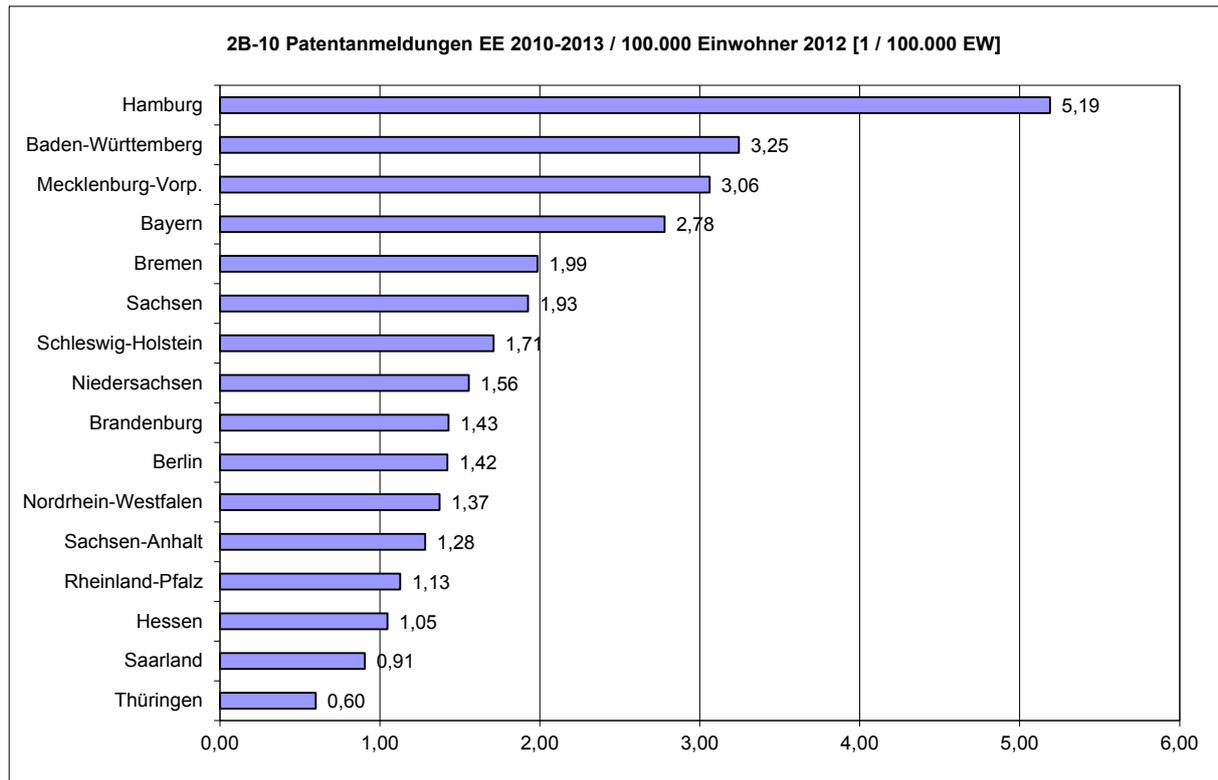
Mit Stand vom Mai 2014 waren in Deutschland insgesamt 182 Biomethan-Tankstellen installiert, die 100%-iges Biomethan anbieten. Mit Ausnahme einer Tankstelle beziehen alle dieser Biomethan-Tankstellen ausschließlich Biogas aus Abfallstoffen. Dieser Indikator wird von Mecklenburg-Vorpommern (17,1 Tankstellen je Mio. Pkw) und dem Saarland (16,6 Tankstellen je Mio. Pkw) angeführt (Abbildung 3-59). Mit deutlichem Abstand folgt das drittplatzierte Sachsen-Anhalt. Schlusslicht ist Bremen, dort waren

im Mai 2014 keine Biomethan-Tankstellen installiert, die 100%-iges Biogas angeboten haben.

3.2.2.5 Patente

Abbildung 3-60:

Indikator 2B-10: Anzahl der Patente zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Einwohnerzahl



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DPMA (2014), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014).

Ein wichtiger Indikator für Erfolge beim technologischen Wandel ist die Anzahl der angemeldeten Patente zu Erneuerbaren Energien. Dieser Indikator repräsentiert technische Innovationen im Bereich der Erneuerbaren Energien. Dazu wurde für diese Studie die Datenbank des Deutschen Patent- und Markenamts (DPMA) bezüglich erfolgter Patentanmeldungen in den Jahren 2010 bis 2013 ausgewertet (siehe Anhang 8.2.3). Wie in den Vorgängerstudien wurden die einschlägigen Patentklassifikationen für Techniken zur Nutzung Erneuerbarer Energien verwendet. Damit wird weitgehend eine Vergleichbarkeit mit den Methoden und Ergebnissen des DPMA hergestellt. Mit Stand vom 14. Mai 2014 konnten insgesamt 1.573 Patentanmeldungen bundesländer-scharf ermittelt werden, die den Bereich der Erneuerbaren Energien abdecken. Die

Anzahl der angemeldeten Patente in den Bundesländern wird auf die Einwohneranzahl bezogen.

Bei den Patentanmeldungen liegt wie bereits in der Vorgängerstudie Hamburg mit 5,2 Patenten pro 100.000 Einwohner deutlich an der Spitze (Abbildung 3-60). Der Schwerpunkt der angemeldeten Patente zu Erneuerbaren Energien liegt in Hamburg mit fast 90 % im Bereich der Windenergie. Auf Platz zwei folgt Baden-Württemberg mit 3,3 Patenten pro 100.000 Einwohner. Dort sind fast die Hälfte der Patente zu Erneuerbaren Energien dem Themenfeld Solarenergie zuzuordnen. Das drittplatzierte Mecklenburg-Vorpommern hat seinen Schwerpunkt bei den Patenten zu Erneuerbaren Energien auf der Windenergie. Auf den letzten Rängen liegen wie bereits in der Vorgängerstudie Thüringen, das Saarland sowie Hessen, wobei diese Länder ihren Indikatorwert etwas verbessern konnten.

4 Ranking der Bundesländer anhand zusammengefasster Indikatoren

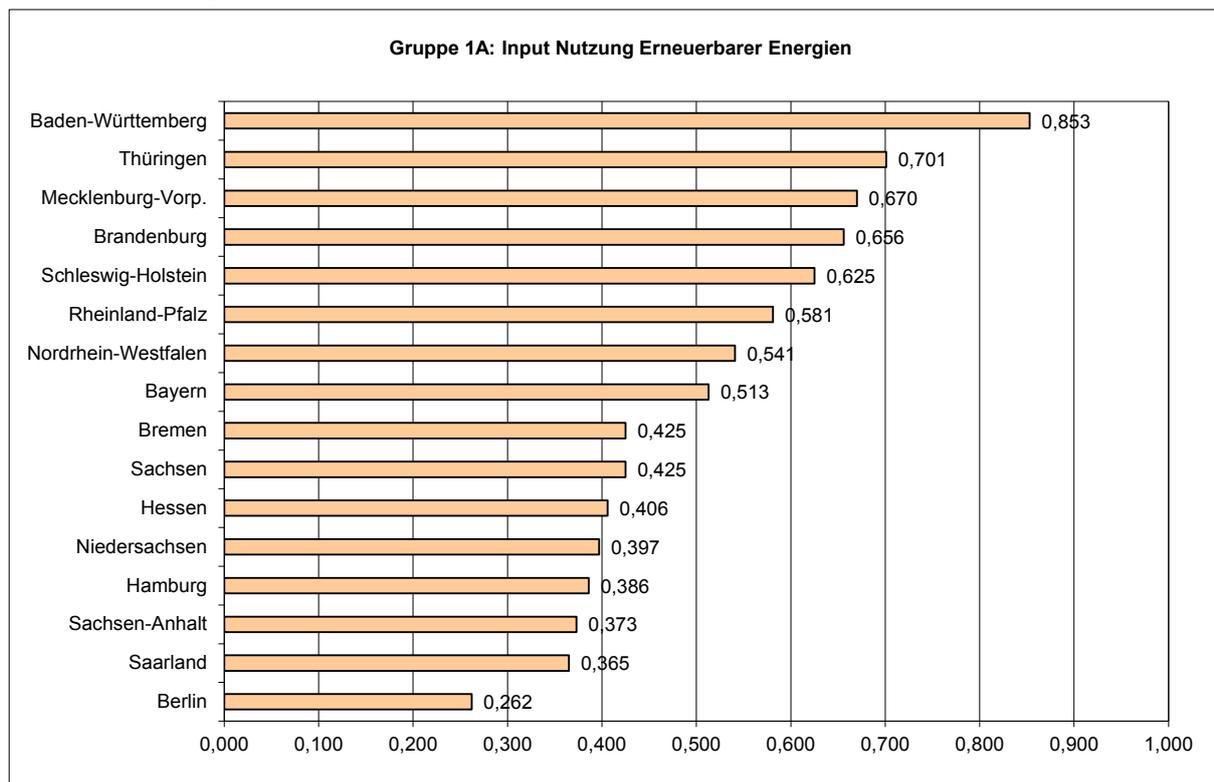
Im Folgenden werden die Ergebnisse aus Kapitel 3 mit Hilfe der in Kapitel 2 dargestellten Verfahren und Gewichte zu Gruppen-, Bereichs- und Gesamtindikatoren zusammengefasst.

4.1 Nutzung Erneuerbarer Energien

4.1.1 Anstrengungen (Input-Indikatoren)

Abbildung 4-1:

Zusammengefasster Indikator der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Input-Indikator Nutzung)



Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Abbildung 4-1) führt Baden-Württemberg deutlich. Das Land zeichnet sich insbesondere durch seine energiepolitische Programmatik, Ziele für Erneuerbare Energien und Vorgaben im Wärmebereich aus. Es folgen Thüringen, das sich in dieser Gruppe von Platz neun auf Platz zwei verbessert hat, sowie Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Bayern ist bei

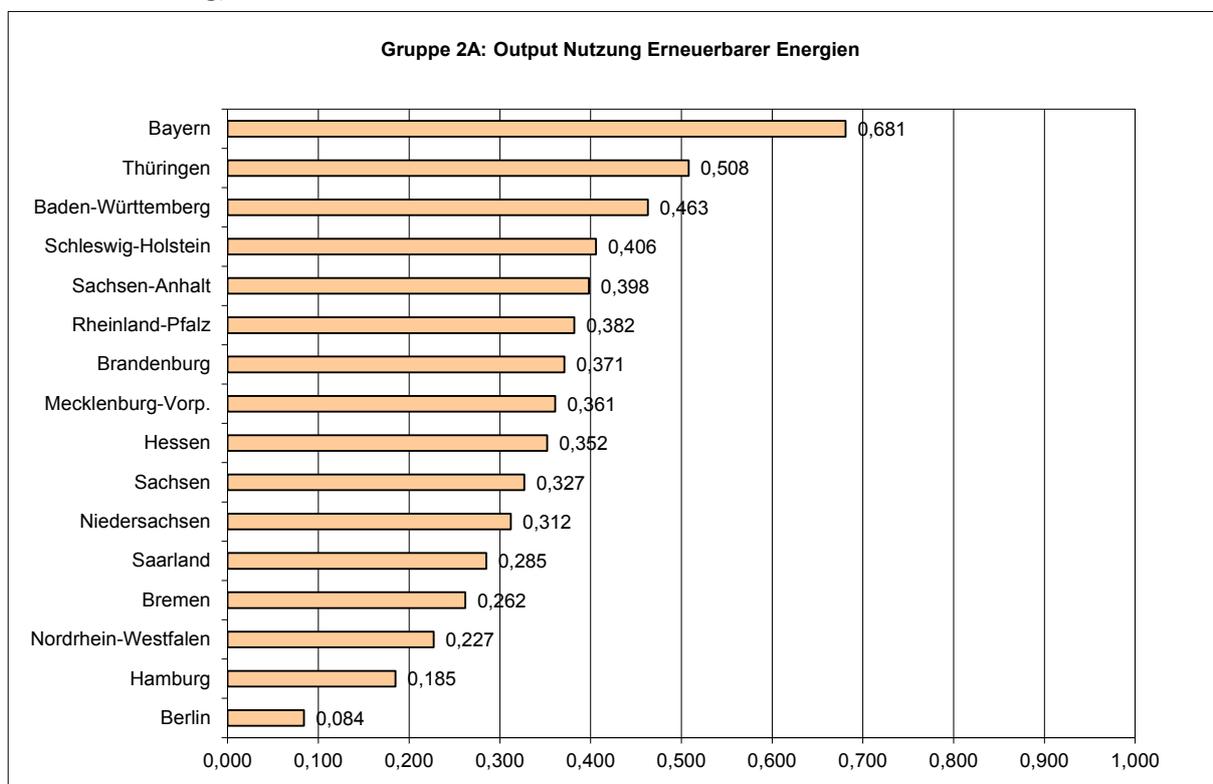
den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Vergleich zu anderen Ländern deutlich (von Platz eins auf Platz acht) zurückgefallen.

Berlin, das Saarland und Sachsen-Anhalt liegen in dieser Indikatorgruppe auf den letzten Plätzen.

4.1.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

Abbildung 4-2:

Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2A: Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (Output-Indikator Nutzung)



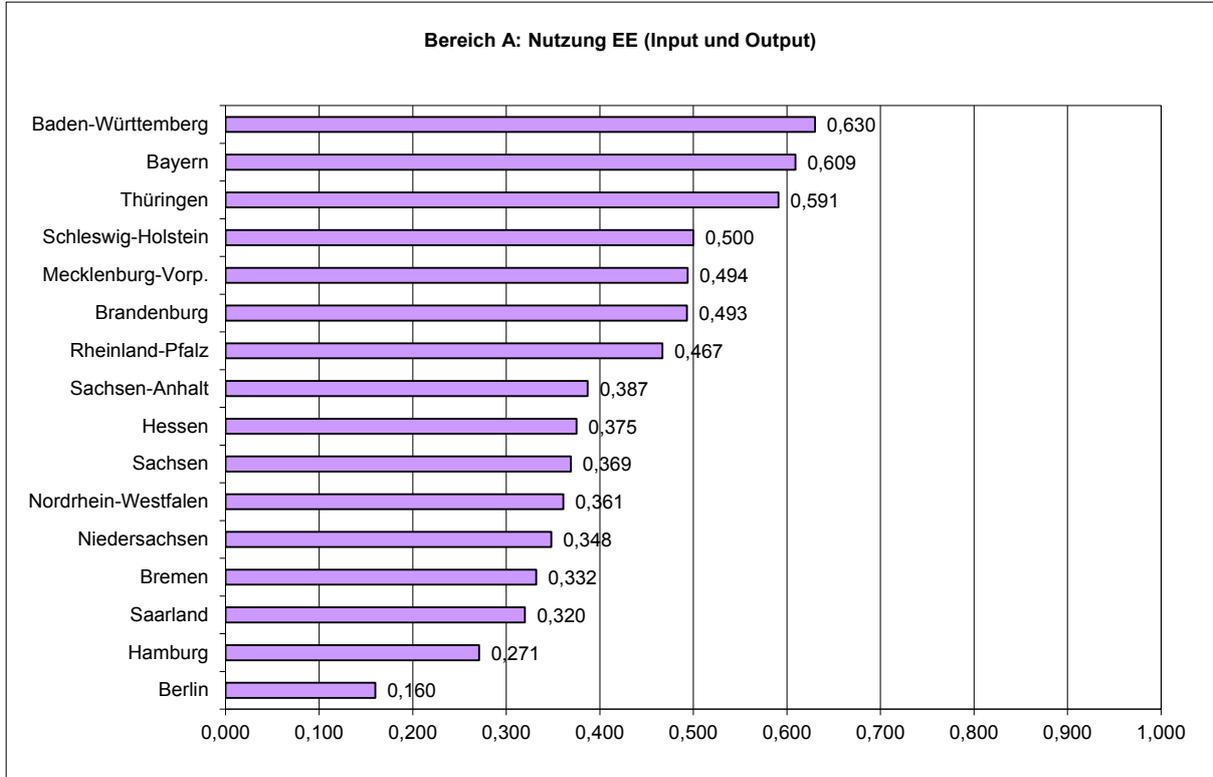
Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien sind insgesamt betrachtet nach wie vor in Bayern mit Abstand am größten (Abbildung 4-2). Erfolge zeigen sich hier vor allem bei Photovoltaikanlagen, Solarkollektoren, Wärmepumpen und Bioenergien, während das Potenzial der Windenergie hingegen bisher nur relativ wenig genutzt wird. Wie in der Vorgängerstudie liegen Thüringen und Baden-Württemberg auf den Plätzen zwei und drei.

Zu den Schlusslichtern in dieser Indikatorgruppe gehört neben den Stadtstaaten Berlin und Hamburg auch das Land Nordrhein-Westfalen.

4.1.3 Zusammengefasste Bewertung im Bereich A: Nutzung Erneuerbarer Energien

Abbildung 4-3:

Zusammengefasster Indikator für den Bereich A: Nutzung Erneuerbarer Energien



In der Gesamtbewertung der Anstrengungen und Erfolge (Input- und Output-Indikatoren) im Bereich (A) Nutzung Erneuerbarer Energien führt Baden-Württemberg, gefolgt von Bayern und Thüringen (Abbildung 4-3).

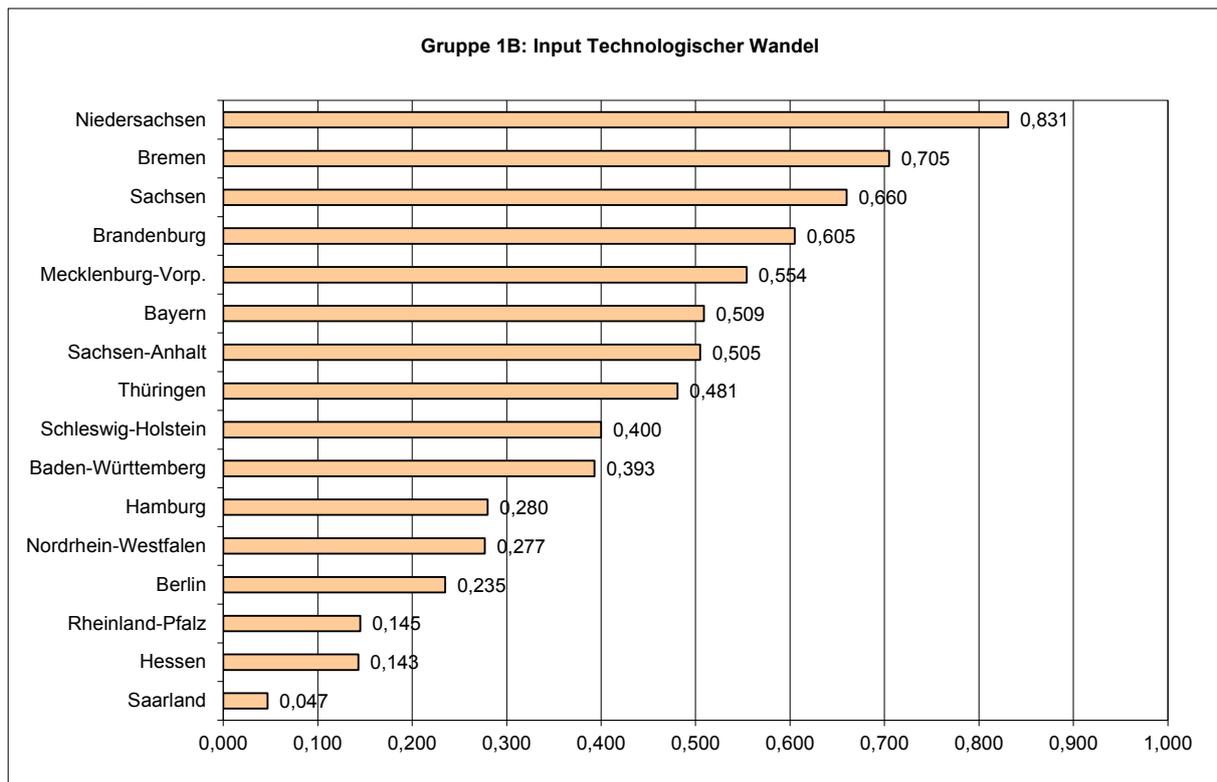
In diesem Bereich (A) schneiden Berlin, Hamburg und das Saarland relativ schwach ab.

4.2 Technologischer und wirtschaftlicher Wandel

4.2.1 Anstrengungen (Input-Indikatoren)

Abbildung 4-4:

Zusammengefasster Indikator der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Input-Indikator Technologischer Wandel)



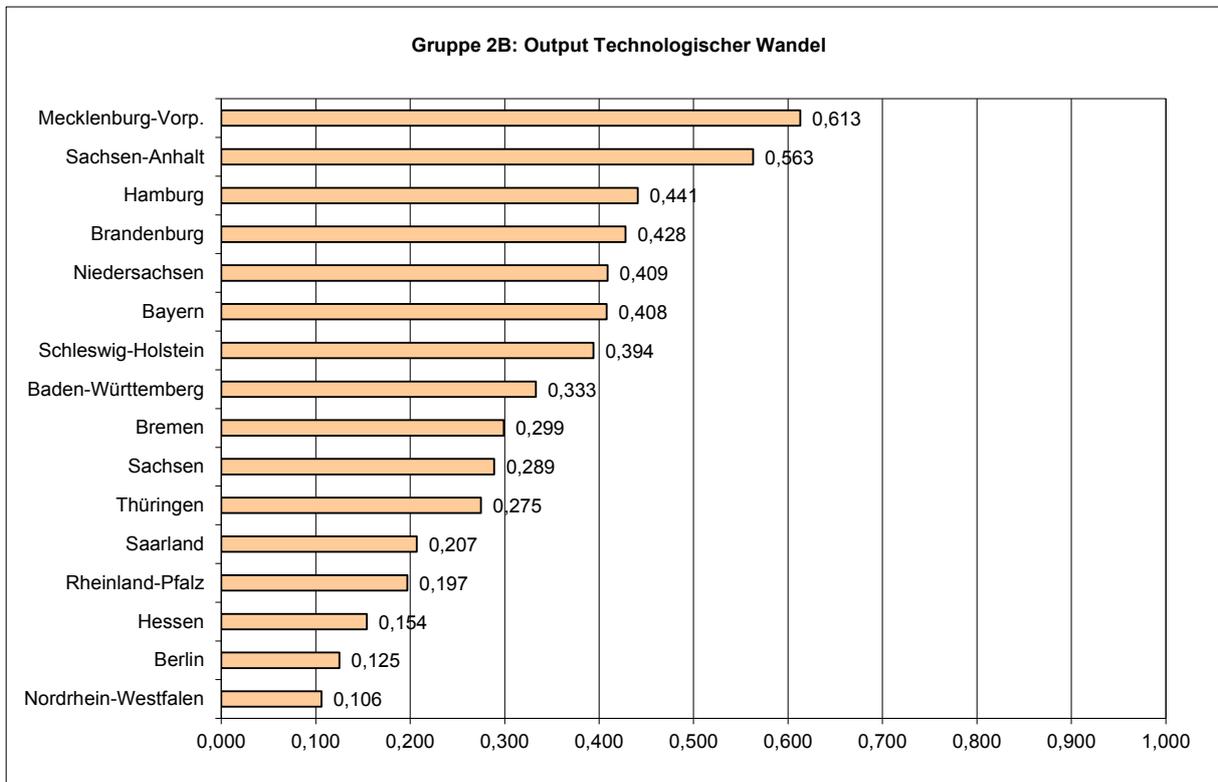
Im Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels sind die spezifischen Anstrengungen in Niedersachsen am größten (Abbildung 4-4). Es folgen Bremen und Sachsen. Brandenburg ist in dieser Gruppe von Platz eins auf Platz vier zurückgefallen. Mecklenburg-Vorpommern, das 2012 in dieser Gruppe noch auf dem letzten Platz lag, ist nun auf Platz fünf aufgestiegen.

Die Schlusslichter sind hier das Saarland, Hessen und Rheinland-Pfalz.

4.2.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

Abbildung 4-5:

Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Output-Indikator Technologischer Wandel)



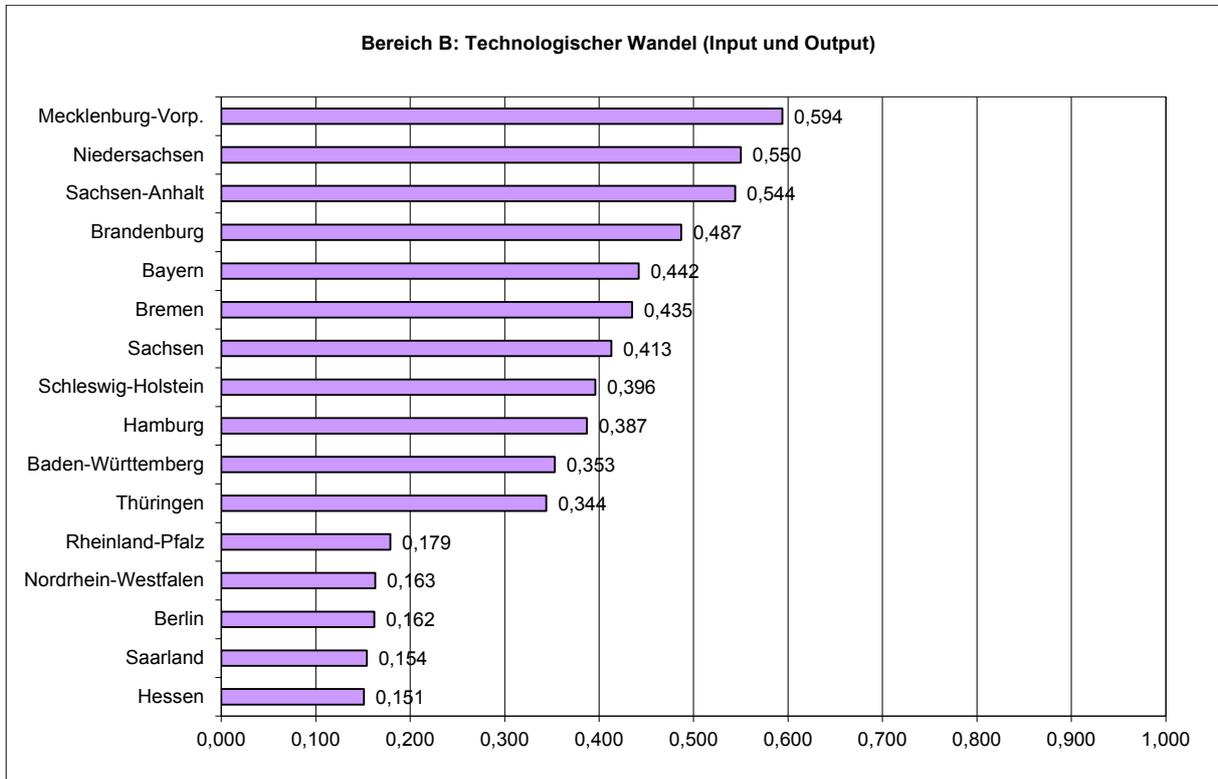
Die größten industrie- und technologiepolitischen Erfolge kann insgesamt betrachtet Mecklenburg-Vorpommern verbuchen (Abbildung 4-5). Das Land gehört bei den meisten Indikatoren dieser Gruppe zu den führenden Ländern. Auf Platz zwei liegt Sachsen-Anhalt, das weiterhin den höchsten Anteil der direkt und indirekt Beschäftigten im EE-Bereich aufweist. Hamburg ist von Platz zehn auf Platz drei aufgestiegen und hat damit Brandenburg auf den vierten Platz verdrängt.

Die niedrigsten Ergebnisse werden in dieser Indikatorengruppe von Nordrhein-Westfalen, Berlin und Hessen erzielt.

4.2.3 Zusammengefasste Bewertung im Bereich B: Technologischer und wirtschaftlicher Wandel

Abbildung 4-6:

Zusammengefasster Indikator für den Bereich B: Technologischer und wirtschaftlicher Wandel

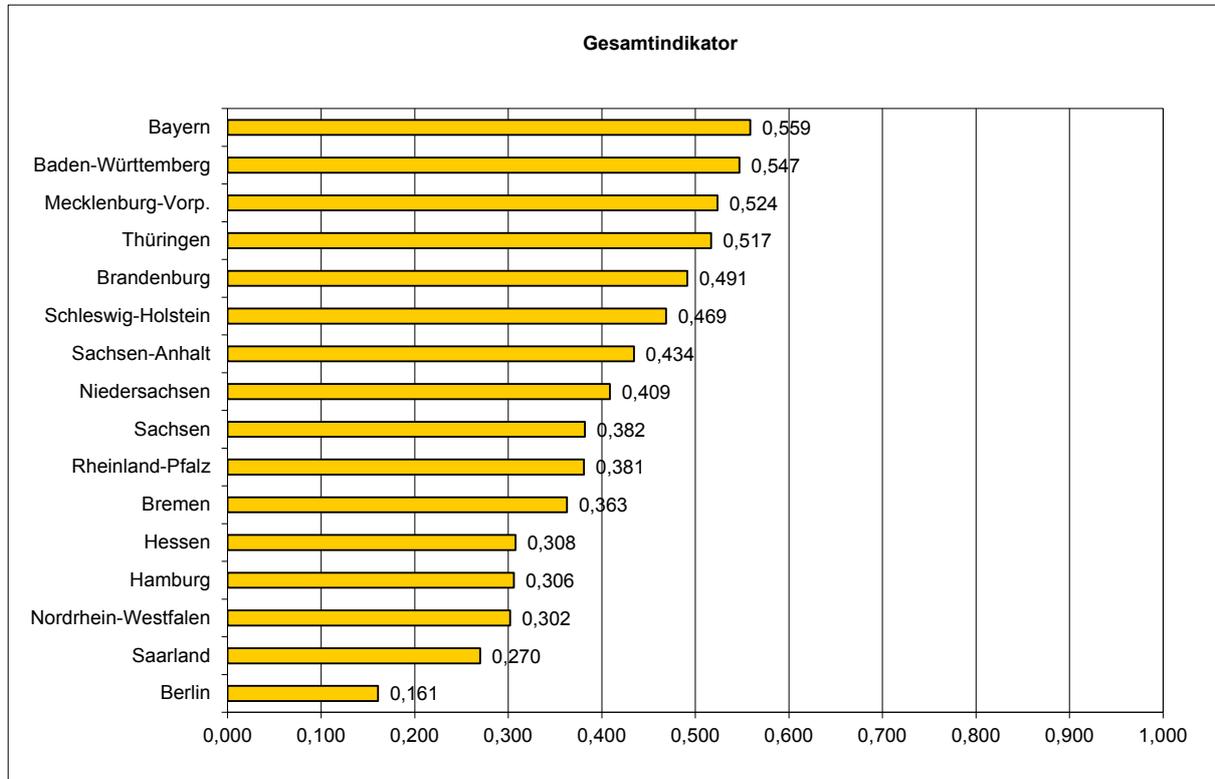


In der Gesamtbewertung der Anstrengungen und Erfolge (Input- und Output-Indikatoren) im Bereich (B) des technologischen und wirtschaftlichen Wandels führt Mecklenburg-Vorpommern auf Platz eins (Abbildung 4-6). Es folgen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt.

Schlusslichter in diesem Bereich (B) sind Hessen, das Saarland, Berlin und Nordrhein-Westfalen.

4.3 Gesamtranking der Bundesländer

Abbildung 4-7:
Zusammengefasster Gesamtindikator



Der Gesamtindikator fasst die Ergebnisse aller Indikatoren zusammen (Abbildung 4-7). Insgesamt erreicht Bayern die höchste Gesamtpunktzahl. Es folgen Baden-Württemberg auf Platz zwei, Mecklenburg-Vorpommern auf Platz drei und Thüringen auf Platz vier. Das Land Brandenburg ist in der Gesamtbewertung vom ersten Platz auf Platz fünf zurückgefallen.

Die niedrigste Gesamtpunktzahl erreicht wiederum Berlin. Zu den weiteren Bundesländern, die insgesamt nur wenige Punkte erhalten, gehören das Saarland, Nordrhein-Westfalen, Hamburg und Hessen.

Abbildung 4-8:
Gesamtranking der Bundesländer 2014 im Vergleich zu 2012

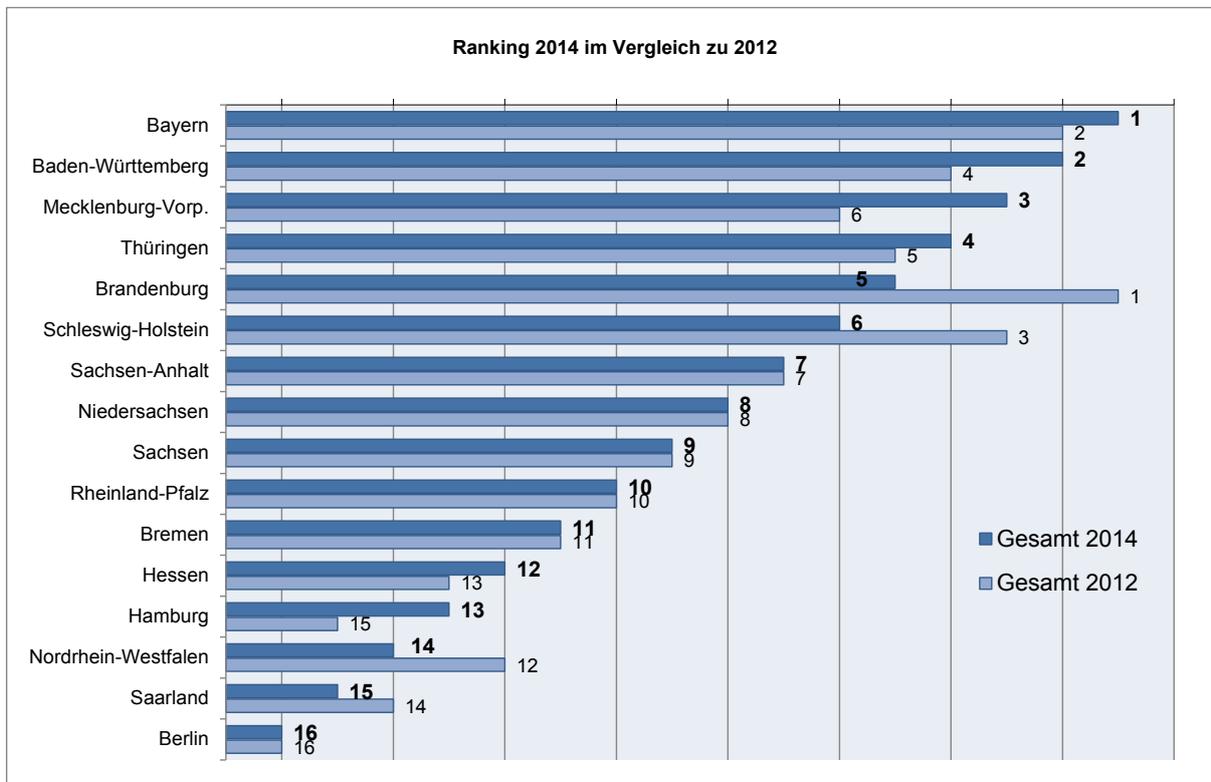
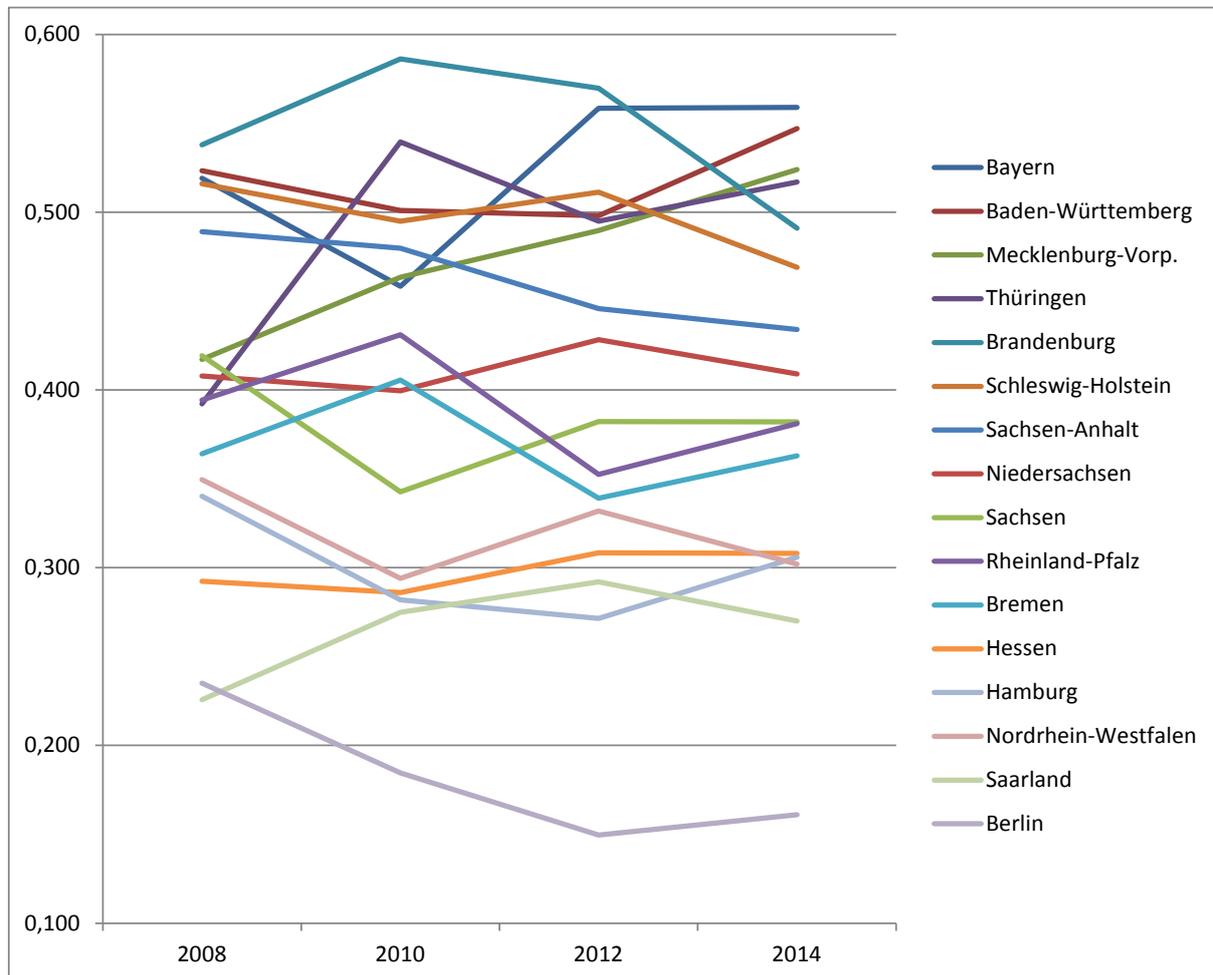


Abbildung 4-8 zeigt das Ergebnis des Gesamtrankings 2014 anhand der jeweiligen Rangzahlen im Vergleich zu den Ergebnissen des Bundesländervergleichs 2012 (DIW, ZSW, AEE 2012). Wie sich zeigt, haben einige Länder insbesondere im Mittelfeld wieder eine gleiche oder ähnliche Platzierung wie 2012 erreicht. Es sind allerdings deutliche Änderungen sowohl in der Führungsgruppe als auch bei den Schlusslichtern zu erkennen. So konnten sich unter den führenden Ländern Bayern (um einen Platz), Baden-Württemberg (um zwei Plätze), Mecklenburg-Vorpommern (um drei Plätze) und Thüringen (um einen Platz) verbessern, während Brandenburg und Schleswig-Holstein zurückgefallen sind. Unter den Schlusslichtern konnten Hessen (um einen Platz) und Hamburg (um zwei Plätze) aufsteigen, während Nordrhein-Westfalen und das Saarland abgestiegen sind.

Abbildung 4-9:
Gesamtranking der Bundesländer 2008 bis 2014
 Punkte (Skala 0 bis 1, angepasst an Mittelwert 2014)



Die Entwicklung der Ergebnisse der Bundesländervergleiche 2008 bis 2014 wird in Abbildung 4-9 anhand der jeweils erreichten Gesamtpunkte auf einer Skala von 0 bis 1 dargestellt. Zur Vergleichbarkeit sind dabei die Werte für frühere Jahre an den Mittelwert von 2014 angepasst worden. Für jedes Jahr ergibt sich somit eine durchschnittliche Gesamtpunktzahl von 0,401. Mit diesem Vergleich werden die Änderungen der relativen Bewertung der Bundesländer genauer abgebildet als bei einem bloßen Vergleich der Rangzahlen. Dabei sind folgende Entwicklungen hervorzuheben:

- Die Gesamtpunkte von Brandenburg sind von 2008 bis 2010 auf ein Rekordhoch gestiegen, danach aber 2012 etwas und 2014 kräftig (auf unter 0,5) gefallen.

- Bayern hatte 2010 weniger Punkte erreicht als 2008, konnte diesen Rückgang 2012 aber mehr als ausgleichen und erreichte 2014 mit nahezu derselben Punktzahl (0,559) den ersten Platz.
- Die Punktzahl von Baden-Württemberg hat sich nach einem Rückfall in den Jahren 2010 und 2012 im Jahr 2014 stark erhöht und (mit 0,547) fast die Höhe von Bayern erreicht.
- Mecklenburg-Vorpommern konnte die Punktzahl von 2008 bis 2014 kontinuierlich um insgesamt 25 % (auf 0,524) erhöhen und ist damit vom Mittelfeld in die Führungsgruppe vorgedrungen.
- Thüringen konnte 2010 gegenüber 2008 eine beachtliche Steigerung der Punktzahl vorweisen, es hat 2012 allerdings deutlich Punkte eingebüßt und blieb trotz Steigerung im Jahr 2014 (auf 0,517) knapp hinter Mecklenburg-Vorpommern zurück.
- Schleswig-Holstein und Sachsen-Anhalt haben hingegen von 2008 bis 2014 tendenziell an Punkten verloren (auf 0,469 bzw. 0,434).
- Niedersachsen, Sachsen, Rheinland-Pfalz und Bremen haben jeweils in etwa durchschnittliche Punktzahlen erreicht.
- Nordrhein-Westfalen hat in allen Jahren nur unterdurchschnittlich viele Punkte erreicht. Nach einem deutlichen Verlust 2010 gegenüber 2008 und einer Steigerung 2012 gegenüber 2010 konnten 2014 (mit 0,302) kaum mehr Punkte als 2010 erreicht werden.
- Hessen verharrt nach einer leichten Erhöhung im Jahr 2012 bei 0,308.
- Hamburg hat 2010 und 2012 Punkte verloren, konnte dies 2014 wenn auch nur teilweise (auf 0,306) wieder ausgleichen.
- Das Saarland hat sich von 2008 bis 2012 verbessern können, 2014 allerdings wieder Punkte verloren (auf 0,270).
- Berlin hat in allen Jahren außer 2008 von allen Bundesländern die geringste Punktzahl erreicht; nach einer Verminderung von 2008 bis 2012 haben sich die Punkte von Berlin 2014 nur leicht auf 0,161 erhöht.

Analyse des Gesamtrankings nach Indikatorengruppen und Bereichen

Abbildung 4-10:

Gesamtranking der Bundesländer nach Indikatorengruppen

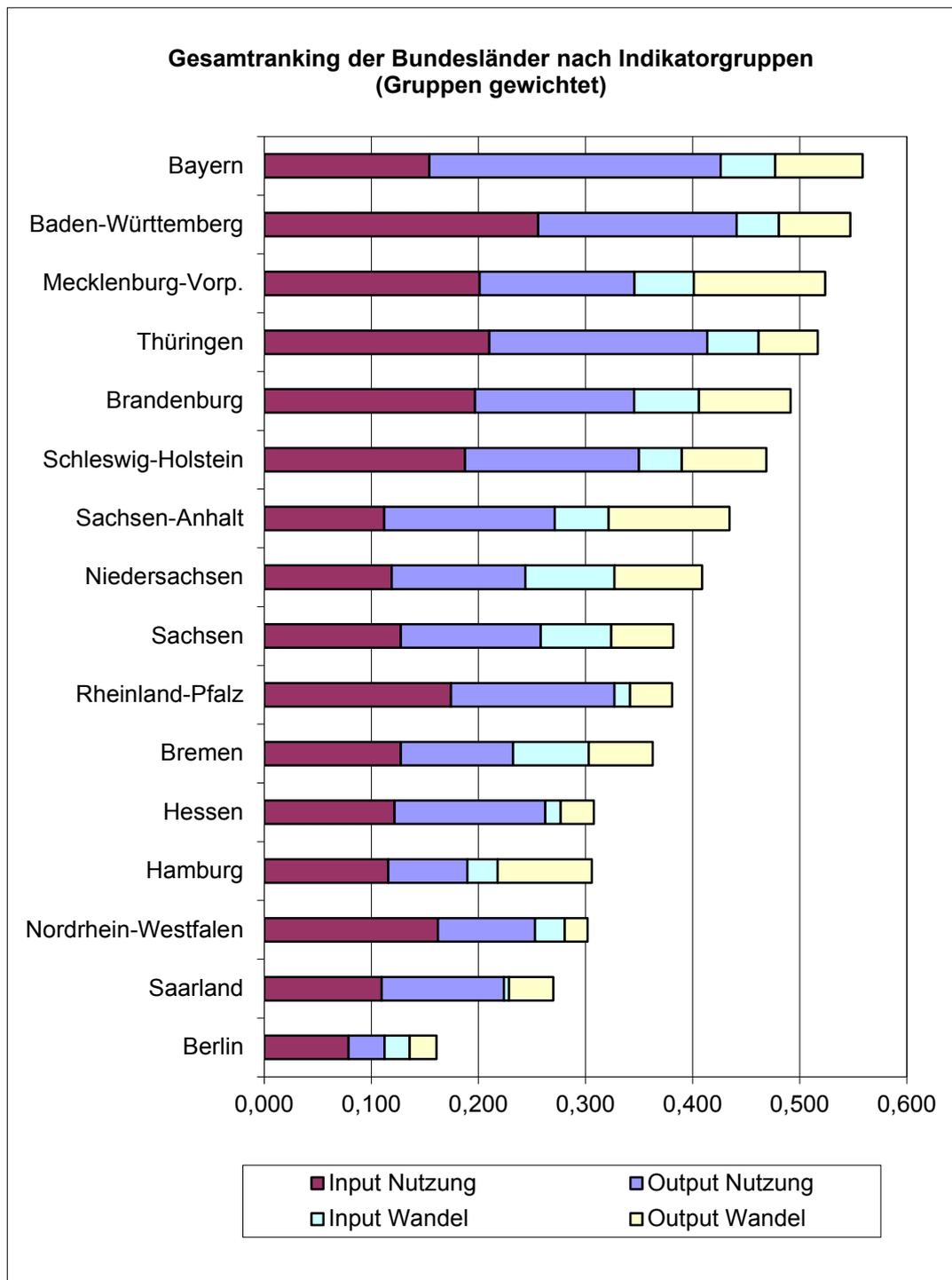


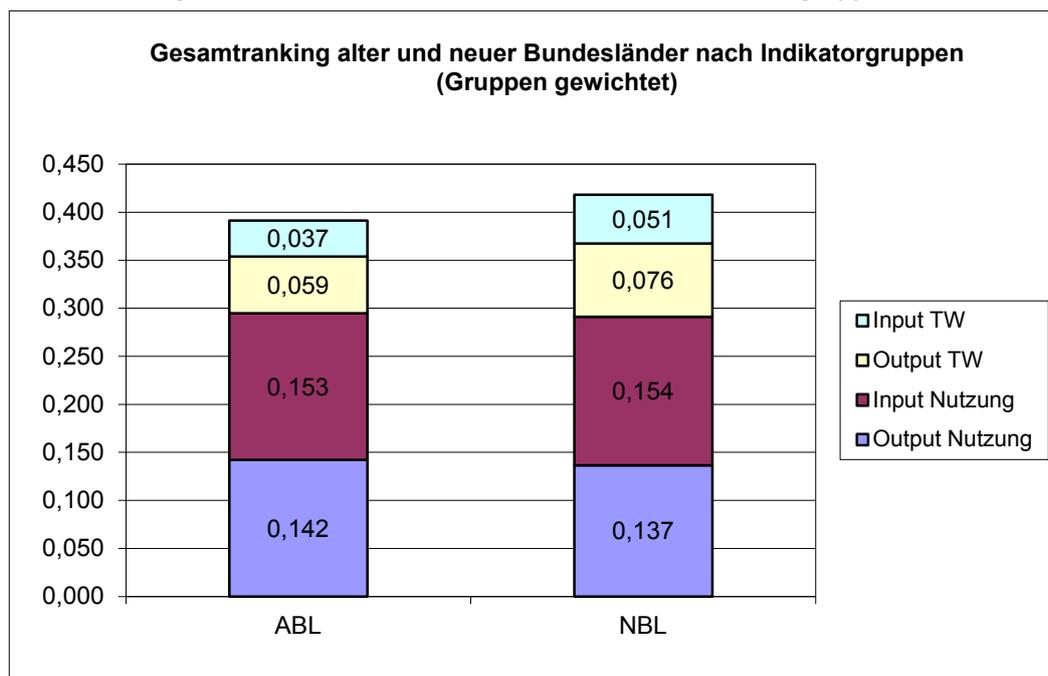
Abbildung 4-10 zeigt, wie sich die Gesamtbewertung der Bundesländer jeweils aus den Bewertungen in den vier Indikatorengruppen zusammensetzt, wobei sich die Gesamt-

bewertung hier als Summe der gewichteten Gruppenindikatoren ergibt. Dabei zeigen sich deutlich voneinander abweichende Profile der Bundesländer.

Diese Ergebnisse werden in Abbildung 4-11 zu den Ländergruppen alte und neue Bundesländer (ABL, NBL einschließlich Berlin) zusammengefasst. Die neuen Bundesländer schneiden in der Gesamtbewertung insgesamt nach wie vor besser ab als die alten Bundesländer. Während die neuen Länder im Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels deutlich führen, liegen hingegen die alten Länder bei Erfolgen im Bereich der Nutzung Erneuerbarer Energien knapp vorn. Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien liegen alte und neue Länder in etwa gleichauf.

Abbildung 4-11:

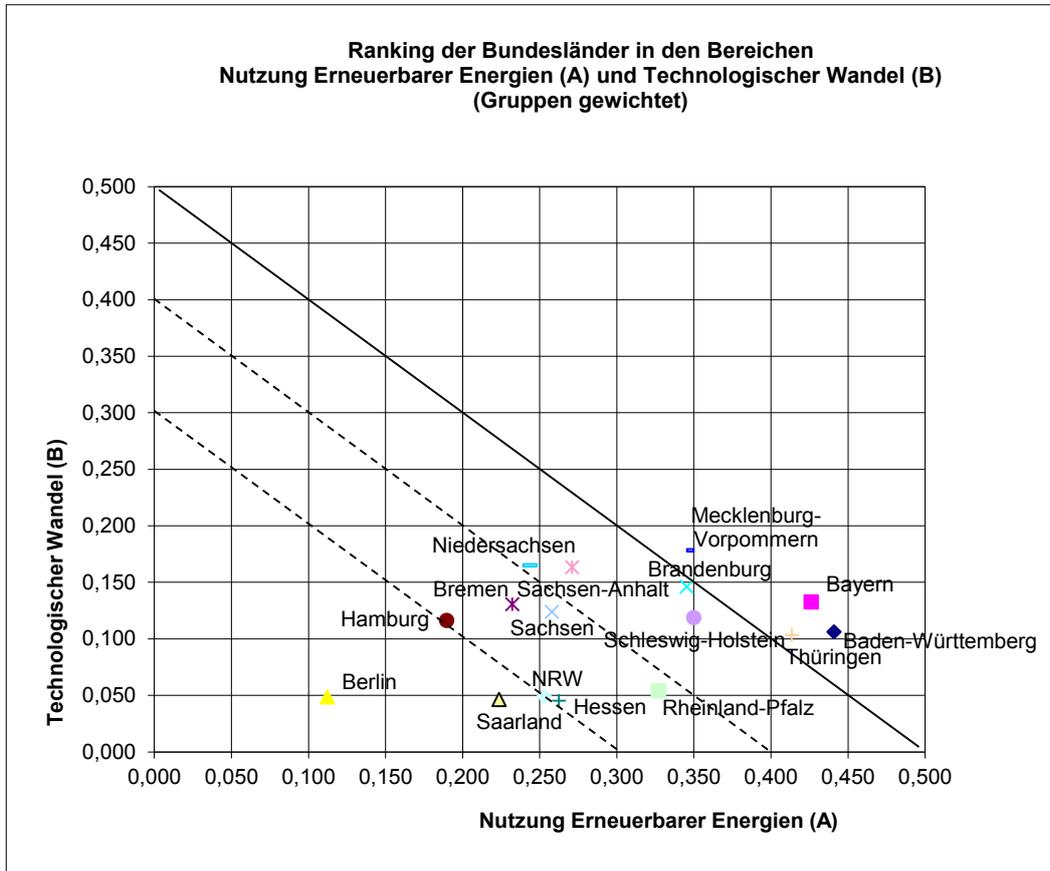
Gesamtranking der alten und neuen Bundesländer nach Indikatorengruppen



In Abbildung 4-12 werden die Bewertungen der Bundesländer in den Bereichen Nutzung Erneuerbarer Energien (A) und technologischer und wirtschaftlicher Wandel (B) gegenübergestellt. Die Gesamtbewertung ergibt sich aus der Summe der gewichteten Bereichsindikatoren (A+B; zur Orientierung sind in der Abbildung Hilfslinien für Punktskizzen von 0,3, 0,4 und 0,5 eingezeichnet).

Abbildung 4-12:

Gesamtranking der Bundesländer in den Bereichen Nutzung Erneuerbarer Energien (A) und technologischer und wirtschaftlicher Wandel (B)



Aus der Abbildung lassen sich folgende Ergebnisse ablesen:

- Das insgesamt führende Bundesland Bayern gehört insbesondere im Bereich A zur Spitzengruppe.
- Baden-Württemberg liegt im Bereich A vorn, belegt im Bereich B aber nur einen mittleren Platz.
- Umgekehrt führt Mecklenburg-Vorpommern im Bereich B, liegt aber im Bereich A etwas zurück.
- Thüringen und Brandenburg liegen mit unterschiedlichen Profilen auf den Plätzen vier und fünf.
- Nordrhein-Westfalen und Hessen befinden sich im Bereich A im (unteren) Mittelfeld, aufgrund sehr geringer Punkte im Bereich B gehören sie in der Gesamtbewertung hingegen zu den Schlusslichtern.

- Die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen erreichen im Bereich A nur relativ wenige Punkte. Dennoch kann Bremen aufgrund einer relativen Stärke im Bereich B in der Gesamtbewertung einen Platz im unteren Mittelfeld erreichen.
- Berlin gehört hingegen in beiden Bereichen zu den Schlusslichtern und rangiert somit in der Gesamtbewertung deutlich auf dem letzten Platz. Ähnliches gilt für das Saarland, das auf dem vorletzten Platz liegt.

4.4 Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren

Hinsichtlich aktueller Trends ist von besonderem Interesse, wie sich die Nutzung Erneuerbarer Energien in den Bundesländern in den vergangenen Jahren verändert hat. Im Folgenden werden deshalb die dynamischen Erfolgsindikatoren der Vergleichsstudie gesondert ausgewertet und zu einem speziellen Indikator zusammengefasst. Dabei werden die folgenden 14 Einzelindikatoren (aus der Indikatorgruppe 2A) einbezogen:

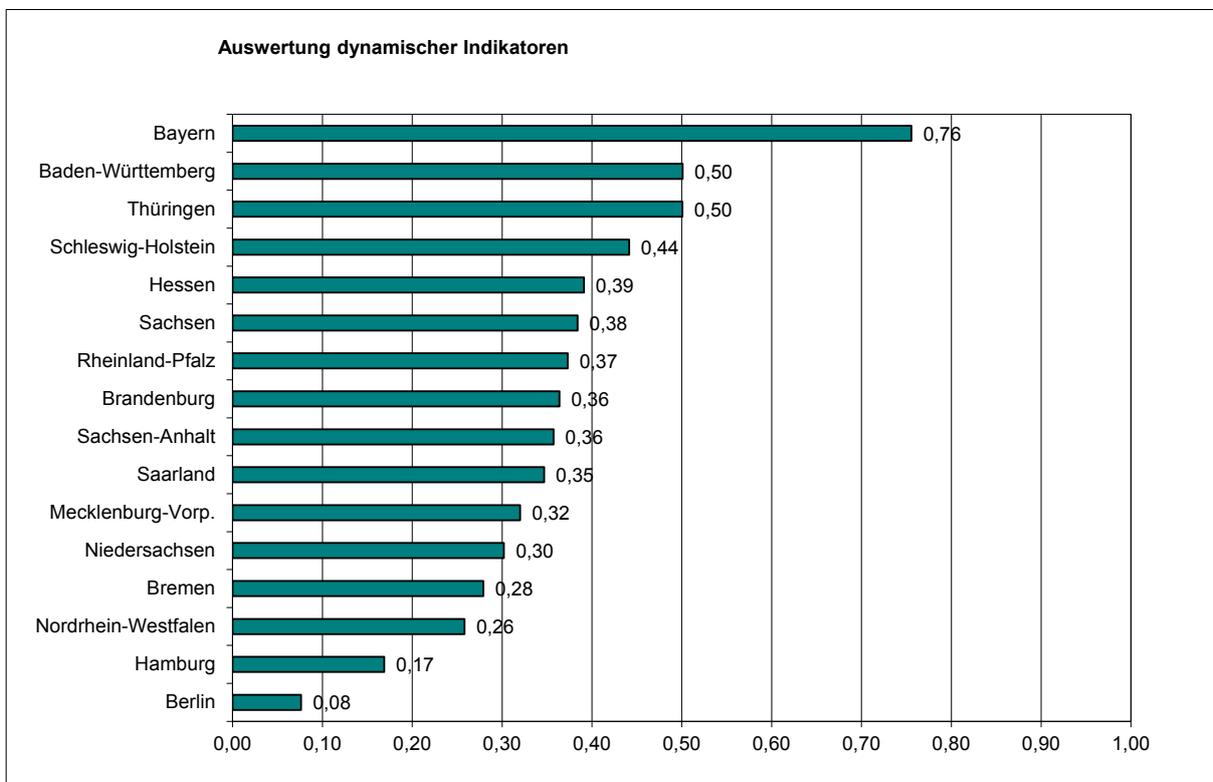
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme)
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung
- Zunahme der Leistung von Windkraftanlagen bezogen auf das Leistungspotenzial
- Zunahme der Leistung von Wasserkraftwerken
- Zunahme der Leistung von Photovoltaikanlagen bezogen auf das Leistungspotenzial
- Zunahme der elektrischen Biomasseleistung
- Zunahme der elektrischen Biogasleistung
- Zunahme der Wärmeleistung von Pelletsheizungen bezogen auf die Wohnfläche
- Zunahme der Wärmeleistung von Hackschnitzel- und handbefeuelten Anlagen bezogen auf die Waldfläche

- Zunahme der Solarkollektorfläche bezogen auf das Potenzial auf Dachflächen
- Zunahme von Wärmepumpen (nach MAP) bezogen auf die Wohnfläche
- Veränderung der energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch

Zur Zusammenfassung der Indikatoren werden dieselben Indikatorgewichte verwendet wie bei der Berechnung des Gruppenindikators (vgl. Kapitel 2).

Abbildung 4-13:

Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren



Bei der Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren führt Bayern mit großem Abstand (Abbildung 4-13). Auf dem zweiten und dritten Platz folgen Baden-Württemberg und Thüringen. Die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen sowie Nordrhein-Westfalen liegen bei diesem Vergleich auf den letzten Plätzen.

5 Best Practice und Einzelanalysen der Bundesländer

In diesem Kapitel werden zunächst allgemeine Aspekte einer vorbildlichen Praxis (Best Practice) zum Ausbau Erneuerbarer Energien aufgezeigt und anhand der ermittelten Indikatoren für den Ländervergleich konkretisiert. Anschließend werden die einzelnen Bundesländer analysiert und bewertet. Dabei ist zunächst die geographische, demographische und ökonomische Ausgangslage in den Bundesländern zu beachten (vgl. die Kennziffern in Tabelle 8 im Anhang). Im Hinblick auf die Erreichung von Best Practice geben die Abbildungen in Anhang 8.4 anhand der normierten Einzelindikatoren für jedes Bundesland einen Überblick darüber, wie es im Ranking abgeschnitten hat und welche Stärken bzw. Schwächen dabei deutlich werden. Darüber hinaus zeigt der Vergleich mit den Ergebnissen der Vorgängerstudie, inwiefern sich die Rangfolge der Länder in den einzelnen Indikatorengruppen verschoben hat. Hiervon ausgehend sollen unter Berücksichtigung der durchgeführten Befragungen spezifische Empfehlungen für die Bundesländer abgeleitet werden.

5.1 Best Practice

Unter Best Practice versteht man beste Verfahren oder Erfolgsmethoden, die auf der Grundlage eines Vergleichs von realisierten Erfolgsfaktoren (Benchmarking) ermittelt werden und eine Orientierung an dem jeweils Besten einer Vergleichsgruppe ermöglichen sollen.

Der Bundesländervergleich dient letztlich dem Zweck, die Politik der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien vergleichend zu bewerten und Verbesserungen anzuregen. Als allgemeine Leitlinie für erfolgreiche Politik werden dabei die folgenden Eckpunkte zugrunde gelegt:

- Das Energieprogramm soll auf den Zielen Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der künftigen Energieversorgung beruhen und insbesondere die nationalen Klimaschutzziele beachten. Dabei müssen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien eine wesentliche Rolle spielen.

- Ziele zum Ausbau Erneuerbarer Energien sollen nationalen bzw. europäischen Vorgaben mindestens entsprechen; sie sollen anspruchsvoll und breit angelegt sein.
- Die Bundesländer sollen ihre Möglichkeiten nutzen, den Ausbau Erneuerbarer Energien – unterstützend und ergänzend zur Bundespolitik – zu fördern. Neben gezielten Förderprogrammen und ordnungsrechtlichen Vorgaben geht es hier vor allem um Verbesserungen der Informationsgrundlagen sowie auch um ihre Vorbildfunktion. Darüber hinaus haben sie über den Bundesrat einen nicht unerheblichen Einfluss auf nationale Strategien und bundespolitische Maßnahmen.
- Wichtig ist insbesondere, dass in den Bundesländern planungs- und genehmigungsrechtliche Bedingungen gewährleistet werden, die den Bundesgesetzen und -programmen nicht entgegenstehen und den Ausbau Erneuerbarer Energien nicht unnötig behindern.
- Die Nutzung Erneuerbarer Energien wird in den einzelnen Bundesländern mit unterschiedlichem Tempo und mit unterschiedlichen – zum Teil regional bedingten – technologischen Schwerpunkten ausgebaut. Zur Erreichung anspruchsvoller europäischer und nationaler Zielvorgaben müssen alle Bundesländer ihre Anteile Erneuerbarer Energien wesentlich erhöhen. Dabei sind grundsätzlich alle Einsatzbereiche (Strom, Wärme, Verkehr) und Sparten (Windenergie, Wasserkraft, Bioenergie, Solarenergie, Erd- und Umweltwärme) zu berücksichtigen.
- Der Ausbau der Erneuerbaren Energien geht einher mit technologischem Fortschritt und wirtschaftlichem Strukturwandel. Solche Umstrukturierungsprozesse sind zum Teil an die Nutzung Erneuerbarer Energien im jeweiligen Bundesland gekoppelt, zum Teil sind sie aber auch weitgehend unabhängig hiervon und werden von zunehmenden Exportpotenzialen getragen. Die Bundesländer sollen deshalb sowohl für die Nutzung Erneuerbarer Energien als auch für Forschung, Entwicklung und Produktion von Anlagen günstige Bedingungen schaffen.

- Unternehmensgründungen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze können von den Landesregierungen durch die Gestaltung günstiger Rahmenbedingungen und gezielte Ansiedlungsstrategien sowie durch die Unterstützung von Netzwerken und Clustern verstärkt werden. Dies trägt auch zur gesellschaftlichen Akzeptanz eines wachsenden Anteils Erneuerbarer Energien an der Energieversorgung bei.
- Die langfristigen Perspektiven Erneuerbarer Energien können weiterhin durch die Förderung von Forschung und Entwicklung auch durch Bundesländer verbessert werden. Darüber hinaus sollten die Bundesländer insbesondere im Bereich der Bildung eine wesentliche Rolle spielen, damit die Umstrukturierung der Energieversorgung nicht durch fehlende Fachkräfte ausgebremst wird.

Das Indikatorensystem für den Bundesländervergleich misst solche Aspekte anhand von zahlreichen Einzelkriterien und ermöglicht jeweils ein Ranking der Bundesländer sowohl für einzelne als auch für zusammengefasste Indikatoren. Damit wird zugleich ein Benchmarking-Ansatz verfolgt, der Hinweise auf Best Practice geben kann, so dass die Bundesländer in Deutschland voneinander lernen können.

Benchmarking wird von Unternehmen auf unterschiedlichen Ebenen als Managementmethode verwendet, um letztlich betriebswirtschaftliche Entscheidungen mit Blick auf die Erhaltung bzw. Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Im öffentlichen Bereich kann ein Benchmarking dazu dienen, eine Wettbewerbssituation zu simulieren, um damit Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Es liegt deshalb nahe, ein solches Konzept ebenso auf Erfolgsfaktoren der Politik von Bundesländern in einem föderalen Staat anzuwenden.

Beim Einsatz von Benchmarking für die Politikberatung sind einige generelle Einschränkungen zu beachten. Insbesondere können Erfolgsfaktoren nicht ohne weiteres von einem Land auf ein anderes übertragen werden, wenn sich die Ausgangssituationen und Handlungsmöglichkeiten zwischen Ländern stark unterscheiden. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die einzelnen Indikatoren als Benchmarking-Kriterien nicht unmittelbar Best Practice im Sinne der besten bisher realisierten Politik als Erfolgsrezept darstellen, sondern Kennziffern, die bisherige Anstrengungen und Erfolge

beschreiben. Insofern können mit Hilfe der Indikatoren zwar mögliche Handlungsfelder aufgezeigt, aber nicht unmittelbar konkrete Handlungsanweisungen abgeleitet werden.

Im Hinblick auf Best Practice reicht es außerdem nicht aus, die in der Gesamtbewertung ermittelten besten Länder als Referenz zu betrachten. Wie die Ergebnisse zeigen, sind auch die Länder, die im Gesamtranking führen, nicht in allen Bereichen gleichermaßen vorbildlich. Andererseits können auch einige Länder, die insgesamt niedrigere Bewertungen erlangen, durchaus in einzelnen Bereichen positive Ansätze aufweisen. Es kann deshalb ein differenzierter Prozess des Voneinander-Lernens sinnvoller sein als der Versuch, den insgesamt „Besten“ zu kopieren.

Darüber hinaus ist der Ausbau Erneuerbarer Energien als dynamischer Prozess zu betrachten, so dass eine Orientierung an bisherigen Anstrengungen und erzielten Erfolgen allein nicht ausreicht. Alle Bundesländer stehen weiterhin vor großen Herausforderungen, damit die mittel- und langfristig insgesamt möglichen Beiträge Erneuerbarer Energien zu einer nachhaltigen Energieversorgung realisiert werden können.

Ein Benchmarking im Hinblick auf Best Practice kann auf unterschiedlichen Analyseebenen ansetzen. In der zusammenfassenden Analyse in Kapitel 4 beruht das Gesamtranking auf zusammengefassten Gruppenindikatoren. Aus den Ergebnissen der vier Gruppen kann abgelesen werden, welche Position die einzelnen Länder jeweils in der Rangfolge einnehmen. Darüber hinaus zeigen die zusammengefassten Indikatoren jeweils auch den relativen Abstand eines Landes zu dem jeweiligen Gruppenbesten.

Bayern führt in der Gesamtbewertung und ist insofern insgesamt betrachtet nach den hier verwendeten Kriterien ein Vorbild, an dem sich andere Länder zunächst grob orientieren können. Die Analyse nach einzelnen Indikatorgruppen ergibt ein differenzierteres Bild. So liegt Bayern bei den Erfolgen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Gruppe 2A) mit Abstand an der Spitze, bei den Anstrengungen zum Ausbau (1A) – unter Berücksichtigung von spezifischen Hemmnissen insbesondere bei der Windenergie – hingegen nur im Mittelfeld. Im Bereich (B) des technologischen Wandels liegt der Freistaat auf Platz fünf.

Auch bei einer Reihe anderer Länder zeigen sich erhebliche Unterschiede zwischen den Indikatorgruppen bzw. -bereichen. So liegt beispielsweise Baden-Württemberg bei den Anstrengungen zum Ausbau Erneuerbarer Energien vorn. Bei den Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) führt Niedersachsen, während Mecklenburg-Vorpommern die größten Erfolge bei diesem Wandel erzielt hat (2B) und auch im Gesamtbereich des technologischen Wandels (B) an der Spitze steht.

Für tiefergehende Betrachtungen im Hinblick auf Best Practice müssen die Einzelindikatoren betrachtet werden. In Tabelle 6 sind die jeweiligen Höchstwerte der Einzelindikatoren aufgeführt, die als Benchmarks Anhaltspunkte für Best Practice geben können. Hierzu ist in der letzten Spalte auch angegeben, in welchem Land (bzw. in welchen Ländern) der Höchstwert erreicht worden ist. Die übrigen Länder können ihren Abstand vom Benchmark jeweils unmittelbar an der Punktdifferenz zum führenden Land ablesen.

Bei den in Gruppe 1A dominierenden Indikatoren mit Punktzahlen (0-5) auf Basis qualitativer Bewertungen wird die maximale Punktzahl in einigen Fällen von keinem Land erreicht. Dies gilt insbesondere für den Indikator Hemmnisvermeidung. Dies signalisiert, dass auch bei dem jeweils besten Land noch Verbesserungsbedarf bestehen kann. Für den Ausbau Erneuerbarer Energien sind künftig neben der Errichtung von EE-Anlagen zunehmend auch Fragen der Systemintegration wichtig, insbesondere das Zusammenspiel von Erzeugungskapazitäten, Netzen, Lastmanagement und Speichern. Auch die Anstrengungen in diesem Bereich könnten in allen Ländern noch deutlich intensiviert werden. Genauso herrscht in allen Ländern deutlicher Verbesserungsbedarf bei der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme.

Die Benchmarks der Gruppe 2A zeigen, wie intensiv Erneuerbare Energien in einigen Bundesländern bereits genutzt werden. So lag der EE-Anteil am Primärenergieverbrauch in Mecklenburg-Vorpommern bereits im Jahr 2009 bei über 26 %. Der Anteil an der Bruttostromerzeugung betrug 2012 dort schon 51 %. Das Potenzial der Windenergie ist in Bremen auf Grundlage der verwendeten Studie (BWE 2011) bereits weitgehend ausgenutzt (2012). Bayern weist Spitzenwerte bei der Potenzialausnutzung der Photovoltaik von 32 % und der Solarwärme von 4 % auf (2012). Auch das Land Berlin,

das insgesamt am schwächsten abschneidet, erreicht einzelne Spitzenplätze bei der Vorbildfunktion des Landes, den Ökostromkunden und der Biomasseverstromung.

Tabelle 6: Höchstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Best Practice

Indikator	Nr.	Einheit	Maximum	Land
Energiepolitische Programmatik	1A-1	0-5	5,0	Baden-Württemberg
Ziele für Erneuerbare Energien	1A-2	0-5	4,9	Baden-Württemberg
Landesenergieagenturen	1A-3	0-5	4,6	Nordrhein-Westfalen
Energieberichte und -statistiken	1A-4	0-5	5,0	BW, BY, SH
Informationen über Nutzungsmöglichkeiten EE	1A-5	0-5	3,7	Nordrhein-Westfalen
Programme zur Förderung EE	1A-6	0-5	4,8	BW, SL
Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, EE-Anlagen)	1A-7	0-5	4,8	Berlin
Private Ökostromkunden 2013	1A-8	%	28,0	B, SL
Gesellschaftliche Akzeptanz EE in der Nachbarschaft	1A-9	%	74,6	Bayern
Gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus	1A-10	%	68,6	Rheinland-Pfalz
Anstrengungen zur Systemintegration	1A-11	0-5	3,5	Brandenburg
Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	1A-12	0-5	4,5	Baden-Württemberg
Hemmnisvermeidung	1A-13	0-5	3,8	Mecklenburg-Vorp.
Bewertung der Landespolitik zur Nutzung EE	1A-14	0-5	3,8	Schleswig-Holstein
Bewertung der Landespolitik zur Windenergie	1A-15	0-5	4,0	NW, RP, SH
Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie	1A-16	0-5	4,5	BW, NW, TH
Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie	1A-17	0-5	4,0	Rheinland-Pfalz
Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme	1A-18	0-5	3,0	Sachsen
Primärenergieverbrauch (PEV) EE 2011 / PEV gesamt 2011	2A-1	%	26,5	Mecklenburg-Vorp.
Zunahme PEV EE / PEV gesamt 2008-2011	2A-2	%-Punkte	6,4	Mecklenburg-Vorp.
Endenergieverbrauch (EEV) EE 2011 / EEV gesamt ohne Strom und Fernwä	2A-3	%	17,7	Thüringen
Zunahme EEV EE / EEV gesamt ohne Strom und FW 2008-2011	2A-4	%-Punkte	5,6	Bayern
Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) 2012 / Bruttostromerzeugung 2012	2A-5	%	51,0	Mecklenburg-Vorp.
Zunahme Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) / Bruttostromerzeugung 200	2A-6	%-Punkte	12,2	Schleswig-Holstein
Fernwärmeerzeugung (FW) EE 2011 / FW gesamt 2011	2A-7	%	29,7	Mecklenburg-Vorp.
Zunahme FW EE / FW gesamt 2008-2011	2A-8	%-Punkte	11,4	Rheinland-Pfalz
Windkraft Stromerzeugung 2012 / Windkraft Erzeugungspotenzial	2A-9	%	92,1	Bremen
Zunahme Windkraft Leistung / Windkraft Leistungspotenzial 2010-2013	2A-10	%-Punkte	18,6	Bremen
Wasserkraft Stromerzeugung 2012 / Wasserkraft Erzeugungspotenzial	2A-11	%	96,3	Rheinland-Pfalz
Zunahme Wasserkraft Leistung / Wasserkraft Leistung 2009-2012	2A-12	2009 = 100	200,0	Bremen
Photovoltaik Stromerzeugung 2012 / Photovoltaik Erzeugungspotenzial	2A-13	%	31,9	Bayern
Zunahme Photovoltaik Leistung / Photovoltaik Leistungspotenzial 2010-2013	2A-14	%-Punkte	14,7	Bayern
Biomasse Stromerzeugung 2012 / Wald- und Landw.-Fläche	2A-15	MWh / km ²	832,5	Berlin
Zunahme Biomassestrom Leistung / Wald- und Landw.-Fläche 2009-2012	2A-16	kW / km ²	53,5	Bremen
Biogas Aufbereitungskapazität 2013 / Biogas Einspeisepotenzial	2A-17	%	24,5	Sachsen-Anhalt
Zunahme Biogasstrom Leistung 2013 / Leistung 2010	2A-18	2010 = 100	200,6	Schleswig-Holstein
Biomasse(heiz)kraftwerke Stromleistung 2013 / Waldfläche	2A-19	kW / km ²	458,3	Hamburg
Pelletsheizungen Wärmeerzeugung 2013 / Wohnfläche	2A-20	kWh / m ²	3,0	Bayern
Zunahme Pelletsheizungen Wärmeleistung / Wohnfläche 2010-2013	2A-21	kWh/1000m ²	0,7	Bayern
Zunahme Hackschnitzel- und handbefeuerte Anlagen Wärmeleistung / Waldfl	2A-22	kW / km ²	20,2	Bayern
Solarwärme Erzeugung 2013 / Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen	2A-23	%	4,0	Bayern
Zunahme Solar-Kollektorfläche / Dachflächenpotenzial 2010-2013	2A-24	%-Punkte	0,7	Bayern
Zunahme Wärmepumpenanlagen 2012 und 2013 nach MAP / Wohnfläche	2A-25	1 / Mio. m ²	4,2	Bayern
Energiebedingte CO ₂ -Emissionen 2010 / PEV 2010	2A-26	t/TJ	38,4	Bayern
Veränderung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen / PEV 2007-2010	2A-27	t/TJ	-8,8	Saarland
Ausgaben für F&E EE (Mittelwert 2011, 2012) / BIP 2012	1B-1	Euro/Mio.Euro	92,5	Niedersachsen
Ausgaben für F&E Systemintegration (Mittelwert 2011, 2012) / BIP 2012	1B-2	Euro/Mio.Euro	36,5	Mecklenburg-Vorp.
Studiengänge EE 2014 / Studiengänge gesamt 2014	1B-3	%	3,9	Schleswig-Holstein
Politisches Engagement für EE-Branche	1B-4	0-5	3,9	Schleswig-Holstein
Ansiedlungsstrategie für EE-Branche	1B-5	0-5	4,1	Brandenburg
Unternehmen EE 2014 / Unternehmen gesamt 2014	2B-1	%	2,7	Schleswig-Holstein
Beschäftigte EE (dir. und indir.) 2013 / Beschäftigte gesamt 2013	2B-2	%	2,7	Sachsen-Anhalt
Umsatz Klimaschutz 2011 / BIP 2011	2B-3	%	4,1	Sachsen-Anhalt
Zunahme Umsatz Klimaschutz / BIP 2008-2011	2B-4	%-Punkte	2,9	Saarland
Biodiesel Herstellungskapazität 2013 / BIP 2013	2B-5	t / Mio. Euro	11,7	Brandenburg
Bioethanol Herstellungskapazität 2013 / BIP 2013	2B-6	m ³ / Mio. Euro	9,2	Sachsen-Anhalt
Elektroladestationen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	2B-7	1 / Mio. Kfz	224,4	Bremen
Bioethanol-Tankstellen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	2B-8	1 / Mio. Kfz	17,1	Niedersachsen
Biogas-Tankstellen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	2B-9	1 / Mio. Kfz	17,0	Mecklenburg-Vorp.
Patentanmeldungen EE 2010-2013 / 100.000 Einwohner 2012	2B-10	1 / 100.000 EW	5,2	Hamburg

In der Gruppe 1B ist hervorzuheben, dass Niedersachsen Forschung und Entwicklung im Bereich Erneuerbarer Energien mit Ausgaben von 92,5 Euro je Mio. des Bruttoinlandsprodukts fördert (2011/12) und dass in Schleswig-Holstein 3,9 % der Studiengänge auf Erneuerbare Energien spezialisiert sind (2014).

Aus der Gruppe 2B geht u.a. hervor, dass in Schleswig-Holstein 2,7 % der Unternehmen im Bereich Erneuerbarer Energien tätig sind (2014). In Sachsen-Anhalt sind 2,7 % der Beschäftigten im Bereich Erneuerbarer Energien tätig (2013). Dort betragen die klimaschutzbezogenen Umsätze bereits 4,1 % des Bruttoinlandsproduktes (2011). Hamburg kann für den Zeitraum 2010 bis 2013 im Bereich Erneuerbarer Energien 5,2 Patentanmeldungen bezogen auf 100.000 Einwohner vorweisen.

Solche Spitzenwerte sind nicht in allen Fällen unmittelbar auf die übrigen Länder im Sinne eines Best Practice übertragbar, sie geben aber immerhin Hinweise darauf, was gegenwärtig bereits unter bestimmten Bedingungen erreichbar ist.

Auf der anderen Seite können auch die jeweils niedrigsten Indikatorwerte von Interesse sein, wenn nach Negativbeispielen bzw. Worst Practice gefragt wird (Tabelle 7). Solche Werte sollten jeweils besonders dringlichen Handlungsbedarf signalisieren.

Tabelle 7: Tiefstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Worst Practice

Indikator	Nr.	Einheit	Minimum	Land
Energiepolitische Programmatik	1A-1	0-5	1,1	Saarland
Ziele für Erneuerbare Energien	1A-2	0-5	0,6	Hamburg
Landesenergieagenturen	1A-3	0-5	1,5	B, HH, ST
Energieberichte und -statistiken	1A-4	0-5	1,8	Saarland
Informationen über Nutzungsmöglichkeiten EE	1A-5	0-5	0,5	Sachsen-Anhalt
Programme zur Förderung EE	1A-6	0-5	1,5	Sachsen-Anhalt
Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, EE-Anlagen)	1A-7	0-5	1,7	Sachsen-Anhalt
Private Ökostromkunden 2013	1A-8	%	16,0	SN, TH
Gesellschaftliche Akzeptanz EE in der Nachbarschaft	1A-9	%	60,5	Brandenburg
Gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus	1A-10	%	56,2	Sachsen
Anstrengungen zur Systemintegration	1A-11	0-5	2,2	Hessen
Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	1A-12	0-5	0,5	BY, MV, RP, SN
Hemmnisvermeidung	1A-13	0-5	2,2	Sachsen
Bewertung der Landespolitik zur Nutzung EE	1A-14	0-5	1,7	Bayern
Bewertung der Landespolitik zur Windenergie	1A-15	0-5	0,5	Bayern
Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie	1A-16	0-5	3,0	9 Länder
Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie	1A-17	0-5	1,7	Nordrhein-Westfalen
Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme	1A-18	0-5	0,5	Hessen
Primärenergieverbrauch (PEV) EE 2011 / PEV gesamt 2011	2A-1	%	3,3	Saarland
Zunahme PEV EE / PEV gesamt 2008-2011	2A-2	%-Punkte	-0,5	Hamburg
Endenergieverbrauch (EEV) EE 2011 / EEV gesamt ohne Strom und Fernwä	2A-3	%	1,4	Bremen
Zunahme EEV EE / EEV gesamt ohne Strom und FW 2008-2011	2A-4	%-Punkte	0,0	Hamburg
Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) 2012 / Bruttostromerzeugung 2012	2A-5	%	2,6	Berlin
Zunahme Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) / Bruttostromerzeugung 200	2A-6	%-Punkte	0,8	Berlin
Fernwärmeerzeugung (FW) EE 2011 / FW gesamt 2011	2A-7	%	1,8	Sachsen
Zunahme FW EE / FW gesamt 2008-2011	2A-8	%-Punkte	-3,1	Bremen
Windkraft Stromerzeugung 2012 / Windkraft Erzeugungspotenzial	2A-9	%	0,9	Berlin
Zunahme Windkraft Leistung / Windkraft Leistungspotenzial 2010-2013	2A-10	%-Punkte	0,0	Berlin
Wasserkraft Stromerzeugung 2012 / Wasserkraft Erzeugungspotenzial	2A-11	%	0,0	Berlin
Zunahme Wasserkraft Leistung / Wasserkraft Leistung 2009-2012	2A-12	2009 = 100	76,0	Saarland
Photovoltaik Stromerzeugung 2012 / Photovoltaik Erzeugungspotenzial	2A-13	%	1,1	Hamburg
Zunahme Photovoltaik Leistung / Photovoltaik Leistungspotenzial 2010-2013	2A-14	%-Punkte	0,8	Berlin
Biomasse Stromerzeugung 2012 / Wald- und Landw.-Fläche	2A-15	MWh / km ²	27,3	Saarland
Zunahme Biomassestrom Leistung / Wald- und Landw.-Fläche 2009-2012	2A-16	kW / km ²	0,4	Rheinland-Pfalz
Biogas Aufbereitungskapazität 2013 / Biogas Einspeisepotenzial	2A-17	%	0,0	Bremen
Zunahme Biogasstrom Leistung 2013 / Leistung 2010	2A-18	2010 = 100	100,0	B, HB, HH
Biomasse(heiz)kraftwerke Stromleistung 2013 / Waldfläche	2A-19	kW / km ²	0,0	Bremen
Pelletsheizungen Wärmeerzeugung 2013 / Wohnfläche	2A-20	kWh / m ²	0,1	Berlin
Zunahme Pelletsheizungen Wärmeleistung / Wohnfläche 2010-2013	2A-21	kW/1000m ²	0,0	Berlin
Zunahme Hackschnitzel- und handbefeuerte Anlagen Wärmeleistung / Waldfl	2A-22	kW / km ²	3,1	Berlin
Solarwärme Erzeugung 2013 / Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen	2A-23	%	0,3	Berlin
Zunahme Solar-Kollektorfläche / Dachflächenpotenzial 2010-2013	2A-24	%-Punkte	0,1	Berlin
Zunahme Wärmepumpenanlagen 2012 und 2013 nach MAP / Wohnfläche	2A-25	1 / Mio. m ²	0,3	Hamburg
Energiebedingte CO ₂ -Emissionen 2010 / PEV 2010	2A-26	t/TJ	85,0	Brandenburg
Veränderung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen / PEV 2007-2010	2A-27	t/TJ	8,7	Schleswig-Holstein
Ausgaben für F&E EE (Mittelwert 2011, 2012) / BIP 2012	1B-1	Euro/Mio.Euro	4,4	Rheinland-Pfalz
Ausgaben für F&E Systemintegration (Mittelwert 2011, 2012) / BIP 2012	1B-2	Euro/Mio.Euro	0,7	Saarland
Studiengänge EE 2014 / Studiengänge gesamt 2014	1B-3	%	1,0	Mecklenburg-Vorp.
Politisches Engagement für EE-Branche	1B-4	0-5	1,8	Hessen
Ansiedlungsstrategie für EE-Branche	1B-5	0-5	1,3	Hessen
Unternehmen EE 2014 / Unternehmen gesamt 2014	2B-1	%	0,8	Nordrhein-Westfalen
Beschäftigte EE (dir. und indir.) 2013 / Beschäftigte gesamt 2013	2B-2	%	0,4	Berlin
Umsatz Klimaschutz 2011 / BIP 2011	2B-3	%	0,3	Nordrhein-Westfalen
Zunahme Umsatz Klimaschutz / BIP 2008-2011	2B-4	%-Punkte	-0,4	Nordrhein-Westfalen
Biodiesel Herstellungskapazität 2013 / BIP 2013	2B-5	t / Mio. Euro	0,0	B, HH, SL
Bioethanol Herstellungskapazität 2013 / BIP 2013	2B-6	m ³ / Mio. Euro	0,0	10 Länder
Elektroladestationen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	2B-7	1 / Mio. Kfz	21,5	Saarland
Bioethanol-Tankstellen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	2B-8	1 / Mio. Kfz	2,2	Brandenburg
Biogas-Tankstellen 2014 / Kraftfahrzeuge 2013	2B-9	1 / Mio. Kfz	0,0	Bremen
Patentanmeldungen EE 2010-2013 / 100.000 Einwohner 2012	2B-10	1 / 100.000 EW	0,6	Thüringen

5.2 Baden-Württemberg

Baden-Württemberg ist sowohl hinsichtlich der Fläche (nach Bayern und Niedersachsen) als auch hinsichtlich der Einwohnerzahl (nach Nordrhein-Westfalen und Bayern) das drittgrößte Bundesland. Die Kernenergie ist mit einem Anteil von rund 20 % am Primärenergieverbrauch (2011) für die Energiewirtschaft von erheblicher Bedeutung. Erneuerbare Energien weisen einen Anteil von 10,4 % am Primärenergieverbrauch (2011) auf. Von Bedeutung sind dabei insbesondere Biomasse, Wasserkraft und Solarenergie. Die Windenergie spielt in Baden-Württemberg aktuell noch keine große Rolle, sie soll gemäß den politischen Zielen aber in den nächsten Jahren sukzessive ausgebaut werden. Das „Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK)“ stellt den zentralen Handlungsrahmen mit Strategien und Maßnahmen zum Erreichen der energie- und klimaschutzpolitischen Ziele des Landes dar und wurde im Juli 2014 von der Landesregierung gemäß § 6 Absatz 1 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg beschlossen. Demnach sollen die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % gegenüber 1990 reduziert werden. Gemäß IEKK soll bis 2020 der Anteil erneuerbarer Energieträger am Endenergieverbrauch auf 25 % und bis 2050 auf 78 % erhöht werden. Die Zielwerte bis 2020 wurden im Strombereich auf etwa 38 % und im Wärmebereich auf etwa 21 % festgelegt.

Baden-Württemberg belegt im Bundesländervergleich insgesamt den zweiten Platz. Damit konnte es seine Position im Vergleich zu 2012 um zwei Plätze verbessern.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) erreicht beziehungsweise hält Baden-Württemberg bei mehreren Indikatoren die Führungsposition und steht daher in dieser Gruppe mit deutlichem Abstand vor Thüringen auf dem ersten Rang (2012: Platz zwei). Um drei Plätze im Vergleich zu 2012 hat sich das Land bei der energiepolitischen Programmatik verbessert und setzt sich wie auch bei den energiepolitischen Zielen Erneuerbarer Energien an die Spitze (2012: Platz neun). Nach wie vor verfügt Baden-Württemberg mit dem im Jahr 2008 in Kraft getretenen EWärmeG als einziges Bundesland über ein regeneratives Wärmegesetz auf Landesebene, für das unter anderem neben einer Erhöhung des Pflichtanteils erneuerbarer Wärme auch eine Erweiterung der Nutzungspflicht auf Nichtwohngebäude geplant ist. Führend ist

das Land ebenfalls unverändert sowohl bei der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken als auch bei den Förderprogrammen, wobei es sich diese Positionen mit Bayern und Schleswig-Holstein beziehungsweise mit dem Saarland teilen muss.

Den positiven Trend der vergangenen Jahre bei der Hemmnisvermeidung kann das Land nicht aufrechterhalten und fällt in das Mittelfeld zurück (2012: Platz zwei). Bei der Verbändebefragung ist Baden-Württemberg im Bereich Erneuerbare Energien im Allgemeinen und der Wind-, Solar- sowie Bioenergie im Besonderen in den Führungsgruppen vertreten. Bei der Bewertung der Landespolitik bezüglich Erd- und Umweltwärme konnte sich das Land vom unteren Mittelfeld (2012: Platz zwölf) auf Platz sechs verbessern. Baden-Württemberg macht große Anstrengungen zur Systemintegration (Platz zwei).

Bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) kann Baden-Württemberg seinen dritten Platz halten. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch hat jedoch nur moderat zugenommen (um 1,7 %-Punkte), der Anteil an der Fernwärme ist sogar rückläufig (-1,7 %-Punkte). Baden-Württemberg belegt bei den Anteilen Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und an der Stromerzeugung weiterhin nur mittlere Ränge, bei der Erneuerbaren Wärme wie Pelletheizungen oder Solarthermie jedoch Plätze in der Spitzengruppe. Bei der Windkraft konnte hingegen keine Verbesserung erzielt werden (Platz 14). Baden-Württemberg kann einen leichten Rückgang an energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch verzeichnen (Platz elf).

Bei den industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen (1B) für Erneuerbare Energien ist das Land weiterhin im Mittelfeld zu finden (Platz 10). Es belegt bei den Studiengängen zu Erneuerbaren Energien unverändert den elften Platz. Die Höhe der Forschungsausgaben im Bereich der Erneuerbaren Energien beziehungsweise der Systemintegration gemessen am BIP führen zu Platzierungen im Mittelfeld. Bei der Bewertung des politischen Engagements konnte sich das Bundesland um sechs Plätze verbessern und belegt nun den dritten Platz.

Mit seinen industrie- und technologiepolitischen Erfolgen (2B) hat sich Baden-Württemberg um einen Platz im Mittelfeld verbessert (Platz acht). Die Anzahl der

Patente zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Einwohnerzahl ist nach Hamburg am höchsten. Beim klimaschutzbezogenen Umsatz im Jahr 2011 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt sowie bei den Beschäftigten der EE-Branche liegt Baden-Württemberg im unteren Mittelfeld.

Während Baden-Württemberg bereits seit 2008 bezüglich der Anstrengungen und Erfolge zur Nutzung Erneuerbarer Energien in den Führungsgruppen zu finden ist, verharret es bei dem technologischen Wandel seit Jahren im Mittelfeld. Die Ansiedlungsstrategie sollte deshalb verbessert werden, um den Standort für Unternehmen aus der EE-Branche attraktiver zu machen und die Schaffung von Arbeitsplätzen zu fördern. Dies würde zudem einhergehen mit einer Steigerung der regionalen Wertschöpfung. Die Anstrengungen zum Abbau von Hemmnissen sowie dem Ausbau der Windenergie sollten intensiviert werden, vor allem um die ambitionierten EE-Ziele realisieren zu können.

5.3 Bayern

Bayern ist das flächengrößte Bundesland. Es hat die zweithöchste Einwohnerzahl und ist auch gemessen am Bruttoinlandsprodukt (jeweils nach Nordrhein-Westfalen) das zweitgrößte Bundesland. Energiewirtschaftlich hat hier die Kernenergie eine zwar abnehmende, aber weiterhin besonders hohe Bedeutung: Auf sie entfielen im Jahr 2011 rund 23 % des Primärenergieverbrauchs bzw. im Jahr 2012 rund 47 % der Stromerzeugung. Auch Erneuerbare Energien spielen in Bayern traditionell eine relativ große Rolle. Bis 2021 sollen Erneuerbare Energien dem Bayerischen Energiekonzept (2011) zufolge 20 % am Endenergieverbrauch und 50 % am Stromverbrauch erreichen. Im Strombereich soll vor allem der Ausbau von Photovoltaik und Windkraft zur Energiewende beitragen.

Im Bundesländervergleich hat Bayern erstmals die Führungsposition erreicht (2012: Platz zwei).

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) konnte Bayern hingegen nicht den ersten Platz aus dem Jahr 2012 halten und ist ins Mittelfeld abgerutscht (Platz acht). Zwar befindet sich Bayern bei der energiepolitischen Programmatik, Landesenergieagenturen und Statistiken nach wie vor in der Führungsgruppe und kann

die höchste gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft aufweisen (2012: Platz sieben). Bei der Bewertung der Landespolitik zu Erneuerbaren Energien im Allgemeinen sowie der Windenergie im Besonderen ist Bayern allerdings jeweils vom ersten Platz 2012 nun auf den letzten Platz gefallen. Auch die Indikatoren Hemmnisvermeidung und Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie sind vom oberen Mittelfeld auf den vorletzten Platz gesunken.

Bayern kann von allen Bundesländern die größten Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) aufweisen. Es liegt hier - wie im Jahr 2012 - mit großem Abstand auf Platz eins. Der Freistaat konnte sowohl den Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch als auch am Primärenergieverbrauch zwischen 2008 und 2011 stark steigern und belegt bei diesen dynamischen Indikatoren nun den ersten beziehungsweise fünften Platz (2012: Platz 15 bzw. Platz 11). Die Nutzung von Windenergie steht in Bayern nach wie vor noch am Anfang (Platz 15) und kann nur geringe Wachstumsraten in Höhe von 1,5 %-Punkten vorweisen (Platz 12). Bei der Photovoltaik zeigt Bayern (potenzialbezogen) sowohl die höchste Nutzung als auch das stärkste Wachstum. Bei der Verstromung von Biomasse bewegt sich Bayern im Mittelfeld (Platz acht) und bei der Zunahme der Kapazitäten zur Verstromung von Biogas auf Platz zehn. Aufgrund seiner topografischen Beschaffenheit hat das Land ein großes Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft, welches auch schon sehr stark genutzt wird (Platz drei). Bayern führt zudem deutlich beim Einsatz von Holz zur Wärmeerzeugung (Pellets, Hackschnitzel usw.). Ebenso sind die Nutzung von Solarkollektoren und deren Wachstum bezogen auf das Potenzial in Bayern weiterhin mit Abstand am größten. Außerdem ist die Zunahme an Wärmepumpen hier am höchsten. Aufgrund des starken Wachstums in den Bereichen Solarstrom, Solarwärme, Biowärme und Wärmepumpen erreicht Bayern in der speziellen Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren wieder mit Abstand den ersten Platz (vor Baden-Württemberg und Thüringen). Der bayrische energiebedingte CO₂-Ausstoß bezogen auf den Primärenergieverbrauch ist deutschlandweit der geringste.

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) befindet sich Bayern im oberen Mittelfeld (Platz sechs) und konnte seine Position im Vergleich zu 2012 um fünf Plätze verbessern. Seine Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Bereich Erneuer-

erbarer Energien hat der Freistaat erheblich gesteigert (2014: Platz fünf; 2012: Platz 15). Die Forschungsausgaben zu Systemintegrationsaspekten sind gemessen am BIP nach Mecklenburg-Vorpommern die zweithöchsten in Deutschland. Es gibt in Bayern aber immer noch nur relativ wenige Studiengänge für Erneuerbare Energien (Platz 14). Das politische Engagement für die EE-Branche (Platz zehn) hat sich im Vergleich zum letzten Bundesländervergleich um fünf Ränge stark verschlechtert. Das gleiche gilt für Anstrengungen zur Ansiedlung, bei der das Land von Platz zwei auf Platz 13 gefallen ist.

Seine industrie- und technologiepolitischen Erfolge (2B) konnte Bayern seit 2008 kontinuierlich verbessern und liegt nun im oberen Mittelfeld. Mit einer Steigerung um 2,2 %-Punkte nahm der Anteil klimaschutzbezogener Umsätze bezogen auf das BIP in Bayern nach dem Saarland am deutlichsten zu und weist nun nach Sachsen-Anhalt den zweithöchsten Wert. Die Zahl der Patentanmeldungen ist höher als im Bundesdurchschnitt.

Mit dem Bayerischem Energiekonzept wurden 2011 die energiepolitischen Weichen für einen konsequenten Ausbau Erneuerbarer Energien gestellt: Unter anderem sollen nach diesem Programm bis 2021 etwa 1.000 bis 1.500 neue Windenergieanlagen (WEA) errichtet werden (2011: 486 WEA). Im Mai 2014 hat die bayerische Staatsregierung allerdings die sogenannte 10H-Regelung beschlossen. Demnach soll der Abstand zwischen Windenergieanlagen und Wohnsiedlungen künftig das Zehnfache der Bauhöhe betragen. Da die Windenergie eine wesentliche Säule der bayerischen Energiewendepläne ist, kann dieses Vorgehen die Realisierung der selbst gesteckten Ziele erheblich gefährden. Dies schlägt sich auch in schlechten Bewertungen der Landespolitik durch die Verbände nieder Bayern sollte seine Anstrengungen sowohl zur Nutzung Erneuerbarer Energien als auch zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel künftig weiter verstärken.

5.4 Berlin

Berlin ist hinsichtlich der Fläche der größte der drei Stadtstaaten. Gemessen an der Einwohnerzahl ist Berlin ein mittelgroßes Bundesland. Die Einwohnerdichte ist hier besonders hoch. Dementsprechend ist auch der Anteil von Mieterhaushalten relativ

hoch. Berlin gehört außerdem zu den Ländern mit dem geringsten Pro-Kopf-Einkommen. Erdgas ist mit einem Anteil von rund 39 % (2011) am Primärenergieverbrauch für die Energiewirtschaft von erheblicher Bedeutung. Bei der Stromerzeugung (größtenteils in Kraft-Wärme-Kopplung) steht Steinkohle mit einem Anteil von rund 43 % (2011) im Vordergrund. Der Berliner Senat hat 2011 in der Studie „Energiekonzept 2020“ Szenarien zur Klima- und Energiepolitik vorgelegt. Entsprechende Regierungsbeschlüsse mit konkreten Zielen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien liegen bisher nicht vor. Es befindet sich allerdings ein Entwurf für ein Berliner Energiewendegesetz (EnergiewendeG Bln) in Ressortabstimmung. Dieses sieht vor, dass das Land Berlin bis zum Jahr 2050 klimaneutral werden soll. In einem mit Beteiligung der Öffentlichkeit zu erarbeitenden Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) sollen Strategien und Maßnahmen - wie auch zum Einsatz Erneuerbarer Energien - zur Erreichung des Klimaschutzzieles festgelegt werden.

Im Gesamtvergleich der Bundesländer steht Berlin zum dritten Mal in Folge auf dem letzten Platz.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) belegt Berlin trotz Verbesserungen wieder den letzten Platz. Berlin gehört hinsichtlich Programmatik, Ziele für Erneuerbare Energien und Landesenergieagentur zur Schlussgruppe, wobei die beschriebenen, sich noch in Vorbereitung befindlichen Maßnahmen nicht berücksichtigt werden konnten. Bei den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energie liegt Berlin im oberen Mittelfeld. Als sehr gut wird erneut die Vorbildfunktion bewertet (Platz eins). So werden z.B. alle landeseigenen Gebäude zu hundert Prozent mit Ökostrom versorgt Auch der Anteil von privaten Öko-Stromkunden liegt auf dem ersten Platz (2012: Platz vier). Die gesellschaftliche Akzeptanz von Erneuerbaren Energien in der Nachbarschaft hat relativ stark abgenommen und liegt mit 64,4 % nur noch im unteren Mittelfeld (2012: Platz fünf). In Berlin bestehen im Bundesländervergleich unverändert große Hemmnisse für den Ausbau Erneuerbarer Energien (Platz 14). Die Zufriedenheit mit der Landespolitik bezüglich der Nutzung Erneuerbaren Energien im Allgemeinen und der Windenergie im Besonderen ist nach wie vor sehr gering. Bei den Bewertungen der Landespolitik zur Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme konnte das Land sich vom unteren Mittelfeld ins obere verbessern.

Die Erfolge bei der Nutzung der Erneuerbaren Energien (2A) sind wie auch in den Vorjahren gering. Berlin ist hier zum vierten Mal in Folge das Schlusslicht. Die Stadt hat die geringsten Anteile Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung. Zwar gibt es in Berlin fast kein Potenzial zur Wasserkraftnutzung. In den anderen Sparten sind aber noch große Potenziale ungenutzt. So gibt es in der Hauptstadt bisher nur eine Windenergieanlage. Bei der Zunahme der Photovoltaikleistung landet Berlin potenzialbezogen auf dem letzten Platz. Hingegen auf dem ersten Platz liegt Berlin bei der Stromerzeugung aus Biomasse bezogen auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche. Das liegt allerdings auch darin begründet, dass Berlin über vergleichsweise kleine Flächen verfügt, was auch für die anderen Stadtstaaten gilt. Im Bereich der Wärme aus Erneuerbaren Energien (Holzheizungen, Solarkollektoren, Wärmepumpen) rangiert der Stadtstaat (unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten) aber auf den hinteren Rängen. Der energiebedingte CO₂-Ausstoß ist überdurchschnittlich hoch.

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) befindet sich Berlin im unteren Mittelfeld (Platz 13). Forschung und Bildung im Bereich Erneuerbarer Energien spielen in der Metropole nur eine relativ geringe Rolle. Verbesserungen konnten hingegen beim politischen Engagement für die EE-Branche und den Anstrengungen zur Ansiedlungsstrategie erzielt werden, sodass sich Berlin hier jeweils auf dem achten Rang befindet.

Die industriepolitischen Erfolge (2B) sind wie schon in den vorangegangenen Vergleichsstudien gering, Berlin kommt hier erneut auf den vorletzten Platz. Der Stadtstaat hat den geringsten EE-Anteil an den Beschäftigten und den zweitgeringsten Anteil an EE-Unternehmen. Das Land hat nach Bremen und Hamburg die meisten Elektroladestationen bezogen auf die Anzahl der zugelassenen PKW.

In der Gesamtbeurteilung ist zwar zu beachten, dass Erneuerbare Energien in Berlin aufgrund begrenzter technischer Potenziale im bundesweiten Vergleich nur unterproportionale Anteile am Energieverbrauch erreichen können. Die potenzialbezogenen Auswertungen zeigen allerdings nach wie vor, dass die unter Berücksichtigung der spezifischen Siedlungsstruktur bestehenden technischen Möglichkeiten bisher nur in sehr geringem Maße ausgeschöpft werden. Um die Potenziale insbesondere im Wärmebereich verstärkt zu nutzen, sollte das Land unter anderem das Informationsange-

bot verbessern. Die Einbeziehung der Öffentlichkeit beim IEKK ist begrüßenswert und kann dazu beitragen, dass durch eine transparente Informationsvermittlung Hemmnisse abgebaut und die relativ geringe Akzeptanz gegenüber Erneuerbare Energien gesteigert wird. Das IEKK sollte mit konkreten, spartenspezifischen Ausbauzielen und Maßnahmen zum Ausbau Erneuerbarer Energien versehen werden. Berlin sollte auch technologie- und industriepolitisch im Bereich Erneuerbarer Energien aktiver werden.

5.5 Brandenburg

Brandenburg ist das flächenreichste Land der neuen Bundesländer. Es ist außerhalb der Städte meist dünn besiedelt, die Hälfte der Landesfläche wird landwirtschaftlich genutzt. Das monatliche Haushaltsnettoeinkommen liegt in Brandenburg über dem ostdeutschen Durchschnitt, jedoch noch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Die Energiewirtschaft ist bisher noch stark von der Braunkohle geprägt, auf die dort rund die Hälfte des Primärenergieverbrauchs entfällt. Nach der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg aus dem Jahr 2012 sollen Erneuerbare Energien in Brandenburg ihren Anteil am Primärenergieverbrauch von 15,6 % im Jahr 2010 bis 2020 auf 20 % und bis 2030 auf 32 % erhöhen.

Brandenburg kann seinen ersten Platz aus den vorangegangenen Bundesländervergleichen nicht mehr halten und rutscht auf den fünften Platz ab. In allen vier aggregierten Gruppen muss das Bundesland ein bis drei Plätze einbüßen.

Das Land liegt bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) auf Platz vier (2012: Platz drei). Die energiepolitische Programmatik wird mit Blick auf Erneuerbare Energien als gut bewertet (Platz zwei). Brandenburg verfügt über ein aktuelles Energiekonzept, das die Entwicklung des Strom- und Wärmebedarfs bis 2020 sowie 2030 ausweist und ein Monitoring vorsieht. Die Ziele, die Breite der Förderprogramme und die Energiestatistiken führen erneut zu Bewertungen im oberen Mittelfeld. Nach den Auswertungen der Verbände- und Länderbefragungen sind die Anstrengungen zur Systemintegration insgesamt betrachtet in Brandenburg am höchsten. Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft ist stark gesunken und ist nun bundesweit am geringsten (2012: Platz vier). Auch die gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus für Erneuerbare Energien ist in Brandenburg

relativ gering (Platz 15). Bei der Bewertung der Landespolitik durch die Verbände liegt Brandenburg bei der Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme jeweils auf dem zweiten Platz. Hinsichtlich der Bewertung der Windenergie ist das Land von Platz fünf im Jahr 2012 auf Platz elf gefallen.

Mit seinen Erfolgen beim Ausbau Erneuerbarer Energien (2A) steht Brandenburg im Bundesländervergleich auf Platz sieben (2012: Platz fünf). Brandenburg befindet sich sowohl beim Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch als auch am Endenergieverbrauch in der Führungsgruppe. Das Potenzial der Windenergie im Land wird bereits zu 29,5 % ausgeschöpft (Platz drei). Die Ausnutzung des Photovoltaik-Leistungspotenzials konnte zwischen 2010 und 2013 gesteigert werden, so dass Brandenburg bei diesem dynamischen Indikator auf den fünften Platz liegt (2012: Platz zehn). Die Zunahme an Wärmepumpen bezogen auf die Wohnfläche ist in Brandenburg nach Bayern die zweitstärkste (2012: Platz eins). Die energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch sind in Brandenburg am höchsten. Allerdings befindet sich Brandenburg im oberen Mittelfeld, was die Reduktion dieses CO₂-Ausstoßes betrifft.

Brandenburg hat bei den technologiepolitischen Anstrengungen (1B) seine Führungsposition eingebüßt und landet auf dem vierten Platz. Bei den Forschungsausgaben ergibt sich ein differenziertes Bild: Im Bereich der F&E-Ausgaben für Erneuerbare Energien bleibt Brandenburg in der Führungsgruppe (Platz 4). Systemintegrationsaspekte spielen jedoch bei den Forschungsausgaben eine relativ untergeordnete Rolle, das Land erreicht bei diesem neuen Indikator nur den zehnten Platz. Die Ansiedlungsstrategie und das politische Engagement für die EE-Branche werden in Brandenburg als beste beziehungsweise zweitbeste bewertet.

Bei den industriepolitischen Erfolgen (2B) liegt Brandenburg insgesamt auf Platz vier (2012: Platz drei). Sowohl beim Anteil von Beschäftigten in der EE-Branche bezogen auf die Gesamtbeschäftigung als auch beim Anteil der EE-Unternehmen liegt Brandenburg in der Führungsgruppe. Das Land gehört auch zu den führenden Biokraftstoffherstellern (Plätze eins und zwei bei Biodiesel und Bioethanol). Die Anzahl der Bioethanol-Tankstellen und der Elektroladestationen bezogen auf die angemeldeten PKWs sind hingegen relativ gering (Platz 16 bzw. Platz 15). Die angemeldeten EE-

Patente bezogen auf die Einwohnerzahl sind gestiegen, so dass sich Brandenburg nun auf Platz neun (2012: Platz zwölf) befindet.

Brandenburg hat in seiner Energiestrategie einen anspruchsvollen Pfad zur Nutzung Erneuerbarer Energien festgelegt. Die Anstrengungen zur Systemintegration werden als gut bewertet. Um diesen Weg weiter zu gehen ist es wichtig, auch die Bevölkerung mitzunehmen. Der sehr geringen gesellschaftlichen Akzeptanz gegenüber Erneuerbaren Energien und Netzausbau sollte entgegengewirkt werden. Dies kann durch die Wahrung der Vorbildfunktion des Landes, aber auch durch eine weitreichende Informationsvermittlung seitens der Landesenergieagentur geschehen. Die Anstrengungen zur Reduktion von energiebedingten CO₂-Emissionen sollten weiterhin intensiviert werden. Auch das technologische Engagement von Brandenburg für Erneuerbare Energien sollte nicht nachlassen.

5.6 Bremen

Bremen ist hinsichtlich der Fläche und der Einwohnerzahl das kleinste Bundesland. Der Primärenergieverbrauch weist mit rund 58 % (2011) einen hohen Anteil von Steinkohle auf. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 4,9 % (2011). Gemäß Klimaschutz- und Energieprogramm 2020 (2009) verfolgt der Bremer Senat das Ziel, die CO₂-Emissionen, die durch den Endenergieverbrauch im Land Bremen (ohne Stahlindustrie) verursacht werden, bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 zu senken. Nach der Koalitionsvereinbarung (2011) soll die Strom- und Wärmeversorgung bis spätestens 2050 zu 100 % auf Erneuerbaren Energien beruhen. Dieses Ziel soll auch im Bremer Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG) festgeschrieben werden, das sich gerade in Ressortabstimmung befindet und Anfang 2015 beschlossen werden soll.

Bremen liegt im Bundesländervergleich insgesamt erneut auf dem elften Rang, konnte sich allerdings in allen vier Gruppen um einige Plätze verbessern und schneidet in der Gesamtwertung als bester Stadtstaat ab.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) belegt Bremen Platz neun (2012: Platz 13). Hinsichtlich der Ziele für Erneuerbare Energien hat es sich von Platz 13 auf Platz sieben verbessert, bei den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energien liegt es nun im Mittelfeld (2012: Platz 14). Die Vorbildfunktion des Landes

konnte noch gesteigert werden (Platz fünf). Bei den ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich gehört es zu den führenden Bundesländern. Die Bewertung der Politik seitens der Verbände fallen bei allen Sparten sowie bei den Erneuerbaren Energien im Allgemeinen besser als im Jahr 2012 aus. Insbesondere die Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme wurde besser bewertet und konnte von dem letzten Platz auf den sechsten Rang steigen. Erfolgreich konnten auch Hemmnisse abgebaut werden, so dass sich Bremen hier im oberen Mittelfeld befindet (2012: Platz 13).

Mit seinen Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ist Bremen von Platz 14 auf Platz 13 gestiegen. Beim Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch konnte sich Bremen zwar erneut um einen Platz verbessern, liegt aber noch im unteren Mittelfeld (2012: Platz 13). Die Anteile Erneuerbarer Energien sowohl am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) als auch an der Stromerzeugung verharren auf dem letzten beziehungsweise vorletzten Platz. Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung ist zwischen 2008 und 2011 um rund 3 %-Punkte gesunken. Erneut auf dem ersten Platz liegt Bremen hingegen bei der Zunahme der Windstromleistung, so dass der Stadtstaat bei der Ausnutzung des Windpotenzials (92 %) seine Führungsposition noch einmal deutlich ausbauen konnte. Aufgrund der Betriebsaufnahme des Weserkraftwerks konnte Bremen die Potenzialausnutzung von Wasserkraft erhöhen und damit die stärkste relative Zunahme bundesweit erreichen. Bei der Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung verbesserte sich das Land erheblich und liegt nun hinter Berlin und Hamburg auf dem dritten Rang (2012: Platz 13). Bremen hat nach Brandenburg den zweithöchsten energiebedingten CO₂-Ausstoß bezogen auf den Primärenergieverbrauch und befindet sich im oberen Mittelfeld, was die Reduktion dieses CO₂-Ausstoßes betrifft.

Die industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen (1B) für Erneuerbare Energien sind in Bremen nach Niedersachsen am größten (2012: Platz drei). Die Ansiedlungsstrategie hat sich verbessert (Platz sechs), allerdings hat Bremen beim politischen Engagement drei Plätze einbüßt (Platz elf). Die Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien sind bezogen auf das BIP nach Niedersachsen und Sachsen die höchsten. Bei Studiengängen zu Erneuerbaren Energien belegt Bremen Platz vier (2012: Platz fünf).

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) liegt Bremen auf Platz neun (2012: Platz elf). In Bremen sind weiterhin relativ wenige Unternehmen der EE-Branche angesiedelt und der Umsatz mit Klimaschutzgütern ist relativ gering. Sowohl die Anzahl der Arbeitsplätze als auch die Patentanmeldungen konnten gesteigert werden, so dass sich Bremen hier jeweils auf Platz fünf befindet. Bei der Infrastruktur ergibt sich ein gemischtes Bild: Das Land hat die meisten Elektroladestationen bezogen auf die zugelassenen PKW bundesweit, aber keine Biogas-Tankstellen (letzter Platz).

Gemäß dem Koalitionsvertrag und dem Entwurf zum Bremer Energie- und Klimaschutzgesetz soll die Strom- und Wärmeversorgung in dem Stadtstaat bis spätestens 2050 zu 100 % auf Erneuerbaren Energien beruhen. Für dieses ambitionierte Ziel müssen konsequent Maßnahmen formuliert und umgesetzt werden, da das Potenzial regenerativer Energien bislang nur wenig genutzt wird. Eine Ausnahme ist allerdings die Windenergie, deren Potenzial in Bremen schon sehr weit ausgeschöpft wird. Insbesondere im Bereich der Erneuerbaren Wärme sollten die Anstrengungen allerdings weiter intensiviert werden. Das 2013 veröffentlichte Online-Solarkataster trägt hierzu bei, sollte jedoch noch von weiteren Informationsangeboten zum Thema Erneuerbare Energien flankiert werden. Die großen Anstrengungen für die industrie- und technologiepolitische Entwicklung sollten weiter verstärkt werden, um die entstandenen Arbeitsplätze in der EE-Branche zu halten und zu erweitern.

5.7 Hamburg

Hamburg ist der zweitgrößte Stadtstaat, sowohl bezüglich der Fläche als auch der Einwohnerzahl und gehört zu den Ländern mit dem höchsten Pro-Kopf-Einkommen. In der Energieversorgung ist Erdgas ein wesentlicher Bestandteil mit einem Anteil von 25,3 % am Primärenergieverbrauch (2011). Bei der Stromerzeugung (größtenteils in Kraft-Wärme-Kopplung) steht Steinkohle mit einem Anteil von 43,8 % (2011) im Vordergrund. Der Anteil Erneuerbarer Energien beträgt am Primärenergieverbrauch 4,6 % (2011) und an der Stromerzeugung 11,4 % (2012). Der im Sommer 2013 vom Senat beschlossene Masterplan Klimaschutz löst das Hamburger Klimaschutzkonzept 2007-2012 ab. Nach wie vor verfolgt Hamburg das Ziel, die CO₂-Emissionen gegenüber 1990

bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 % zu senken. Der Masterplan Klimaschutz formuliert Maßnahmen, mit denen der CO₂-Ausstoß verringert werden soll. Konkrete Ziele bezüglich des gesamten Ausbaus Erneuerbarer Energien werden jedoch nicht festgelegt. Die jährliche Stromerzeugung aus Windenergie soll bis 2020 auf 225 bis 340 GWh steigen.

Hamburg erreicht im Bundesländervergleich insgesamt Rang 13 und kann sich so gegenüber dem vorletzten Platz 2012 klar verbessern.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) liegt Hamburg auf Platz 13 (2012: Platz 15). Die energiepolitische Programmatik wurde durch den Masterplan Klimaschutz wesentlich ergänzt, so dass sich der Stadtstaat hier vom vorletzten Platz auf den fünften verbessert hat. Der Stadtstaat hat sowohl seine Vorbildfunktion als auch sein Informationsangebot über Erneuerbare Energien verbessert und befindet sich bei diesen Indikatoren nun im oberen Mittelfeld. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus und von Erneuerbaren Energien in der Nachbarschaft liegt im oberen Mittelfeld, letztere wies 2012 noch den drittgeringsten Wert bundesweit auf. Die Verbände bewerten die Landespolitik zu Wind- und Solarenergie schlechter als vor zwei Jahren, so dass nun auch die Bewertungen zu diesen Sparten neben der Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme im Mittelfeld wiederzu finden sind. Die Bewertung der Landespolitik zu Erneuerbaren Energien allgemein fällt um einen Platz auf Rang 13 zurück. Hingegen konnte die Hemmnisvermeidung deutlich verbessert werden und liegt gemeinsam mit Bremen auf Platz fünf (2012: Platz zehn).

Hamburg kann bisher nur geringe Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) aufweisen, es belegt hier abermals den 15. Platz. Die Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch (Platz 14) und an der Stromerzeugung (Platz 11) sind in Hamburg nach wie vor relativ gering. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch ist zwischen 2008 und 2011 sogar gefallen, ebenso der Anteil an der Fernwärme. Die Windstromleistung hat nur wenig zugenommen (Platz 13). Bei der Stromerzeugung aus Biomasse liegt die Hansestadt nach Berlin auf Platz zwei. Die hohen Platzierungen der Stadtstaaten bei diesem Indikator sind allerdings mit den geringen Wald- und Landwirtschaftsflächen zu erklären, welche für die Berechnung herangezogen

gen wurden. Die energiebedingten Emissionen wie auch die Reduktionen dieser liegen in Hamburg im Mittelfeld.

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) befindet sich Hamburg mit Platz elf weiterhin im Mittelfeld (2012: Platz neun). Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu Erneuerbaren Energien und Systemintegration sind - bezogen auf das BIP - in Hamburg sehr gering (Platz 15 und Platz 14). Das politische Engagement für die EE-Branche und die Ansiedlungsstrategie Hamburgs konnten jeweils um eine Position auf Platz sechs und vier verbessert werden.

Beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) kann Hamburg zunehmend Erfolge aufweisen und verbessert sich von Platz zehn auf den dritten Rang (hinter Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt). Der Umsatz mit Klimaschutzgütern ist nach wie vor der zweitgeringste in Deutschland. Bei den Patentanmeldungen bezogen auf die Einwohnerzahl hält Hamburg aber seine Spitzenposition. Der Stadtstaat hat zudem bundesweit nach Bremen die meisten Elektroladestationen bezogen auf die zugelassenen PKW.

Das Potenzial Erneuerbarer Energien wird in Hamburg bisher nur in geringem Maße ausgeschöpft – vor allem im Hinblick auf Windenergie, Strom aus Photovoltaik und Solarwärme. Dabei stehen die Vorzeichen für einen verstärkten Ausbau gut: Es konnten in den letzten Jahren große Erfolge beim Hemmnisabbau erzielt und auch die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien konnte erheblich gesteigert werden. Wichtig ist nun, klare und ambitionierte politische Ziele für Erneuerbare Energien festzulegen. Ebenso sollten die angekündigten Maßnahmen im Masterplan Klimaschutz konsequent umgesetzt werden. Positiv hervorzuheben ist die Ansiedlungsstrategie, die in den letzten Jahren verstärkt betrieben wird und bereits erste Erfolge aufweist. Der Anteil der EE-Unternehmen und der Beschäftigten ist kontinuierlich gestiegen. Dieser Weg sollte weiter beschritten werden.

5.8 Hessen

Hessen ist gemessen an der Fläche ein mittelgroßes Bundesland. Die Einwohnerdichte ist ähnlich wie in Baden-Württemberg. Energiewirtschaftlich von Bedeutung sind Erdgas mit einem Anteil von 21,7 % und eine steigende Bedeutung von Erneuerbaren

Energien mit 7,8 % (2011) am Primärenergieverbrauch. Große Bedeutung hat auch der Import von Strom, auf den 2011 rund 8 % des Primärenergieverbrauchs entfällt. Nach dem „Hessischen Energiegipfel - Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung“ soll der Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) in Hessen bis 2050 möglichst zu 100 % aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Nach der Koalitionsvereinbarung der aktuell amtierenden schwarz-grünen Regierung soll der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bis zum Ende der Legislaturperiode verdoppelt werden. Das Hessische Energiegesetz sieht vor, im Landesentwicklungsplan die Vorgabe für die Regionalplanung festzulegen, etwa 2 % der Landesfläche vorrangig zur Nutzung der Windenergie auszuweisen.

Im Bundesländervergleich konnte Hessen sich um eine Position auf Platz zwölf verbessern.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) befindet sich Hessen mit Platz elf erneut im unteren Mittelfeld. Das Land konnte seine Position sowohl bei der energiepolitischen Programmatik als auch bei den Zielen um mehrere Plätze verbessern und liegt nun auf Platz acht beziehungsweise Platz sechs. Die Landesenergieagentur und das Informationsangebot über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien des Landes als auch seine Vorbildfunktion mussten hingegen Ränge einbüßen und erhalten Plätze im Mittelfeld. Hessen weist durchschnittliche Ergebnisse bei den Akzeptanzumfragen auf. Die Anstrengungen zur Systemintegration sind geringer als in anderen allen Bundesländern. Die Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie hat sich etwas verbessert. Die Landespolitik zur Bioenergie fällt hingegen von Platz eins auf Platz zwölf, jene zur Erd- und Umweltwärme sinkt um vier Ränge auf den letzten Platz. Die Politik zur Nutzung von Erneuerbaren Energien im Allgemeinen hat sich aus Sicht der Verbände im Vergleich zu anderen Ländern verschlechtert und liegt auf dem drittletzten Platz (2012: Platz elf). Hemmnisse werden im Vergleich zu 2012 schlechter abgebaut, woraus der dreizehnte Platz resultiert (2012: Platz sechs).

Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ergeben erneut eine Platzierung im Mittelfeld (Platz neun). Die Anteile Erneuerbarer Energien sowohl am Primär- und Endenergieverbrauch als auch an der Strom- und Fernwärmeerzeugung sind zwar nur durchschnittlich. Die Zunahme dieser Anteile ist jedoch recht hoch, so dass Hes-

sen bei der Auswertung der dynamischen Indikatoren den fünften Platz erreicht. Bei der Ausnutzung des Windpotenzials und der Stromerzeugung aus Biomasse verharnt Hessen dagegen seit 2010 auf dem dreizehnten beziehungsweise vierzehnten Platz. Das Land liegt bei der Nutzung von Solarenergie sowie Pelletsheizungen auf vorderen Rängen. Hessen hat nach dem Saarland den energiebedingten CO₂-Ausstoß zwischen 2007 und 2010 am stärksten reduziert und befindet sich nunmehr bei den energiebedingten Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch genau im Mittelfeld.

Die Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) sind in Hessen relativ gering (2014: Platz 15; 2012: Platz 14). Die Bewertung für das politische Engagement und die Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche fällt für Hessen im Vergleich zu den anderen Bundesländern schwach aus (letzter Platz). Die Werte der Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien und Systemintegrationsaspekte sind wie der Anteil der Studiengänge mit Bezug zu Erneuerbaren Energien durchschnittlich bis schwach.

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) liegt Hessen auf Platz 14 (2012: Platz 13). In Hessen sind nach wie vor relativ wenige Unternehmen in der EE-Branche tätig. Dies spiegelt sich auch in einem relativ geringen Anteil von Branchenunternehmen und EE-Beschäftigten sowie in verhältnismäßig geringen klimaschutzbezogenen Umsätzen wider, hier wurden Platzierungen im unteren Mittelfeld erreicht. Bei der Herstellung von Biodiesel konnte das Land seine Position seit 2010 kontinuierlich verbessern und liegt auf dem siebten Platz. Die Anzahl der Bioethanol-Tankstellen und der Elektroladestationen bezogen auf die zugelassenen Kraftfahrzeuge sind in Hessen überdurchschnittlich. Bei der Anzahl von Patenten im Bereich Erneuerbare Energien liegt das Land erneut auf dem drittletzten Platz.

Hessen kann in den letzten Jahren gewisse Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien aufweisen. Wichtig ist jedoch der Abbau von bestehenden Hemmnissen. Zugleich sollten die politischen Anstrengungen zum technologischen Wandel konsequent intensiviert werden. Auch das Engagement der hessischen Wirtschaft für die Energiewende sollte verstärkt werden um die regionale Wertschöpfung in diesem Bereich zu erhöhen.

5.9 Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern ist das Flächenland mit der geringsten Einwohnerdichte. Erneuerbare Energien haben 2009 am Primärenergieverbrauch bereits einen Anteil von 26,5 % erreicht, der im Ländervergleich höchste Wert ist. Gemäß dem Aktionsplan Klimaschutz von 2011 soll im Strombereich bis zum Jahr 2020 gegenüber 2005 eine Steigerung auf das 5,6 fache und im Wärmebereich auf das 4,8 fache erzielt werden. Im Koalitionsvertrag haben SPD und CDU 2011 festgelegt, den Aktionsplan Klimaschutz fortzuschreiben. Ein Vorschlag für ein Landesenergiekonzept wurde vom Landesenergieinstitut mit intensiver öffentlicher Beteiligung erarbeitet und im August 2013 der Landesregierung übergeben; ein Beschluss steht noch aus.

Im Bundesländervergleich liegt Mecklenburg-Vorpommern insgesamt auf Platz drei und konnte sich gegenüber 2012 um drei Ränge verbessern.

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) sind in Mecklenburg-Vorpommern relativ hoch (2014: Platz drei; 2012: Platz vier). Das Land musste bei der Programmatik einige Plätze einbüßen (2014: Platz vier; 2012: Platz eins). Bei den Zielen für Erneuerbare Energien erreicht Mecklenburg-Vorpommern erneut die zweitbeste Bewertung. Die Erfassung, Aktualität und Präsentation von Energieberichten und -statistiken sind jedoch stark verbesserungsbedürftig (2014: Platz 15; 2012: Platz acht). Bei der Hemmnisvermeidung ist Mecklenburg-Vorpommern Spitzenreiter (2012: Platz fünf). Die Bewertung der Landespolitik fällt spartenübergreifend überdurchschnittlich gut aus. Besonders positiv wird nach wie vor die Politik zur Nutzung von Bioenergie, verstärkt auch zur Nutzung von Erd- und Umweltwärme von den Verbänden bewertet (jeweils Platz zwei). Relativ schwach schneidet Mecklenburg-Vorpommern allerdings trotz leichter Verbesserungen bei dem Indikator Landesenergieagenturen ab (Platz 13) sowie bei den Informationen über Möglichkeiten zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Platz 15).

Mit seinen Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) liegt Mecklenburg-Vorpommern auf Platz acht (2012: Platz sieben). Seine Spitzenstellungen bei den Anteilen Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (51 % im Jahr 2012) und am Primärenergieverbrauch (26,5 % im Jahr 2009) kann das Land zum zweiten Mal in Folge

verteidigen. Während die Dynamik bei der Stromerzeugung nachgelassen hat (Platz 15), ist sie beim Primärenergieverbrauch besonders hoch (Platz eins). Die Potenzialnutzung der Windenergie konnte überdurchschnittlich gesteigert werden (Platz vier, 2012: Platz zehn). Der Einsatz von Technologien zur Sonnenenergienutzung ist noch stark ausbaufähig (Photovoltaik: Platz 14, Solarthermie: Platz 13). Die energiebedingten Emissionen liegen im bundesweiten Durchschnitt, sie wurden nach dem Saarland und Hessen am stärksten reduziert.

Bei den Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) kann sich Mecklenburg-Vorpommern deutlich auf den fünften Rang verbessern (in früheren Studien jeweils Platz 16). Insbesondere wurden die Bemühungen zur Ansiedlung von EE-Unternehmen kontinuierlich intensiviert (Platz drei, 2012: Platz elf). Auch das politische Engagement für die EE-Branche wurde stark verbessert und steigt von Platz 14 auf Platz sieben. Das Land tätigt bezogen auf das BIP die höchsten Ausgaben für F&E zu Systemintegrationsaspekten und hat auch seine gesamten Forschungsausgaben zu Erneuerbaren Energien bezogen auf das BIP erhöht (Platz sieben, 2012: Platz 16).

Mit seinen Erfolgen beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) erreicht Mecklenburg-Vorpommern erstmals die Spitzenposition (2012: Platz zwei). Bei fast allen diesen Indikatoren liegt das Land in der Führungsgruppe. So ist der Anteil der Unternehmen, die in der EE-Branche tätig sind, nach Schleswig-Holstein der höchste. Einher geht hiermit auch der hohe Anteil der Beschäftigten in der EE-Branche (Platz zwei) und der relativ hohe Umsatz mit Klimaschutzgütern bezogen auf das BIP (Platz drei). Auch die Zahl der Patentanmeldungen ist relativ hoch (Platz drei).

Mecklenburg-Vorpommern sollte das Informationsangebot zur Nutzung Erneuerbare Energien deutlich ausweiten. Die vom Landeszentrum für erneuerbare Energien M-V (Leea) durchgeführte Beratung zur Wärmeversorgung durch Erneuerbare Energien sollte intensiviert werden, da in Mecklenburg-Vorpommern das Potenzial erst unterdurchschnittlich genutzt wird. Auch die gesetzlichen Regelungen für Erneuerbare Energien im Wärmebereich sollten verbessert werden. Die intensivierten Anstrengungen zum beschleunigten technologischen und wirtschaftlichen Wandel sollten konsequent weiterverfolgt werden, damit die durch die EE-Branche geschaffenen ökonomischen Perspektiven und die regionale Wertschöpfung langfristig erhalten bleiben. So

könnte die Landespolitik gezielt Anreize für die weitere Schaffung von Studiengängen im Bereich Erneuerbarer Energien setzen.

5.10 Niedersachsen

Niedersachsen ist das flächenmäßig zweitgrößte Bundesland mit einem Pro-Kopf-Einkommen, das geringfügig unter dem Bundesdurchschnitt liegt. Der Primärenergieverbrauch besteht zu großen Teilen aus Erdgas (29,0 %) und Kernenergie (19,6 %) (2011). Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 12,6 % (2011). Niedersachsen will den Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 25 % erhöhen. Langfristig soll die Energieversorgung laut Koalitionsvertrag der seit Februar 2013 amtierenden Landesregierung zu 100 % durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. Ein Landesklimaschutzgesetz ist geplant.

Im Bundesländervergleich liegt Niedersachsen insgesamt erneut auf Platz acht.

Mit seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) belegt Niedersachsen Platz zwölf (2012: Platz acht). Es hat sich bei der Programmatik vom letzten Platz auf einen Platz im unteren Mittelfeld verbessert. Bei den Informationen über Erneuerbare Energien sowie den Landesenergieagenturen liegt Niedersachsen im oberen Mittelfeld. Das Land musste bei der Vorbildfunktion sowie bei den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energien jeweils drei Plätze einbüßen und liegt hier nun auf dem 14. beziehungsweise elften Rang. Die gesellschaftliche Akzeptanz von Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Nachbarschaft ist gegenüber der Vorgängerstudie leicht (um 3,6 %-Punkte) gesunken und liegt im Ländervergleich nur noch auf Platz 15 (2012: Platz sechs). Bei der Hemmnisvermeidung schneidet Niedersachsen erneut durchschnittlich ab. Die Anstrengungen zur Systemintegration werden überdurchschnittlich bewertet (Platz sechs). Die Politik im Bereich der Windenergie wird seitens der Verbände aktuell deutlich besser bewertet als zuvor (Platz vier, 2012: Platz 13), im Bereich der Solarenergie jedoch etwas ungünstiger. Erneut in der Führungsgruppe befindet sich Niedersachsen bei den Bewertungen zur Politik im Bereich Erd- und Umweltwärme.

Bei den Erfolgen der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ist Niedersachsen weiter auf Platz elf zurückgefallen (2012: Platz zehn). Die Anteile Erneuerbarer Energien am Pri-

märenergieverbrauch, am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) und an der Fernwärme liegen im Mittelfeld. Der Anteil an der Stromerzeugung ist hingegen überdurchschnittlich. Bei der Zunahme der regenerativen Stromerzeugung ist Niedersachsen von Platz vierzehn auf den zweiten Rang aufgestiegen. Die Windstromerzeugung bezogen auf das Erzeugungspotenzial liegt im oberen Mittelfeld (Platz fünf). Unter den Flächenländern ist Niedersachsen bei der Biomasseverstromung führend. Sowohl bei der Wasserkraft als auch bei der Photovoltaik bleibt noch ein großer Teil des vorhandenen Potenzials ungenutzt. Bei den Indikatoren zur Erneuerbaren Wärme liegt Niedersachsen größtenteils im Mittelfeld. Die energiebedingten Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch sind niedriger als im Bundesdurchschnitt (Platz sechs).

Die Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) hat Niedersachsen seit einigen Jahren intensiviert und erreicht nun erstmalig die Führungsposition (2012: Platz sechs). Das Land tätigt bezogen auf das BIP die höchsten Forschungsausgaben im Bereich Erneuerbarer Energien und die dritthöchsten im Bereich Systemintegration. Zwar wird die Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche etwas kritischer bewertet als vor zwei Jahren (Platz neun, 2012: Platz sieben), das politische Engagement wird aber nach wie vor als gut befunden (Platz fünf).

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) liegt Niedersachsen erneut auf Platz fünf. Der Anteil von Unternehmen sowie der Beschäftigten in der EE-Branche ist hier relativ hoch (Platz drei und Platz vier). Führend ist Niedersachsen weiterhin bei der Anzahl der Bioethanol-Tankstellen. Die Anzahl von EE-Patenten bezogen auf die Bevölkerung nahm gegenüber der Vorgängerstudie weiter zu, Niedersachsen liegt hier im Mittelfeld (Platz acht, 2012: Platz zehn).

Zur Fortführung der Energiewende sollte das von der Landesregierung geplante Landesklimaschutzgesetz konkrete spartenspezifische Ziele für den Ausbau Erneuerbarer Energien sowie verbindliche Regelungen für den Wärmebereich beinhalten. Der anvisierte gesellschaftliche Dialog könnte auch die relativ geringe gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien steigern. Hierzu kann auch eine verstärkte Vorbildfunktion des Landes z.B. durch Bezug von Ökostrom beitragen. Das Engagement für den

technologischen und wirtschaftlichen Wandel ist in Niedersachsen vorbildlich und sollte verstetigt werden.

5.11 Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen ist gemessen an der Einwohnerzahl das größte Bundesland. Das Pro-Kopf-Einkommen liegt etwas über dem Bundesdurchschnitt. Wesentliche Energieträger für die Energieversorgung sind Steinkohle mit einem Anteil von 19,2 %, Braunkohle mit 19,0 % und Erdgas mit 18,0 % am Primärenergieverbrauch (2011). Erneuerbare Energien tragen bisher nur 3,8 % zum Primärenergieverbrauch (2011) bei. Laut dem Koalitionsvertrag zwischen SPD und Bündnis 90/Die Grünen (2012) sollen bis zum Jahr 2025 mehr als 30 % des Stromverbrauchs in Nordrhein-Westfalen aus Erneuerbaren Energien stammen. Im Januar 2013 hat Nordrhein-Westfalen bundesweit das erste Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes verabschiedet. Gesetzlich verankertes Ziel ist es, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 25 % und bis 2050 um mindestens 80 % zu reduzieren. Der im Klimaschutzgesetz vorgesehene Klimaschutzplan befindet sich nach einem öffentlichen Beteiligungsprozess in der Bearbeitung.

Im Bundesländervergleich liegt Nordrhein-Westfalen insgesamt auf Platz 14 (2012: Platz 12).

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) liegt das Bundesland erneut auf Platz sieben. Trotz leichter Verbesserungen schneidet Nordrhein-Westfalen bei den Indikatoren Programmatik (Platz zehn) und Zielen für Erneuerbare Energien (Platz 13) aber nach wie vor relativ schwach ab. Die Informationen über Nutzungsmöglichkeiten von Erneuerbaren Energien und die Bewertung der Landesenergieagentur sind wie zuvor bundesweit am besten. Auch bei den Energiestatistiken, den Förderprogrammen und den ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich gehört das Land zur jeweiligen Führungsgruppe. Bei der Bewertung der Landespolitik für Erneuerbare Energien liegt es im Mittelfeld. Hinsichtlich der einzelnen Sparten wird die Landespolitik jedoch sehr unterschiedlich beurteilt: Die Bewertungen zur Landespolitik bezüglich Solar- und Windenergie sind die besten (2012: Platz vier und Platz fünf). Die Bioenergie-Politik wird hingegen am schlechtesten bewertet, jene zur Erd- und Umweltwärme ist von dem ersten auf den vierzehnten Rang gefallen. Bei der Hemm-

nisvermeidung belegt Nordrhein-Westfalen nur noch den zehnten Rang (2012: Platz zwei).

Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) sind in Nordrhein-Westfalen weiterhin noch relativ gering (Platz 14). Die Anteile Erneuerbarer Energien am Primär- und Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) sowie an der Stromerzeugung sind geringer als in den meisten anderen Bundesländern. Zudem hat die Dynamik des Zubaus von erneuerbaren Stromerzeugungskapazitäten in vielen Sparten nachgelassen. Bei der erneuerbaren Wärmeerzeugung befindet sich Nordrhein-Westfalen größtenteils im Mittelfeld. Der energiebedingte CO₂-Ausstoß ist überdurchschnittlich hoch (Platz elf), beim Abbau dieser Emissionen liegt das Land jedoch auf Platz vier.

Mit seinen Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) belegt Nordrhein-Westfalen Platz 12 (2012: Platz acht). Das Land kann seine Führungsposition weder beim politischen Engagement noch bei der Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche halten und fällt auf Platz zehn beziehungsweise Platz fünf zurück. Es gibt nach wie vor relativ wenige Studiengänge für Erneuerbare Energien (Platz zwölf). Bei den Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien liegt Nordrhein-Westfalen im unteren Mittelfeld.

Die sichtbaren Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) sind in Nordrhein-Westfalen noch sehr gering (Platz 16, 2012: Platz 14). Es hat den geringsten Anteil von Unternehmen der Erneuerbare-Energien-Branche und gehört zu den Ländern mit relativ geringer Beschäftigung in diesem Sektor. Die klimaschutzbezogenen Umsätze bezogen auf das BIP sind in Nordrhein-Westfalen am geringsten. Bei Biogas-Tankstellen und Elektroladestationen weist Nordrhein-Westfalen dagegen leicht überdurchschnittliche Werte auf. Die Patentanmeldungen bezogen auf die Einwohnerzahl liegen auf Platz elf.

Nordrhein-Westfalen hat mit dem Klimaschutzgesetz einen wichtigen politischen Schritt getan und sollte nun im Klimaschutzplan ambitionierte spartenspezifische Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien festlegen. Die Anstrengungen zum stärkeren Ausbau sollten in allen Bereichen intensiviert werden. Auch das Engagement für den industrie- und technologiepolitischen Wandel sollte in Nordrhein-Westfalen wie-

der verstärkt werden, insbesondere hinsichtlich der Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche. Das im Monitoringbericht (IWR 2012) genannte Vorhaben, den regenerativen Industrie- und Forschungsstandort nach einer ganzheitlichen Strategie weiterzuentwickeln, sollte konsequent umgesetzt werden. Hierdurch könnte der nötige technologische und wirtschaftliche Wandel verstärkt werden und Nordrhein-Westfalen künftig mehr von der ökologischen Modernisierung profitieren.

5.12 Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz gehört flächenmäßig zu den kleineren Bundesländern. Das Pro-Kopf-Einkommen liegt etwas über dem Bundesdurchschnitt. In der Energieversorgung ist Erdgas mit einem Anteil von 36,7 % am Primärenergieverbrauch von großer Bedeutung (2011). Die Stromerzeugung erfolgt zu einem großen Teil in Kraft-Wärme-Kopplung. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 9,8 % (2011). Nach dem Koalitionsvertrag von 2011 zwischen der SPD und Bündnis 90/Die Grünen soll der Stromverbrauch bis 2030 zu 100 % aus Erneuerbare Energien gedeckt werden. Der Entwurf zu einem Klimaschutzgesetz befindet sich derzeit im parlamentarischen Verfahren. Dieses sieht die Erstellung eines Landesklimaschutzkonzeptes bis spätestens Ende 2015 vor.

Im Bundesländervergleich liegt Rheinland-Pfalz insgesamt wie 2012 auf Platz zehn.

Mit seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) kann sich Rheinland-Pfalz deutlich vom zehnten auf den sechsten Rang steigern. Es belegt bei der Programmatik Platz elf (2012: Platz 14) und bei den Zielen Platz sieben. Rheinland-Pfalz hat sein Informationsangebot über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbare Energien stark ausgeweitet und gehört bei diesem Indikator genau wie die Landesenergieagentur nun zur Führungsgruppe (2012: Platz elf bzw. Platz zehn). Allerdings musste es sowohl bei der Vorbildfunktion als auch bei den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energien einige Plätze einbüßen und fällt hier ins obere Mittelfeld zurück. Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer-Energien-Anlagen in der Nachbarschaft und des Netzausbaus für Strom aus Erneuerbaren Energien ist in Rheinland-Pfalz am zweithöchsten beziehungsweise am höchsten. Die Fachverbände beurteilen die Landespolitik allgemein als gut (Platz drei; 2012: Platz: fünf). Die Landespolitik zur Bio-

energie und zur Windenergie werden bundesweit als beste beurteilt (2012: Platz 12 und Platz fünf). Die Bewertung der Politik zur Solarenergie hat sich allerdings deutlich verringert. Auch die Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme wird von den Verbänden kritisch bewertet (Platz 14).

Bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) hat sich Rheinland-Pfalz von Platz acht auf Platz sechs verbessert. Die Anteile Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch liegen im Bundesdurchschnitt, die Anteile am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) sowie an der Stromerzeugung im oberen Mittelfeld. Rheinland-Pfalz verzeichnet das stärkste Wachstum des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung. Das vorhandene Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft wird bereits weitgehend ausgenutzt (Platz eins), jenes der Windenergie und Photovoltaik erst durchschnittlich. Allerdings findet im Vergleich zur Vorgängerstudie eine verstärkte Zunahme der Windenergie- und Photovoltaikleistung statt. Unverändert verharret das Land hingegen bei der Stromerzeugung aus Biomasse in der Schlussgruppe, hier besteht weiterhin großer Nachholbedarf. Im Bereich der Erneuerbaren Wärme kann Rheinland Pfalz größtenteils sehr gute Werte verzeichnen: Bei der Nutzung von Solarthermie und Pelletsheizungen belegt das Land weiterhin hinter Bayern und Baden-Württemberg den dritten Platz. Die energiebedingten Emissionen bezogen auf den Primärenergieverbrauch sind in Rheinland-Pfalz nach Bayern die geringsten in Deutschland.

Die Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) sind in Rheinland-Pfalz trotz Verbesserungen nach wie vor gering (Platz 14; 2012: Platz 15). Es belegt mit seinem politischen Engagement und seiner Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche jeweils nur den 14. Platz. Die Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien bezogen auf das BIP sind bundesweit am geringsten. Hingegen sind die Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu Systemintegrationsaspekten deutlich stärker (Platz acht). Bei dem Anteil von EE-Studiengängen liegt das Land auf Platz neun.

Die Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) haben in Rheinland-Pfalz erneut nachgelassen (Platz 13, 2012: Platz 12). Die Anteile von Unternehmen sowie von Beschäftigten im Bereich Erneuerbarer Energien sind etwas gesunken, so dass Rheinland-Pfalz hier nur noch auf Platz zehn beziehungsweise Platz zwölf steht.

Beim Umsatz mit Klimaschutzgütern fällt das Land von Platz sechs auf Platz neun. Die Patentanmeldungen im Bereich Erneuerbare Energien sind relativ gering (Platz 13). Rheinland-Pfalz weist eine gute Infrastruktur im Bereich Erneuerbare Mobilität auf, die Indikatoren befinden sich hier größtenteils im oberen Mittelfeld.

Rheinland-Pfalz sollte insbesondere das Potenzial von Biomasse stärker nutzen als bisher. Auch die Nutzung der Windenergie sollte weiter vorangetrieben werden, um die selbstgesteckten Ausbauziele zu erreichen. Rheinland-Pfalz sollte sein politisches Engagement für die EE-Branche und seine Strategie zur Ansiedlung von Unternehmen deutlich intensivieren. Um den Wirtschaftsstandort attraktiver zu gestalten wäre zudem eine stärkere Förderung von Forschung und Bildung sinnvoll. Intensivierte Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel dürften dazu beitragen, dass vermehrt Arbeitsplätze in der EE-Branche entstehen und die regionale Wertschöpfung gesteigert wird.

5.13 Saarland

Das Saarland ist das kleinste Flächenland in Deutschland. Unter allen Bundesländern hat es (jeweils vor Bremen) die zweitkleinste Einwohnerzahl und das zweitkleinste Bruttoinlandsprodukt. Das Pro-Kopf-Einkommen liegt geringfügig unter dem Bundesdurchschnitt. Das Saarland ist traditionell ein Kohleland. Der Anteil der Steinkohle am Primärenergieverbrauch beträgt 55,8 % (2010). Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch ist mit 3,3 % (2010) relativ gering. Nach dem Masterplan zur nachhaltigen Energieversorgung von 2011 sollen Erneuerbare Energien im Saarland bis 2020 einen Anteil von 20 % am Stromverbrauch erreichen. Das Klimaschutzkonzept soll laut Koalitionsvertrag zwischen CDU und SPD (2012) weiterentwickelt werden. Insbesondere im Bereich der Wärmeversorgung wird die deutliche Anhebung des Anteils regenerativer Energien angestrebt.

Im Bundesländervergleich belegt das Saarland vor Berlin den 15. Platz (2012: Platz 14).

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) sind im Saarland von Platz sechs auf den vorletzten Platz zurückgefallen. Bei der energiepolitischen Programmatik und den Energiestatistiken liegt es jeweils auf dem letzten Platz (2012: Platz sieben bzw. Platz 15). Das Land befindet sich bei den Zielen, der Landesenergieagentur

und den Informationen über die Nutzungsmöglichkeit von Erneuerbaren Energien im Mittelfeld. Die Spitzenposition nimmt das Saarland sowohl bei den Ökostromkunden (gemeinsam mit Berlin, 2012: Platz 12) als auch bei den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energien (gemeinsam mit Baden-Württemberg, 2012: Platz vier) ein. Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien und des Netzausbaus ist im Saarland relativ hoch (jeweils Platz drei). Die Bewertung der Landespolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energien allgemein liegt im Mittelfeld (Platz zehn). Die Politik zur Windenergie wird deutlich schlechter bewertet als zuvor, so dass das Saarland seine Führungsposition verliert und nur noch auf Platz elf steht. Ebenso wird die Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme deutlich kritischer gesehen als noch vor zwei Jahren (Platz 13; 2012: Platz sechs).

Die bisherigen Erfolge beim Ausbau der Erneuerbaren Energien (2A) konnten zwar leicht verbessert werden, sind jedoch nach wie vor relativ gering, so dass das Saarland hier Platz zwölf erreicht (2012: Platz 13). Die Anteile der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch sind bundeweit am geringsten. Bei den Anteilen am Endenergieverbrauch, an der Stromerzeugung und an der Fernwärme liegt das Saarland in der Schlussgruppe. Die Potenzialnutzung der Windenergie ist nach wie vor gering (Platz zwölf), hingegen wird das Potenzial der Solarenergie zur Stromerzeugung bereits relativ stark (Platz vier) und auch zunehmend genutzt (Platz sechs). Hinsichtlich der Stromerzeugung aus Biomasse befindet sich das Saarland erneut auf dem letzten Platz. Der Aufbau von Kapazitäten zur Aufbereitung von Biogas für die Einspeisung in Gasnetze dagegen ist dort (nach Sachsen-Anhalt) am zweitweitesten fortgeschritten. Im Bereich Erneuerbare Wärme erzielt das Saarland größtenteils Ergebnisse im oberen Mittelfeld. Der energiebedingte CO₂-Ausstoß bezogen auf den Primärenergieverbrauch ist im Saarland (nach Brandenburg und Bremen) der dritthöchste, obwohl die Emissionen bereits stark gesunken sind.

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) liegt das Saarland auf dem letzten Platz (2012: Platz 13). Sehr niedrig ist nach wie vor der Anteil von EE-Studiengängen (Platz 15). Die Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien und zu Systemintegrationsaspekten bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt sind relativ gering (Platz 14 und Platz 16). Bei den Bewertungen hinsichtlich des politischen Engagements

und der Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche landet das Saarland jeweils auf Platz 15.

Das Saarland kann Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) verzeichnen und steigt erstmalig ins untere Mittelfeld (Platz 12) auf. Die Zunahme der Umsätze durch Klimaschutzgüter fällt hier bundesweit am stärksten aus, so dass das Saarland beim Anteil dieser Umsätze am Bruttoinlandsprodukt von Platz 14 auf Platz fünf aufsteigt. Der Anteil von Unternehmen sowie Beschäftigten, die im Bereich Erneuerbarer Energien tätig sind, ist jedoch noch stark unterdurchschnittlich. Was die Infrastruktur angeht, liegt das Land bei Bioethanol-Tankstellen nur noch auf Platz 15 (2012: Platz elf), bei den Biogastankstellen hingegen (hinter Mecklenburg-Vorpommern) auf Platz zwei.

Die im Koalitionsvertrag beschriebenen Vorhaben wie Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes, Potenzialermittlung der einzelnen erneuerbaren Energieträger und Zielfestlegungen sowie Anhebung der regenerativen regionalen Wärmeversorgung sollten konsequent umgesetzt werden. Dies kann zusammen mit einer verstärkten Ansiedlungsstrategie und politischem Engagement für die EE-Branche erheblich dazu beitragen, den nötigen Strukturwandel zu beschleunigen. Auch die Intensivierung von Forschung und Bildung im Bereich Erneuerbarer Energien kann helfen, den Wirtschaftsstandort im Saarland attraktiver zu gestalten.

5.14 Sachsen

Sachsen weist unter den neuen Bundesländern die höchste Einwohnerdichte auf. Die Gebietsfläche ist etwas kleiner als die von Rheinland-Pfalz. Das Pro-Kopf-Einkommen liegt deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Wesentliche Energieträger sind Braunkohle mit einem Anteil von 44,4 % und Erdgas mit 20,5 % am Primärenergieverbrauch (2011). Sachsen erzeugt mehr Strom, als es verbraucht. Der Anteil Erneuerbarer Energien beträgt am Primärenergieverbrauch 7,9 % (2011). Gemäß dem im Frühjahr 2013 verabschiedeten Energie- und Klimaprogramm hat Sachsen das Ziel, den Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2022/23 auf 28 % zu steigern.

Im Bundesländervergleich liegt Sachsen insgesamt wie in der Vorgängerstudie auf Platz neun.

Den neunten Platz erreicht Sachsen auch bei seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) (2012: Platz zwölf). Das Land hat sich bei der Programmatik um drei Plätze auf den sechsten Rang verbessert, erreicht bei den Zielen jedoch nur noch Platz 12 (2012: Platz fünf). Die Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien erhalten wie schon zuvor einen Platz in der Führungsgruppe. Bei den Informationen über Nutzungsmöglichkeiten von Erneuerbaren Energien erreicht das Land nur noch einen Platz im unteren Mittelfeld (2012: Platz drei). Die Anstrengungen zur Systemintegration, die Hemmnisvermeidung und die Vorbildfunktion des Landes sind in Sachsen jedoch sehr gering. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft und des Netzausbaus für die Energiewende sind in Sachsen sehr schwach (Platz 14 und Platz 16). Die Landespolitik im Bereich Erneuerbare Energien wird von den Branchenverbänden insgesamt besser bewertet als vor zwei Jahren (Platz neun; 2012: Platz 15), jene zur Erd- und Umweltwärme erhält die besten Bewertungen (2012: Platz sechs). Die Landespolitik der bis Herbst 2014 amtierenden Regierung bezüglich Windenergie wird von den Branchenverbänden aber nach wie vor kritisch gesehen und erhält nach Bayern die zweitschlechtesten Bewertungen.

Im Bereich der Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) belegt Sachsen Platz zehn (2012: Platz elf). Die Anteile Erneuerbarer Energien am Primär- und Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) liegen weiterhin im Mittelfeld. Das Potenzial zur Stromerzeugung aus Wind- und Bioenergie wird nach wie vor nur unterdurchschnittlich genutzt (Platz 12 und Platz 13). Hingegen hat die Dynamik beim Zubau von Photovoltaik zugenommen. Sachsen befindet sich hier bei der Potenzialerschöpfung auf dem vierten Rang. Im Bereich Erneuerbare Wärme konnte Sachsen seine Positionen halten beziehungsweise verbessern und befindet sich nun bei diesen Indikatoren im oberen Mittelfeld. Der energiebedingte CO₂-Ausstoß ist relativ hoch (Platz 13) und stieg im Untersuchungszeitraum sogar (Platz 15).

Mit seinen Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) hat sich Sachsen von Platz fünf auf Platz drei verbessert. Zwar wird das politische Engagement und die Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche von den Verbänden als verbesserungsbedürftig eingestuft (Platz 13 und Platz elf). Bei den Forschungsausgaben zu

Erneuerbaren Energien sowie zu Systemintegrationsaspekten befindet sich Sachsen jedoch mit Platz zwei bzw. vier in der Führungsgruppe.

Die Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) haben in Sachsen im Vergleich zu anderen Ländern abgenommen (Platz zehn; 2012: Platz sieben). Der Anteil von Unternehmen sowie der Beschäftigten in der EE-Branche sind durchschnittlich. Beim Umsatz mit Klimaschutzgütern bezogen auf das BIP ist Sachsen von Platz vier auf Platz sieben gefallen. Sachsen hat nach Niedersachsen und Thüringen die meisten Bioethanol-Tankstellen und liegt bei der Bioethanol-Herstellungskapazität auf dem fünften Rang.

In Sachsen soll gemäß des Energie- und Klimaprogramms die Windenergie die bedeutendste Rolle bei der regenerativen Stromerzeugung spielen. Der Ausbau der Windenergie verläuft jedoch noch relativ langsam und das Potenzial wird erst wenig genutzt. Um seine eigenen Ausbauziele realisieren zu können, sollte der Freistaat gezielt Hemmnisse insbesondere im Bereich Windenergie abbauen. Von den Branchenverbänden wird neben der Abstandsregelung von Anlagen zu Wohngebieten (10 H-Regelung) der aktuelle Entwurf zum sächsischen Straßengesetz kritisiert, der Abstandsregelungen zu öffentlichen Straßen vorsieht. Um der relativ geringen Akzeptanz in der Bevölkerung entgegenzuwirken, sind Bürgerdialoge und Bürgerbeteiligungsverfahren ein geeignetes Mittel. Sinnvoll ergänzt werden könnte dies durch ein verbessertes und breiteres Informationsangebot zu den Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien. Außerdem könnte Sachsen seine Vorbildfunktion ausüben und zum Beispiel landeseigene Gebäude mit Ökostrom versorgen. Der Freistaat sollte sich zudem bemühen, den hohen energiebedingten CO₂-Ausstoß zu reduzieren und die Systemtransformation zu unterstützen. Eine verstärkte Ansiedlungsstrategie für die Branche der Erneuerbaren Energien könnte dazu beitragen, den wirtschaftlichen Strukturwandel zu beschleunigen.

5.15 Sachsen-Anhalt

Sachsen-Anhalt ist hinsichtlich der Fläche das zweitgrößte neue Bundesland. Es weist nach Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg die geringste Einwohnerdichte auf. Das Pro-Kopf-Einkommen in Mecklenburg-Vorpommern gehört zu den niedrigsten in

Deutschland. Neben Gas (36,5 %) und Braunkohle (17,8 %) haben auch Erneuerbare Energien (16,4 %) hohe Anteile am Primärenergieverbrauch (2011). Gemäß dem aktuellen Energiekonzept strebt Sachsen-Anhalt bis 2030 einen Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch von 26 % an.

Im Bundesländervergleich liegt Sachsen-Anhalt in der Gesamtbewertung wie 2012 auf Platz sieben.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) liegt Sachsen-Anhalt wie zuvor nur auf dem 14. Platz. Die energiepolitische Programmatik hat sich verschlechtert und liegt nun wie die Ziele für Erneuerbare Energien sowie die ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich im unteren Mittelfeld. Die Bewertungen zu den Informationen über Nutzungsmöglichkeiten, den Förderprogrammen und der Vorbildfunktion sind bundesweit die geringsten. Sachsen-Anhalt konnte jedoch verstärkt Hemmnisse abbauen und steigt von der Schlussgruppe ins Mittelfeld auf. Während der Anteil der privaten Ökostromkunden in Sachsen-Anhalt der vierhöchste ist, ist die gesellschaftliche Akzeptanz von Erneuerbaren Energien in der Nachbarschaft relativ gering (Platz 13, 2012: Platz 16). Die gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus für Erneuerbare Energien liegt hingegen im Durchschnitt (Platz zehn). Die Landespolitik zur Windenergie wird deutlich schlechter beurteilt als noch vor zwei Jahren (Platz 13, 2012: Platz fünf), jene zur Solarenergie hingegen deutlich besser (Platz fünf, 2012: Platz 13).

Im Bereich der Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) belegt Sachsen-Anhalt Platz fünf. Bei den Anteilen der Erneuerbaren Energien am Primär- und Endenergieverbrauch sowie an der Stromerzeugung befindet sich das Land nach wie vor in der Führungsgruppe, obwohl der Zuwachs der Erneuerbaren Energien bei diesen Indikatoren nur noch durchschnittlich ist. Hingegen konnte bei der Fernwärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien eine starke Zunahme verzeichnet werden (Platz zwei, 2012: Platz 13), so dass Sachsen-Anhalt nun bei dem Anteil an der Fernwärmeerzeugung von Platz 14 auf den siebten Rang aufgestiegen ist. Sachsen-Anhalt weist bei der Windenergie von allen Flächenländern die höchste Potenzialausnutzung und nach Schleswig-Holstein das größte Wachstum auf. Der Ausbau der Photovoltaik ist (nach Bayern) bundesweit der zweitstärkste. Bei der Stromerzeugung aus Solarenergie steigt das Land

von Platz elf auf Platz sieben. Sachsen-Anhalt besetzt bei den Kapazitäten zur Aufbereitung von Biogas für die Einspeisung in Gasnetze erneut die Spitzenposition. Bei der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien gibt es ein gemischtes Bild: Während Holzheizungen eine eher mäßige Verbreitung in Sachsen-Anhalt finden, hat die Nutzung von solarthermischen Anlagen und Wärmepumpen relativ stark zugenommen.

In der Kategorie Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) liegt Sachsen-Anhalt insgesamt erneut auf Platz sieben. Das politische Engagement sowie die Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche wird deutlich schlechter beurteilt als noch vor zwei Jahren. Sachsen-Anhalt befindet sich hier auf Platz neun und Platz elf (2012: Platz zwei und Platz sechs). Die auf das BIP bezogenen Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien und zu Systemintegrationsaspekten liegen über dem Bundesdurchschnitt.

Seine Führungsposition bei den industrie- und technologiepolitischen Erfolgen (2B) musste Sachsen-Anhalt an Mecklenburg-Vorpommern abgeben und liegt nun auf dem zweiten Platz. Mit 2,7 % gibt es dort den größten Anteil von Beschäftigten, die direkt oder indirekt im Bereich Erneuerbarer Energien tätig sind. Der klimaschutzbezogene Umsatz bezogen auf das BIP ist mit Abstand der größte. Das Bundesland liegt bei der Herstellungskapazität für Biodiesel und Bioethanol auf dem zweiten beziehungsweise ersten Rang. Allerdings rutscht Sachsen-Anhalt bei den Patentanmeldungen von einem vorderen Platz ins untere Mittelfeld ab.

Sachsen-Anhalt sollte seine Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien deutlich intensivieren. Ansatzpunkte bestehen hier bei Informationen über Nutzungsmöglichkeiten, Förderprogrammen sowie der Ausübung der Vorbildfunktion. Die neu gegründete Landesenergieagentur wird bereits positiv von der regionalen EE-Branche wahrgenommen, könnte jedoch ihr Informations- und Beratungsprogramm auch verstärkt auf weitere Zielgruppen wie Verbraucher und Kommunen ausdehnen. Dies kann u.a. dazu beitragen, der relativ geringen Akzeptanz von Erneuerbaren Energien entgegenzuwirken. Während Sachsen-Anhalt bereits beachtliche Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung erzielt, bleibt im Wärmebereich noch ein großes Potenzial ungenutzt. Um dieses zu erschließen, könnten verbindliche Ausbauziele hilfreich sein.

5.16 Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein ist nach dem Saarland das kleinste Flächenland. Die Einwohnerdichte ist vergleichbar mit Bayern. Das Pro-Kopf-Einkommen liegt geringfügig unter dem Bundesdurchschnitt. Am Primärenergieverbrauch hat Kernenergie mit 26,9 % den größten Anteil, auf Erdgas entfallen 20,5 % und auf Steinkohle 7,7 % (2011). Erneuerbare Energien tragen 14,5 % zum Primärenergieverbrauch bei (2011). Der Anteil an der Stromerzeugung beträgt 38 % (2012). Nach dem Energiewende- und Klimaschutzbericht 2014 soll der Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2025 rechnerisch auf mindestens 300 % steigen. Im Wärmesektor wird angestrebt, bis 2050 durch den Einsatz von Erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen auf fossile Energien zu verzichten. Bis 2020 sollen Erneuerbare Energien wie auf Bundesebene mindestens 14 % zur Wärmebereitstellung beitragen. Ein Klimaschutzgesetz ist in Planung.

Im Bundesländervergleich liegt Schleswig-Holstein insgesamt auf Platz sechs (2012: Platz drei).

Schleswig-Holstein befindet sich bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) erneut auf Platz fünf. Das Land belegt bei den Zielen Platz zwei (2012: Platz eins) und bei den Energieberichten erneut die Spitzenposition. Bei der Bewertung der Programmatik und der Landesenergieagentur liegt Schleswig-Holstein hingegen nur im Mittelfeld. Das Informationsangebot über Nutzungsmöglichkeiten wurde insbesondere durch das neu geschaffene Ministerium für Energiewende stark ausgeweitet, so dass sich das Land hier von Platz 14 auf Platz fünf verbessert hat. Auch bei der Vorbildfunktion hat sich Schleswig-Holstein deutlich verbessert und liegt hier nun im Mittelfeld (2012: Platz 15). Die Hemmnisvermeidung ist vorbildlich (Platz zwei, 2012: Platz acht). Die Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien erhalten hingegen (nach Sachsen-Anhalt) wie zuvor die geringste Bewertung. Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft und die des Netzausbaus sind in Schleswig-Holstein relativ hoch (Platz fünf und Platz zwei). Auch die Anstrengungen zur Systemintegration sind im Land relativ intensiv (Platz vier). Bei der Verbändebefragung erreichte die Landespolitik sowohl für Erneuerbare Energien insgesamt als

auch für die Windenergie eine Spitzenposition (2012: Platz acht bzw. Platz 12). Etwas besser wird auch die Landespolitik zur Solarenergie bewertet.

Bei den Erfolgen hinsichtlich der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) erreicht Schleswig-Holstein wie schon 2012 Platz vier. Mit den Anteilen der Erneuerbaren Energie am Primärenergieverbrauch und bei der Stromerzeugung belegt das Land Platz fünf und Platz vier. Die Anteile am Endenergieverbrauch und der Fernwärmeerzeugung liegen im Mittelfeld. Das geringe Potenzial zur Stromerzeugung aus Wasserkraft wird bislang wenig genutzt. Hier kann das Land aber einen relativ hohen Zuwachs verzeichnen. Bei Nutzung und Zunahme der Windenergie liegt das Land in der Führungsgruppe (Platz vier und Platz zwei). Auch das Potenzial der Solarenergie zur Stromerzeugung wird stark genutzt (Platz 3). Bei der Zunahme der Leistung von Biogasstrom besetzt Schleswig-Holstein erneut die Führungsposition, auch bei der Biomassestromerzeugung gehört das nördlichste Bundesland nach den Stadtstaaten und Niedersachsen zur Spitzengruppe. Mit der Nutzung von Biomasse und Solarenergie im Wärmebereich liegt das Bundesland im Mittelfeld.

Schleswig-Holstein ist bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) von Platz vier auf den neunten Rang gefallen. Der Grund liegt hierfür zum einen in den relativ geringen Forschungsausgaben für Erneuerbare Energien (Platz 13, 2012: Platz fünf). Zum anderen erreicht das Land auch bei den neu erfassten Forschungsausgaben zur Systemintegration nur den vorletzten Platz. Das politische Engagement von Schleswig-Holstein für die EE-Branche wird hingegen von den Verbänden am besten bewertet (2012: Platz: 10). Auch die Ansiedlungsstrategie wurde deutlich verbessert (Platz sechs; 2012: Platz 13). Nach wie vor gibt es in Schleswig-Holstein den größten Anteil von Studiengängen zu Erneuerbaren Energien an der Gesamtzahl von Studiengängen.

Mit seinen industrie- und technologiepolitischen Erfolgen (2B) erreicht Schleswig-Holstein Platz sieben (2012: Platz vier). Schleswig-Holstein hat den größten Anteil an Unternehmen der EE-Branche. Beim Anteil der Beschäftigten in der EE-Branche und beim Klimaschutzumsatz ist das Bundesland im Mittelfeld. Es gibt bezogen auf die zugelassenen PKW erst wenige Elektroladestationen und Biogas-Tankstellen (Platz 13 und Platz 12).

Schleswig-Holstein gehört bei Anstrengungen und Erfolgen zur Nutzung Erneuerbarer Energien weiterhin zur Führungsgruppe. Seine Anstrengungen zum technologischen Wandel sollte das Land aber wieder verstärken und die Forschungsförderung – auch zu den Systemintegrationsaspekten – intensivieren. Die Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien sollten deutlich ausgeweitet werden, um das Erreichen der ambitionierten Ausbauziele im Land unterstützen. Positiv hervorzuheben sind die vom Energiewendeministerium initiierten Bürgerbeteiligungsmaßnahmen beim Netzausbau. Dies spiegelt sich auch in der relativ hohen Akzeptanz des Netzausbaus wider.

5.17 Thüringen

Thüringen ist gemessen an der Fläche das kleinste der neuen Bundesländer (abgesehen von Berlin). Hinsichtlich der Zahl der Einwohner und der Höhe des Bruttoinlandsprodukts ist es (vor Mecklenburg-Vorpommern) das zweitkleinste Land in Ostdeutschland. Die Energieversorgung beruht sehr stark auf Erdgas (2011: 29,5 %). Die eigene Stromerzeugung ist relativ gering; Nettostromimporte machen 11,4 % (2011) des Primärenergieverbrauchs aus. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 23,5 % (2011). Nach dem Eckpunktepapier der Landesregierung „Neue Energie für Thüringen“ (2011) soll sich der Anteil der Erneuerbaren Energien am Nettostromverbrauch bis 2020 auf 45 % und am Endenergieverbrauch auf 30 % erhöhen. Der Ausbau der Wärmeversorgung auf Basis von Erneuerbaren Energien soll intensiviert werden. Der Entwurf für ein Thüringer Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (ThEEWärmeG) befindet sich derzeit in der fachlichen Diskussion.

Thüringen belegt im Bundesländervergleich insgesamt den vierten Platz und konnte sich damit gegenüber 2012 um einen Platz verbessern.

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) wurden in Thüringen im Vergleich zu den anderen Bundesländern in den letzten beiden Jahren verstärkt, so dass das Land in dieser Kategorie von Platz neun auf Platz zwei aufsteigt. Bei der Programmatik und den Zielen kann sich das Land jeweils um drei Plätze verbessern und erreicht den sechsten beziehungsweise vierten Rang. In Thüringen gibt es nur geringe Hemmnisse bezüglich Erneuerbarer Energien (Platz drei). Bei der Bewertung der Landesenergieagentur und den Energiestatistiken liegt das Land im oberen Mittelfeld.

Hingegen befindet sich Thüringen mit den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energien und dem Informationsangebot nur im untersten Viertel der Länder. Die Vorbildfunktion füllt das Land hingegen sehr gut aus und befindet sich hier hinter Berlin auf dem zweiten Platz. Ebenfalls auf dem zweiten Platz liegt Thüringen bei den ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich. Auch die Anstrengungen zur Systemintegration sind relativ hoch (Platz drei). Die Landespolitik zur Solarenergie wird von den Verbänden bundesweit mit als beste beurteilt (2012: Platz neun), jene zu Erd- und Umweltwärme erhält die zweitbeste Bewertung (2012: Platz drei). Bei der Beurteilung bezüglich der Windenergie steigt Thüringen von Platz 14 auf Platz vier auf.

Thüringen weist unter den Bundesländern (nach Bayern) erneut die zweitgrößten Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) auf. Das Land hat weiterhin mit 23,5 % den zweithöchsten Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und mit 17,7 % den höchsten Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch ohne Strom und Fernwärme (2011). Mit 46,7 % hat es nach Mecklenburg-Vorpommern den zweithöchsten Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (2012). Die Potenzialnutzung der Wind- und Solarenergie hat zwar in den letzten beiden Jahren verstärkt zugenommen, führt aber noch zu Platzierungen im Mittelfeld. Das Wasserkraftpotenzial wird hingegen schon weitgehend ausgeschöpft (Platz zwei). Bei der Wärmeerzeugung mittels Holzheizungen und Solarkollektoren sowie beim Einsatz von Wärmepumpen liegt das Land im oberen Mittelfeld. Die energiebedingten Emissionen sind in Thüringen relativ gering (Platz drei).

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) ist Thüringen von Platz zwei auf Platz acht gefallen. Das politische Engagement für die EE-Branche und die Ansiedlungsstrategie werden zwar nach wie vor als gut bewertet (Platz vier und Platz zwei). Auch der Anteil der Studiengänge im Bereich Erneuerbarer Energien ist dort (nach Schleswig-Holstein) erneut am zweithöchsten. Allerdings fällt Thüringen bei den Forschungsausgaben zu Erneuerbaren Energien ins Mittelfeld ab, und auch bei dem neuen Indikator Forschungsausgaben zu Systemintegrationsaspekten erreicht Thüringen nur den elften Rang.

Die Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) haben in Thüringen erstmalig nachgelassen und das Land fällt von Platz sechs auf Platz elf. Die Anteile

der Unternehmen und der Beschäftigten in der EE-Branche haben zwar abgenommen, sind liegen aber weiterhin leicht über dem Durchschnitt (Platz sechs und Platz sieben). Bei den Kapazitäten zur Herstellung von Biodiesel liegt das Land im Mittelfeld. Die Zahl der Patentanmeldungen bezogen auf die Einwohner ist in Thüringen hingegen erneut am geringsten.

Die Landesregierung von Thüringen räumt neben dem verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien auch dem Netzausbau und Speichern eine bedeutende Rolle in der Energiepolitik ein. Hiermit einhergehend könnte Thüringen auch die entsprechende Forschungsförderung intensivieren, insbesondere zu Systemintegrationsaspekten. Dies dürfte sich positiv auf den Technologie- und Forschungsstandort Thüringens auswirken. Das Informationsangebot zur Nutzung Erneuerbarer Energien sollte in Thüringen ausgeweitet und dabei verstärkt um Bürgerdialoge ergänzt werden. Dies könnte auch dazu beitragen, die relativ geringe gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus zu erhöhen. Außerdem könnten die Förderprogramme des Landes erweitert werden.

6 Zusammenfassung

Erneuerbare Energien spielen im Rahmen einer nachhaltigen Energieversorgung zusammen mit verstärkter Energieeffizienz und -einsparung eine wesentliche Rolle. Längerfristig soll die Energieversorgung überwiegend oder sogar vollständig auf Erneuerbaren Energien beruhen. Das Versorgungssystem muss deshalb grundlegend umstrukturiert werden. Die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung verlangen einen starken Ausbau Erneuerbarer Energien. Im Strombereich werden künftig vor allem Wind- und Solarenergie einen Großteil der Versorgung ausmachen. Zur Systemintegration insbesondere dieser fluktuierenden Erneuerbaren Energien müssen u.a. auch die Stromnetze verstärkt und ausgebaut werden sowie Speicher und weitere Flexibilitätsoptionen geschaffen werden.

Auch wenn wichtige Ziele und Instrumente zunehmend europaweit bzw. bundesweit festgelegt werden, haben gerade auch die Bundesländer eine hohe Verantwortung für die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien und den hierfür erforderlichen Ausbau der Infrastrukturen. Diese müssen letztlich „vor Ort“ umgesetzt werden. Außerdem ist die Entwicklung Erneuerbarer Energien für die Bundesländer auch aus technologie-, wirtschafts- und regionalpolitischen Gründen interessant. Vor diesem Hintergrund ist danach zu fragen, wie erfolgreich einzelne Bundesländer in diesem Prozess bisher waren und wie sie ihre Erfolgchancen künftig noch verbessern könnten.

Im Jahr 2008 wurde erstmals eine Bundesländer-Vergleichsstudie mit Best-Practice-Analyse im Bereich Erneuerbarer Energien durchgeführt. Hierzu wurden Indikatoren für ein Bundesländerranking entwickelt und die führenden Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien identifiziert (DIW, ZSW, AEE 2008). Mit der damaligen Untersuchung wurden zwei Hauptziele verfolgt: zum einen die Verbesserung der Informationssituation im Bereich Erneuerbarer Energien in Deutschland in der regionalen Struktur nach Bundesländern und zum anderen der Vergleich der Anstrengungen und Erfolge in diesem Bereich zwischen den Bundesländern. In den anschließenden Bundesländer-Vergleichsstudien 2010 und 2012 wurden die vergleichenden Analysen der Bundeslän-

der im Bereich Erneuerbarer Energien weiterentwickelt, vertieft und aktualisiert (DIW, ZSW, AEE 2010 und 2012).

Die vorliegende Bundesländer-Vergleichsstudie 2014 baut auf den Vorgängerstudien auf. Wie in den früheren Studien werden neben energie- und umweltpolitischen Aspekten der Nutzung Erneuerbarer Energien in den Bundesländern auch technologie- und industriepolitische Aspekte der Branche einbezogen. Dabei werden jeweils sowohl politische Ziele und Anstrengungen als auch bisher beobachtbare Erfolge im Indikatorensystem erfasst. Das Ziel der aktuellen Studie besteht vor allem darin, die vergleichenden Analysen der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien zu aktualisieren, wobei eine weitgehende Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der früheren Bundesländer-Vergleichsstudien angestrebt wird. Darüber hinaus sind die Indikatoren insbesondere im Hinblick auf Fragen der Systemintegration Erneuerbarer Energien erweitert worden.

Wie in den bisherigen Studien werden *thematisch vier Indikatorengruppen* betrachtet:

(1A): Input-Indikatoren zur Nutzung Erneuerbarer Energien: politische Anstrengungen der Bundesländer für einen verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien in ihrem Gebiet (insbesondere Ziele und Maßnahmen der Bundesländer sowie Hemmnisse und Bewertungen der Landespolitik),

(2A): Output-Indikatoren zur Nutzung Erneuerbarer Energien: erreichte Erfolge beim Ausbau Erneuerbarer Energien in den Bundesländern (allgemeine und technik- bzw. spartenbezogene Indikatoren wie Energieanteile, Potenzialausnutzungen und deren Zunahme) sowie energiebedingte CO₂-Emissionen und deren Veränderungen,

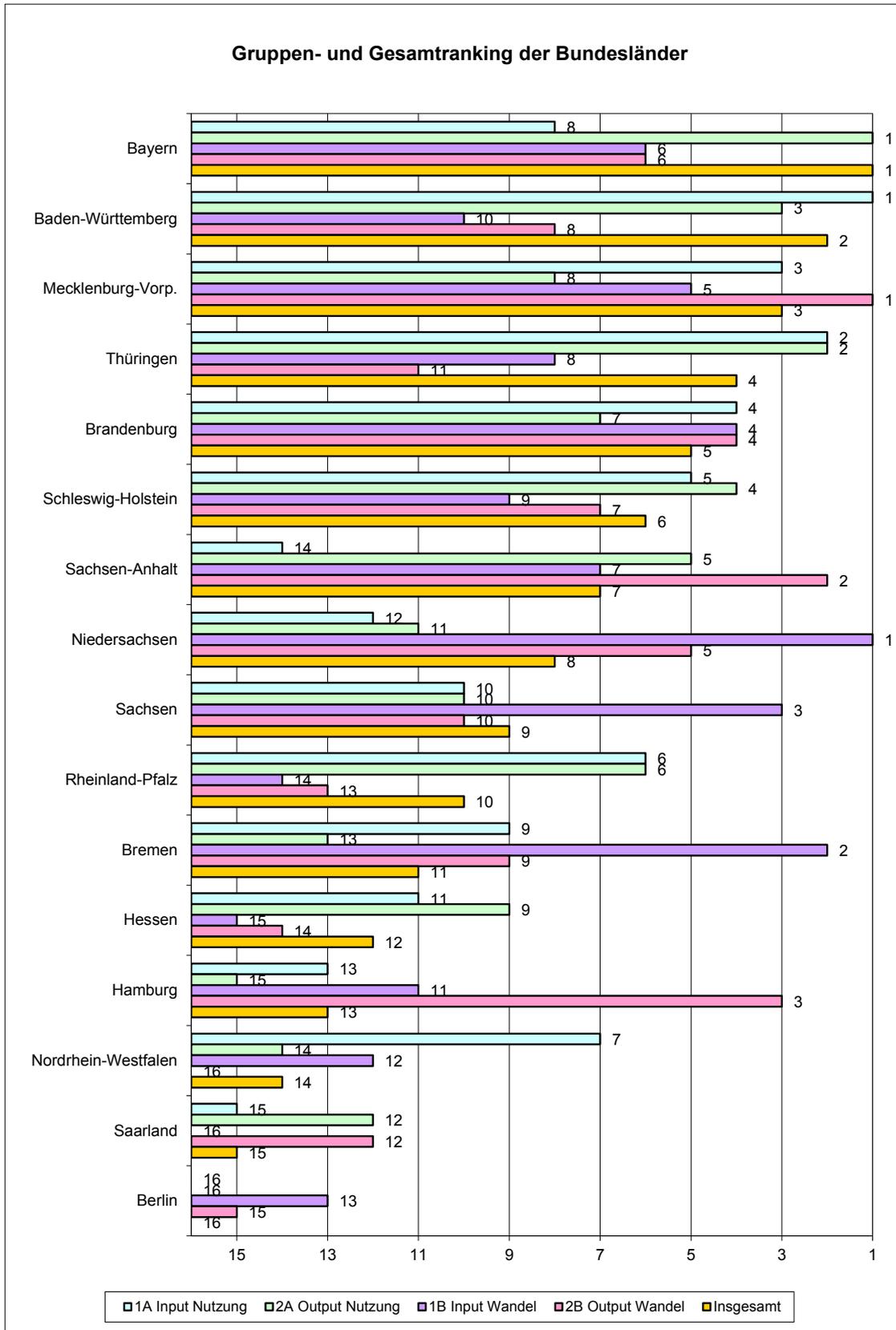
(1B): Input-Indikatoren zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel: politische Anstrengungen der Bundesländer für einen verstärkten technischen Fortschritt und wirtschaftlichen Strukturwandel zu Gunsten Erneuerbarer Energien (programmatische Ansätze und Maßnahmen der Bundesländer vor allem in der Forschungsförderung, der Bildung und der Ansiedlungspolitik),

(2B): Output-Indikatoren zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel: im Bereich Erneuerbarer Energien tätige Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz, Infrastruktureinrichtungen und Patente.

In die quantitative Analyse werden insgesamt 60 *Einzelindikatoren* einbezogen. Diese Indikatoren werden auf zwei Stufen gewichtet zusammengefasst, wobei vier Gruppenindikatoren, zwei Bereichsindikatoren (A und B) und ein Gesamtindikator für das Ranking abgeleitet werden. Die Gewichtung der vier Gruppen im Verhältnis 30:40:10:20 berücksichtigt auch die jeweilige Datenverfügbarkeit. Alle Einzelindikatoren werden für zusammenfassende Analysen auf einen Wertebereich von 0 bis 1 normiert. Zudem werden die Indikatoren Untergruppen zugeordnet, die grundsätzlich jeweils gleich stark gewichtet werden. Indikatoren zu Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien werden anhand eines Leitszenarios für das Jahr 2020 (DLR, IWES, IFNE 2012) gewichtet. Durch solche Berechnungsverfahren werden subjektive Einflüsse auf die Gesamtergebnisse gering gehalten.

Die *Ergebnisse des Bundesländervergleichs* werden in Abbildung 6-1 anhand des Rankings in den vier Indikatorengruppen und der Gesamtbewertung zusammengefasst. Dabei zeigt sich in Bezug auf die unterschiedlichen Indikatorengruppen ein uneinheitliches Bild: Länder, die in einer Kategorie führend sind, liegen zum Teil in anderen Kategorien nur auf mittleren oder hinteren Rängen.

Abbildung 6-1:
Gruppen- und Gesamtranking der Bundesländer



In den vier *Indikatorengruppen* führen jeweils unterschiedliche Länder:

- Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) führt Baden-Württemberg deutlich. Es folgen Thüringen, das sich in dieser Gruppe von Platz neun auf Platz zwei verbessert hat, sowie Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.
- Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) sind insgesamt betrachtet nach wie vor in Bayern mit Abstand am größten, obwohl dort das Potenzial der Windenergie bisher nur relativ wenig genutzt wird. Wie in der Vorgängerstudie liegen Thüringen und Baden-Württemberg in dieser Kategorie auf den Plätzen zwei und drei.
- Die Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) sind in Niedersachsen am größten, gefolgt von Bremen und Sachsen.
- Die größten industrie- und technologiepolitischen Erfolge (2B) kann insgesamt betrachtet Mecklenburg-Vorpommern verbuchen. Auf Platz zwei liegt hier Sachsen-Anhalt, das weiterhin den höchsten Anteil der direkt und indirekt Beschäftigten im Bereich Erneuerbarer Energien aufweist. Hamburg ist in dieser Kategorie auf Platz drei aufgestiegen.

Im gesamten *Bereich der Nutzung Erneuerbarer Energien* (1A und 2A) führt Baden-Württemberg, gefolgt von Bayern und Thüringen. Hingegen liegt im *Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels* (2A und 2B) insgesamt Mecklenburg-Vorpommern auf Platz eins. Zur Führungsgruppe gehören hier auch Niedersachsen und Sachsen-Anhalt.

In der *Gesamtbewertung* liegt das Bundesland Bayern vorn, gefolgt von Baden-Württemberg und Mecklenburg-Vorpommern. Thüringen und Brandenburg liegen auf den Plätzen vier und fünf.

Die niedrigste Gesamtpunktzahl erreicht Berlin. Zu den weiteren Bundesländern, die insgesamt nur wenige Punkte erhalten, gehören das Saarland, Nordrhein-Westfalen, Hamburg und Hessen.

Im *Vergleich zum Bundesländervergleich 2012* zeigt sich, dass einige Länder insbesondere im Mittelfeld wieder eine gleiche oder ähnliche Platzierung erreicht haben. Es sind

allerdings deutliche Änderungen sowohl in der Führungsgruppe als auch bei den Schlusslichtern zu erkennen. So konnten sich unter den führenden Ländern Bayern (um einen Platz), Baden-Württemberg (um zwei Plätze), Mecklenburg-Vorpommern (um drei Plätze) und Thüringen (um einen Platz) verbessern, während Brandenburg und Schleswig-Holstein zurückgefallen sind. Unter den Schlusslichtern konnten Hessen (um einen Platz) und Hamburg (um zwei Plätze) aufsteigen, während Nordrhein-Westfalen und das Saarland abgestiegen sind.

Der *Beitrag Erneuerbarer Energien zur Energieversorgung* hat in Deutschland insgesamt in den letzten zehn Jahren stark zugenommen (BMWi 2014c): So hat sich der Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2013 stetig auf 25,3 % erhöht. Die Anteile am Endenergieverbrauch für Wärme und Verkehr haben sich hingegen 2013 mit 9,1 % bzw. 5,5 % gegenüber dem Vorjahr vermindert. Insgesamt hat der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch 2013 12,0 % betragen. Die Abstände zu den mittel und längerfristigen Zielmarken sind noch erheblich. Der Anteil am Bruttoendenergieverbrauch soll im Rahmen der EU-Richtlinie zur Förderung Erneuerbarer Energien in Deutschland bis 2020 auf mindestens 18 % steigen. Nach der Novelle des EEG 2014 soll sich der Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2025 auf 40 bis 45 %, bis 2035 auf 55 bis 60 % und bis 2050 auf mindestens 80 % erhöhen. Solche Ausbauziele können nur mit weiteren politischen Anstrengungen auf Bundes- und Landesebene erreicht werden.

Zur Erreichung der energiepolitischen Ziele müssen die Kapazitäten Erneuerbarer Energien kontinuierlich ausgebaut werden. Im Strombereich verschieben sich dabei die regionalen Schwerpunkte der Erzeugung. Auch der zeitliche Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch muss durch Nutzung unterschiedlicher Flexibilitätsoptionen verbessert werden. Neben der Systemintegration Erneuerbarer Energien ist es wichtig, die gesellschaftliche Akzeptanz der Energiewende hinsichtlich Kostenbelastungen, Erzeugungsanlagen und Infrastrukturen zu erhalten.

Auch künftig werden die *Bundesländer eine wesentliche Rolle* bei der Umsetzung der Energiewende spielen. Der Ländervergleich zeigt von Land zu Land ganz unterschiedliche Stärken und Verbesserungspotenziale. Die Länder können bei der Festlegung von Grundlinien und bei der Ausgestaltung der Politik von den Erfahrungen in anderen Bundesländern lernen.

Zur guten Praxis auf Länderebene gehört hinsichtlich der *Nutzung Erneuerbarer Energien* nach wie vor insbesondere ein Energieprogramm, in dem die Ziele, Probleme und Handlungsmöglichkeiten klar beschrieben werden. Zur Umsetzung kommen neben Regelungen in den Bereichen der Raumplanung und des Baurechts u.a. gezielte Förderprogramme, ordnungsrechtliche Vorgaben für Gebäude, die Bereitstellung von Informationen und Vorbildprojekte in Betracht. Wichtig ist vor allem, dass der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien nicht unnötig durch Vorschriften oder administrative Verfahren behindert wird. Die regionalen Einsatzbedingungen Erneuerbarer Energien unterscheiden sich von Land zu Land, so dass sich die Schwerpunkte beim Ausbau unterscheiden können. Bei der Ausrichtung der Politik sollten aber grundsätzlich alle Einsatzbereiche (Strom, Wärme, Verkehr) und alle Sparten (Windenergie, Wasserkraft, Bioenergie, Solarenergie, Erd- und Umweltwärme) angemessen berücksichtigt werden.

Die Energiewende bringt einen *Strukturwandel von Produktion und Beschäftigung* mit sich. Die Bundesländer verfolgen deshalb im Bereich Erneuerbarer Energien auch wichtige technologie- und wirtschaftspolitische Ziele. Hierzu können die Länder vor allem Forschung und Entwicklung sowie eine hochwertige Bildung fördern. Darüber hinaus können sie durch die Gestaltung günstiger Rahmenbedingungen und den Aufbau geeigneter Netzwerke die Ansiedlung von Unternehmen und damit die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen im Bereich Erneuerbarer Energien unterstützen.

7 Literatur

- AK VGR der Länder (2014): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2013. Berechnungsstand August 2013, Februar 2014. Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, Reihe 1, Länderergebnisse Band 1. März 2014. www.vgrdl.de
- AGEB (2014): Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen. Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. www.ag-energiebilanzen.de
- BAFA (2014): Interne Daten zur Evaluierung des Marktanzreizprogramms. Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.
- BDBe (2014a): Bioethanolproduktion seit 2005. Angaben des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe). <http://www.bdbe.de/branche/deutschland/>
- BDBe (2014b): Liste der E-85-Tankstellen. Stand Mai 2014. Angaben des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe).
- BDEW (2010): siehe Kiesel (2010)
- BDEW (2014a): Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten und Grafiken (2014). Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Berlin, Februar 2014.
- BDEW (2014b): Öffentlich zugängliche Ladepunkte für Elektroautos. Angaben des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Stand: März 2014.
- BMU (2012): Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG-Erfahrungsbericht). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, Dezember 2012.
- BMUB (2014): Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin, 2014. www.klimaschutzschulenatlas.de
- BMW i (2014a): Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Förderprogramme und Finanzhilfen des Bundes, der Länder und der EU. <http://www.foerderdatenbank.de/>
- BMW i (2014b): Erneuerbare Energien im Jahr 2013 – Erste vorläufige Daten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland auf Grundlage der Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Stand: Februar 2014. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BMW i (2014c): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) (Stand: August 2014).
- BNetzA (2013): EEG – Statistikbericht 2011. Bonn, August 2013.
- BWE (2011): Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land. Im Auftrag vom Bundesverband der WindEnergie e.V. Berlin, Mai 2011.
- Creditreform (2014): Firmenwissen – Die Nr.1 für Firmendaten. Unternehmensdatenbank des Verbands der Vereine Creditreform e.V. <http://www.firmenwissen.de/index.html>
- DBFZ (2011): Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Leipzig, März 2011. Deutsches BiomasseForschungszentrum.
- DBFZ (2014): Stromerzeugung aus Biomasse (Vorhaben IIa Biomasse) – Zwischenbericht Juni 2014. Leipzig, 27.06.2014. Deutsches BiomasseForschungszentrum.

- Dechezleprêtre, A. et al. (2009): Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a global Scale: A Study Drawing on Patent Data, FEEM Working Paper No. 82.2009.
- DEPI (2014): Pelletfeuerungen in Deutschland. Stand Januar 2014. Deutsches Pelletinstitut GmbH, <http://www.depi.de/de/infothek/grafiken/>
- DEWI (2014): Wind Energy Use in Germany – Status 31.12.2013. In: DEWI Magazin No. 44, Februar 2014, S. 35-46.
- DIW, ZSW, AEE (2008): Vergleich der Bundesländer: Best Practice für den Ausbau Erneuerbarer Energien – Indikatoren und Ranking. Forschungsprojekt des DIW Berlin und des ZSW Stuttgart im Auftrag und in Kooperation mit der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Jochen Diekmann (Projektleitung), Frauke Braun (DIW Berlin); Antje Vogel-Sperl, Claus Hartmann, Ole Langniß (ZSW); Jörg Mayer, Simone Peter (AEE). DIW Berlin: Politikberatung kompakt 46. Berlin und Stuttgart, August 2008.
- DIW, ZSW, AEE (2010): Bundesländer-Vergleichsstudie mit Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2010: Forschungsprojekt des DIW Berlin und des ZSW Stuttgart im Auftrag und in Kooperation mit der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Jochen Diekmann (Projektleitung), Felix Groba (DIW Berlin), Antje Vogel-Sperl, Andreas Püttner, Kerstin van Mark (ZSW), Jörg Mayer, Undine Ziller (AEE). DIW Berlin: Politikberatung kompakt 57. Berlin und Stuttgart, Juni 2010.
- DIW, ZSW, AEE (2012): Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2012: Indikatoren und Ranking; Forschungsprojekt des DIW Berlin und des ZSW Stuttgart im Auftrag und in Kooperation mit der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Berlin. Jochen Diekmann (Projektleitung), Felix Groba, Antje Vogel-Sperl, Andreas Püttner, Philipp Vohrer, Janine Schmidt. DIW Berlin: Politikberatung kompakt 70, Berlin und Stuttgart, September 2012.
- DLR, IWES, IFNE (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Bearbeiter: Joachim Nitsch u.a. Schlussbericht BMU - FKZ 03MAP14629. März 2012.
- DPMA (2014): Datenbank DEPATISnet des Deutschen Patent- und Markenamtes. <http://depatistnet.dpma.de/DepatisNet/depatistnet?window=1&space=main&content=experte&action=experte>
- EuPD Research, ifo (2008): Standortgutachten Photovoltaik in Deutschland. Studie im Auftrag des BSW. Bonn, München, März 2008.
- EUWID (2014): Analyse der Zubauzahlen: Einbruch des Solarmarkts trifft Länder unterschiedlich hart. In: EUWID Neue Energien, 7.2014, Jahrgang 7, S. 1-4.
- Fraunhofer Institut Umsicht (2005): Analyse und Bewertung der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse; Band 3: Biomassevergasung, Technologien und Kosten der Gasaufbereitung und Potenziale der Biogaseinspeisung in Deutschland. Untersuchung im Auftrag von BGW und DVGW. Wuppertal, Leipzig, Oberhausen, Essen, August 2005.
- Gibgas (2014): Angaben des Portals „Gibgas“ zu Biogas-Tankstellen in Deutschland, Stand: Mai 2014. <http://www.gibgas.de/>
- GWS (2014): Ergebnisse der modellbasierten Abschätzung der Bruttobeschäftigung im Bereich Erneuerbare Energien in den Bundesländern. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturfor- schung (GWS) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2014 (vorläufig).
- HRK (2014): Hochschulkompas. Hochschulrektorenkonferenz, Bonn. <http://www.hochschulkompas.de/studium.html>

- KBA (2014): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2014 nach Bundesländern und Fahrzeugklassen absolut. Kraftfahrt-Bundesamt. <http://www.kba.de>
- Kaltschmitt, M. und Wiese, A. (1993): Erneuerbare Energieträger in Deutschland: Potentiale und Kosten, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 1993.
- Kiesel, F. (2010): Ergebnisse der BDEW-Erhebung – Entwicklung der Stromspeicherung aus Regenerativanlagen. In: *ew*, Jg. 109 (2010), Heft 1-2, S. 22-29.
- Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK 2014): Energiebilanzen der Bundesländer. <http://www.lak-energiebilanzen.de>
- Mez, L., Schneider, S., Reiche, D., Tempel, S., Klinski, S., Schmitz, E. (2007): Zukünftiger Ausbau erneuerbarer Energieträger unter besonderer Berücksichtigung der Bundesländer. Forschungsstelle Für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin. Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Langfassung mit Anlagenband. Berlin, Dezember 2007. <http://www.erneuerbare-energien.de/unserservice/mediathek/downloads/detailansicht/artikel/zukuenftiger-ausbau-erneuerbarer-energie-traeger-unter-besonderer-beruecksichtigung-der-bundeslaender/>
- OECD, JRC/EC (2008): Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. OECD 2008.
- PtJ (2014): Förderung der nichtnuklearen Energieforschung durch die Bundesländer (2011, 2012). Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich (PtJ-ERG). Jülich, Juni 2014.
- StBA: siehe Statistisches Bundesamt.
- SFV (2014): Bundesweite Aufnahme der monatlichen Stromertragsdaten von PV-Anlagen. Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V., Aachen. http://www.pv-ertraege.de/cgi-bin/pvdaten/src/region_uebersichten_auswahl.pl/kl
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014): Daten zu Bundesländern. <http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/>
- Statistisches Bundesamt (2013a): Umsatz mit Waren, Bau und Dienstleistungen für den Klimaschutz 2006-2011. Genesis, Wiesbaden 2013.
- Statistisches Bundesamt (2013b): Bildung und Kultur. Allgemeinbildende Schulen. Fachserie 11, Reihe 1. Wiesbaden 2013.
- Statistisches Bundesamt (2014): Bildung und Kultur. Berufliche Schulen. Fachserie 11, Reihe 2. Wiesbaden 2014.
- Statistisches Bundesamt (StBA): GENESIS-Datenbank. <https://www-genesis.destatis.de>
- Studium Erneuerbarer Energien (2014): Das Informationsportal zum Studium im Bereich erneuerbare Energien. <http://www.studium-erneuerbare-energien.de/>
- TNS-Infratest (2012): Umfrage zur Akzeptanz der Erneuerbaren Energien im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, November 2012.
- TNS-Emnid (2013): Umfrage zum Strombezug, Oktober 2013.
- UFOP/FNR (2014): Biodieselproduktionskapazitäten in Deutschland. Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V.. Zusätzlich ergänzende Angaben der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.. <http://www.ufop.de/biodiesel-und-co/biodiesel/biodiesel-tanken/wo-wird-biodiesel-produziert/>
- Wagner, E. und Rindelhardt, U. (2008): Stromgewinnung aus regenerativer Wasserkraft – Potenzialanalyse. In: *ew*, Jg. 107 (2008), Heft 1-2, S. 78-81.

Informationsquellen der Bundesländer

(Klimaschutz, Energie, Erneuerbare Energie, Energiebilanz, Wirtschaft, Energieagentur)

Baden-Württemberg

Der Wechsel beginnt. Koalitionsvertrag zwischen BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und der SPD Baden-Württemberg, Baden-Württemberg 2011 – 2016. Stuttgart, Mai 2011,

<http://www.gruene-bw.de/fileadmin/gruenebw/dateien/Koalitionsvertrag-web.pdf>

Kabinett stimmt Integriertem Energie- und Klimaschutzkonzept zu. Pressemeldung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart, 13. Mai 2014,

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/presse/pressemitteilung/pid/kabinett-stimmt-integriertem-energie-und-klimaschutzkonzept-zu/>

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK), Baden-Württemberg. Entwurf Stand: 7. Mai 2014,

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/IEKK/20140507_IEKK_Entwurf.pdf

Kabinett gibt grünes Licht für Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept. Pressemeldung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart, 15. Juli 2014,

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/presse/pressemitteilung/pid/kabinett-gibt-gruenes-licht-fuer-integriertes-energie-und-klimaschutzkonzept/>

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK), Baden-Württemberg. Beschlussfassung: 15. Juli 2014,

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/IEKK/IEKK_Beschlussfassung_15_Juli_2014.pdf

Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg (Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg - KSG BW), vom 17. Juli 2013 (GBl. 229)

Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2012). Schmidt M., Staiß F., Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Nitsch J. (extern). Aktualisierte Fassung, Stuttgart, Dezember 2012,

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/Klimaschutzgesetz/Gutachten_zu_m_Klimaschutzgesetz_BW_Stand_12_2012.pdf

Potenzialatlas Erneuerbare Energien. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg,

<http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas>

Energiebericht 2012 (2012). Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. Stuttgart, Juni 2012,

<http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Veroeffentl/806112002.asp>

Energiebericht 2014 (2014). Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. Stuttgart, Juni 2014,

<http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Veroeffentl/806114002.asp>

- Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2012 (2013). Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart, Oktober 2013,
http://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare_Energien_2012.pdf
- Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2013 (2014). Erste Abschätzung, Stand April 2014. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart, April 2014,
<http://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/erneuerbare-energien-in-baden-wuerttemberg-2013/>
- Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg – Schwerpunkt Versorgungssicherheit – Statusbericht 2013 (2013). Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. Stuttgart, November 2013,
<http://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/monitoring-der-energie-wende-in-baden-wuerttemberg-schwerpunkt-versorgungssicherheit-1/>
- Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg (Erneuerbare-Wärme-Gesetz– EWärmeG) vom 20. November 2007 (GBl. S. 531)
- Eckpunkte für eine Novellierung des EWärmeG nach Kabinettsbeschluss vom 11. Juni 2013. Staatsministerium Baden-Württemberg. Pressestelle der Landesregierung. Stuttgart, Juni, 2013.
http://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/Remote/stm/130611_eckpunkte_ewaermeg.pdf
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg vom 5. März 2010 (GBl. S. 357), zuletzt geändert: 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389, 440)
- Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA)
<http://www.kea-bw.de/>

Bayern

- Bayerisches Energiekonzept „Energie Innovativ“ (2011). Bayerische Staatsregierung. München, Mai 2011,
<http://www.bayern.de/Anlage10344945/BayerischesEnergiekonzeptEnergieinnovativ.pdf>
- Klimaprogramm Bayern 2020 (2009). Bayerische Staatsregierung; Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV), September 2009,
http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmugv_klima_00025.htm
- Bayerische Energieszenarien 2050 (2012). Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. Leipziger Institut für Energie GmbH. August 2012,
http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/Endbericht_Bayerische_Energiezenarien_2050.pdf
- Energie-Atlas Bayern. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. München,
<http://www.energieatlas.bayern.de/>
- Gesamtkonzept Nachwachsende Rohstoffe in Bayern (2009). Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. München, 2009,
http://www.stmelf.bayern.de/nachwachsende_rohstoffe/000740/index.php

- Ermittlung aktueller Zahlen zur Energieversorgung in Bayern, Prognose 2011 und 2012 (2013). Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. Leipziger Institut für Energie GmbH. Leipzig, Juli 2013, [http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Themen/Energie und Rohstoffe/Dokumente und Cover/Endbericht Energiedaten Bayern 08 06 2013.pdf](http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Themen/Energie_und_Rohstoffe/Dokumente_und_Cover/Endbericht_Energiedaten_Bayern_08_06_2013.pdf)
- Daten zur bayerischen Energieversorgung (2013). Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. München, Juni 2013, [http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/2013/Daten zur bayerischen Energieversorgung 2013.pdf](http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/2013/Daten_zur_bayerischen_Energieversorgung_2013.pdf)
- Bayerische Bauordnung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588), zuletzt geändert: 8.April.2013 (GVBl. S. 174)
- Centrales Agrar- Rohstoff- Marketing- und Energie-Netzwerk (C.A.R.M.E.N)
<http://www.carmen-ev.de/>

Berlin

- BEA (2011): Energiekonzept 2020: Energie für Berlin. Effizient - Erneuerbar - Zukunftsfähig. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen. Berliner Energieagentur GmbH. Berlin, April 2011, http://www.berlin.de/imperia/md/content/sen-wirtschaft/energie/energiekonzept.pdf?start&ts=130_2778637&file=energiekonzept.pdf
- Berliner Perspektiven für starke Wirtschaft, gute Arbeit und sozialen Zusammenhalt. Koalitionsvereinbarung zwischen Sozialdemokratische Partei Deutschlands (SPD) – Landesverband Berlin und Christliche Demokratische Union Deutschlands (CDU) - Landesverband Berlin für die Legislaturperiode 2011 – 2016, http://www.berlin.de/imperia/md/content/rbm-skzl/koalitionsvereinbarung/koalitionsvereinbarung_2011.pdf?start&ts=1323092158&file=koalitionsvereinbarung_2011.pdf
- Landesenergieprogramm Berlin 2006 – 2010 (2006). Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Berlin, 2006, http://www.berlin.de/sen/umwelt/klimaschutz/landesenergieprogramm/de/downloads/ndfassung_landesenergieprogramm.pdf
- Klimaschutzpolitisches Arbeitsprogramm des Senats vom 8. Juli 2008. Pressemeldung des Landes Berlin. Juli 2008, http://www.berlin.de/imperia/md/content/stadtswandels/pr_sentation_klimastrategie.pdf?start&ts=1244723101&file=pr_sentation_klimastrategie.pdf
- Machbarkeitsstudie Klimaneutrales Berlin 2050 (2014). Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Berlin, Potsdam, März 2014, http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/studie_klimaneutrales_berlin/download/Machbarkeitsstudie_Berlin2050_Hauptbericht.pdf
- Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Energiewende und zur Förderung des Klimaschutzes in Berlin (Berliner Energiewendegesetz) (2014). Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Berlin, März 2014, http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/energiewendegesetz/download/EnergiewendeG_Bln_GESETZESTEXT.pdf
- Solaratlas Berlin. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung. Berlin, <http://www.businesslocationcenter.de/wab/maps/solaratlas/>

SolarAnlagenKataster-Berlin (2011): Solaranlagen Übersicht Berlin gesamt. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Datenstand 31.12.2011, http://www.solarkataster.de/index.php?page=ergebnisse&mode=stat_gesamt_gesamt

Energie- und CO₂-Bilanz in Berlin 2011, Statistischer Bericht E IV 4 – j/11(2014). Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. Potsdam, Mai 2014, https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2014/SB_Eo4-04-00_2011j01_BE.pdf

Bauordnung für Berlin vom 29. September 1997 (GVBl. S. 422), zuletzt geändert: 29. Juni 2011 (GVBl. S. 315)

Berliner Energie Agentur (BEA)
<http://www.berliner-e-agentur.de/>

Brandenburg

Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg (2012). Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg. Potsdam, Februar 2012, http://www.energie.brandenburg.de/media/bb1.a.2865.de/Energiestrategie_2030.pdf

Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg – Katalog der strategischen Maßnahmen (2012). Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten. Potsdam, Februar 2012, http://www.energie.brandenburg.de/media_fast/bb1.a.2865.de/Energiestrategie_2030_Maßnahmekatalog.pdf

Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg (2008). Ministerium für Wirtschaft des Landes Brandenburg. Potsdam, Juli 2008, http://www.energie.brandenburg.de/media/bb1.a.2755.de/Energiestrategie_2020.pdf

Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (2008). Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV), Potsdam, September 2008, http://www.mugv.brandenburg.de/sixcms/media.php/4055/mk_klima.pdf

ZAB Energie (2014). Bereitstellung und Aufbereitung energierelevanter Daten zum Umsetzungsstand der Energie- und Klimaschutzstrategie des Landes Brandenburg – Berichtsjahr 2012. 4. Monitoringbericht im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten Brandenburg. Zukunftsagentur Brandenburg, Potsdam, Januar 2014, <http://www.zab-energie.de/de/Energiestrategie-2030/Monitoring>

Grundlagen für die Erstellung der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg (2011). A.T. Kearney, Decision Institute. Berlin, November 2011, http://www.energie.brandenburg.de/media/bb1.a.2865.de/Grundlagen_Energiestrategie_2030_Endbericht.pdf

Fortführung der Studie zur Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg (2011). Im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg. Schwarz H. et al., Brandenburgische Technische Universität Cottbus. Cottbus, Juli 2011, http://www.energie.brandenburg.de/media/bb1.a.2865.de/Fortfuehrung%20der_Studie_zur_Netzintegration_der_Erneuerbaren_Energien_im_Land_BB.pdf

Biomassestrategie des Landes Brandenburg (2010). Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Potsdam, August 2010, http://www.mugv.brandenburg.de/media_fast/4055/bmstrategie.pdf

- Ausbaustand der erneuerbaren Energien im Land Brandenburg für das Jahr 2012 (Stand 31.12.2012) (2013). Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Potsdam, Juni 2013,
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbmi.a.3310.de/eeausbau.pdf>
- Energie- und CO₂-Bilanz im Land Brandenburg 2011, Statistischer Bericht E IV 4 – j/11 (2014). Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. Potsdam, Mai 2014,
https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2014/SB_Eo4-04-00_2011j01_BB.pdf
- Brandenburgische Bauordnung (BbgBO) vom 17. September 2008 (GVBl. I [Nr. 14] S. 226), zuletzt geändert: 29. November 2010 (GVBl. I Nr. 39 S. 1)
- ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH (ZAB)
<http://www.zab-energie.de>

Bremen

- Vereinbarung zur Zusammenarbeit in einer Regierungskoalition für die 18. Wahlperiode der Bremischen Bürgerschaft 2011 – 2015. Sozialdemokratische Partei Deutschlands Landesorganisation Bremen Bündnis 90/DIE GRÜNEN Landesverband Bremen,
http://gruene-bremen.de/userspace/HB/lv_bremen/Dokumente/Koalitionsvertrag.pdf
- Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP 2020) / Vierte Fortschreibung des Landesenergieprogramms nach § 13 des Bremischen Energiegesetzes (2009). Mitteilung des Senats an die Bremische Bürgerschaft (Drucksache 17/1112). Bremen, Dezember 2009,
<http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/KEP%202020%20Drucksache%2017%201112.pdf>,
http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/KEP-Brosch%FCre_Endfassung%20komplett.pdf
- Aktionsprogramm Klimaschutz 2010 (2008). Freie Hansestadt Bremen, 2008,
http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/APK2010_08_11_11.pdf,
<http://www.umwelt.bremen.de/de/detail.php?gsid=bremen179.c.7677.de>
- Bilanz des Aktionsprogramms Klimaschutz 2010 (2011). Bericht der Verwaltung für die Sitzung der Deputation für Umwelt und Energie (L) am 31. März 2011. Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa. Bremen, März 2011,
<http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/APK-Bilanz.pdf>
- Ökologische Erneuerung der Stromerzeugung in Bremen und Bremerhaven (Drs. 18/225) (2012). Antwort des Senats auf die Große Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen und der SPD. Bremen, Februar 2012,
http://www.bremische-buergerschaft.de/drs_abo/Drs-18-225_773.pdf
- Energie- und Klimaschutzszenarien für das Land Bremen (2020) (2010). Im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa der Freien Hansestadt Bremen. Schrader K. et al., Donner O., Jungbluth C., BET GmbH; Gabriel J., Jahn K., Schulz W., Bremer Energie Institut; Irrek W., Schallaböck K., Berlo K., Bierwirth A., Jansen U., März S., Richter N., Schneider C., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Aachen, Wuppertal und Bremen, Juni 2010,
http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Endbericht_Langfassung_fin_28-06-10.pdf

Ermittlung des voraussichtlichen Stromertrags durch Windkraftnutzung im Land Bremen im Jahr 2020 (2009). Im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen, vertreten durch den Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa. Deutsche WindGuard Consulting GmbH. Varel, Oktober 2009,

[http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Windstudie_ohne_Einzelertr%
E4ge.16804.pdf](http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Windstudie_ohne_Einzelertr%E4ge.16804.pdf)

Statistisches Landesamt Bremen (2011). Statistisches Jahrbuch 2011. Bremen, Dezember 2011, www.statistik.bremen.de/sixcms/media.php/13/jb2011.pdf

Statistisches Jahrbuch 2013 (2013). Statistisches Landesamt Bremen. Bremen, Dezember 2013, <http://www.statistik.bremen.de/sixcms/media.php/13/Jahrb13.pdf>

Bremische Landesbauordnung vom 6. Oktober 2009 (BREM.GBL. S. 401), zuletzt geändert: 15. November 2011 (BREM.GBL. S. 435)

Bremer Energie-Konsens GmbH

<http://www.energiekonsens.de>

Hamburg

Masterplan Klimaschutz – Zielsetzung, Inhalt und Umsetzung (2013). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft (Drs. 20/8493). Hamburg, Juni 2013,

<http://www.hamburg.de/contentblob/4050236/data/masterplan-klimaschutz.pdf>

Hamburger Klimaschutzkonzept 2007 - 2012 (2007) (Drs. 18/6803). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Hamburg, August 2007.

<http://www.buergerschaft-hh.de/parldok/>

1. Fortschreibung Hamburger Klimaschutzkonzept (2008) (Drs. 19/1752). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Hamburg, Dezember 2008,

<http://www.buergerschaft-hh.de/parldok/>

2. Fortschreibung Hamburger Klimaschutzkonzept (2009) (Drs. 19/4906). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Hamburg, Dezember 2009,

<http://www.buergerschaft-hh.de/parldok/>

3. Fortschreibung Hamburger Klimaschutzkonzept (2011) (Drs. 19/8311). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Hamburg, Januar 2011,

<http://www.buergerschaft-hh.de/parldok/>

4. Fortschreibung Hamburger Klimaschutzkonzept (2011) (Drs. 20/2676). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Hamburg, Dezember 2011,

<http://www.buergerschaft-hh.de/parldok/>

Hamburger Klimaschutzkonzept 2007-2012, Abschlussbericht und Gesamtbilanz (2013) (Drs. 20/8494). Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Hamburg, Juni 2013,

[http://www.hamburg.de/contentblob/4052736/data/klimaschutzkonzept-
abschlussbericht.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/4052736/data/klimaschutzkonzept-abschlussbericht.pdf)

Biomassen mobilisieren – Energien gewinnen. Studie zum Biomassepotential in der Freien und Hansestadt Hamburg (2009). Im Auftrag der Landwirtschaftskammer Hamburg. Projects Energy GmbH. Hamburg, Mai 2009,

<http://www.hamburg.de/contentblob/3978800/data/biomassestudie.pdf>

Energiebilanz Hamburg 2011 (2013). Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg, Oktober 2013,

http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standdocuments/Energiebilanz_HH_2011.pdf

Hamburgisches Gesetz zum Schutz des Klimas durch Energieeinsparung (Hamburgisches Klimaschutzgesetz) vom 25. Juni 1997 (HmbGVBl. S. 261), zuletzt geändert: 17. Dezember 2013 (HmbGVBl. S. 503, 531)

Hamburgische Bauordnung (HBauO) vom 14. Dezember 2005 (HmbGVBl. S. 525, 563), zuletzt geändert: 28. Januar 2014 (HmbGVBl. S. 33)

Erneuerbare Energien Hamburg Clusteragentur GmbH
<http://www.erneuerbare-energien-hamburg.de>

Hessen

Verlässlich gestalten – Perspektiven eröffnen. Hessen 2014 bis 2019. Koalitionsvertrag zwischen der CDU und Bündnis 90/Die Grünen Hessen für die 19. Wahlperiode des hessischen Landtags 2014 -2019,

http://www.gruene-hessen.de/partei/files/2014/02/HE_Koalitionsvertrag_2014-2018_final.pdf

Hessischer Energiegipfel – Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden, https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMUELV/broschuere_energiegipfel_web_final_120120.pdf

Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011,

<http://www.energiegipfel.hessen.de/mm/AbschlussberichtEnergiegipfel.pdf>

Bericht des Energie-Forums Hessen 2020 (2010). Ziele und Eckpunkte des Hessischen Energiekonzepts für die Bereiche Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. Wiesbaden, Januar 2010,

http://www.hessen-nachhaltig.de/c/document_library/get_file?uuid=a523ead3-cac2-431f-9f8a-021d12046217&groupId=11217

Klimaschutzkonzept Hessen 2012 (2007). Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz. Wiesbaden, März 2007,

<https://hmuelv.hessen.de/sites/default/files/HMUELV/klimaschutzkonzept-hessen-2012-endfassung.pdf>

Hessisches Energiezukunftsgesetz vom 21. November 2012 (GVBl. Nr. 23 S. 444)

Biomassepotentialstudie Hessen – Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen (2009). Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Raussen T. et al., Witzenhausen-Institut GmbH; Turk T., Einzmann U., Pöyry Environment GmbH, Abt. IGW. Witzenhausen, 2009,

http://www.biomasse-hessen.de/pdf/Biomassepotenzialstudie_Hessen_2009.pdf

Unabhängige Ermittlung des Windpotentials für das Bundesland Hessen (2011). Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Hunner M., Dix S., TÜV SÜD Industrie Service GmbH. Regensburg, Dezember 2011,

http://energieland.hessen-agentur.de/pdf/Windpotenzialkarte_Hessen_-_Bericht.pdf

Energiebericht 2010 der Hessischen Landesregierung (2012). Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden, Dezember 2012,

<http://www.energieland.hessen.de/infomaterial/Energiebericht%202010.pdf>

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern 2001 bis 2012 (2014). Hessisches Statistisches Landesamt. Wiesbaden, 2014,

<http://www.statistik-hessen.de/themenauswahl/industrie-bau-handwerk-energie/landesdaten/energieversorgung/stromerzeugung-aus-erneuerbaren-energietraegern/index.html>

Hessische Bauordnung (HBO) vom 15. Januar 2011 (GVBl. S. 46), zuletzt geändert: 13. Dezember 2012 (GVBl. S. 622)

Mecklenburg-Vorpommern

Koalitionsvereinbarung 2011 – 2016. Vereinbarung zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands Landesverband Mecklenburg-Vorpommern und der Fraktion der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands im Landtag von Mecklenburg-Vorpommern einerseits und der Christlich Demokratischen Union Deutschlands Landesverband Mecklenburg-Vorpommern und der Fraktion der Christlich Demokratischen Union Deutschlands im Landtag von Mecklenburg-Vorpommern andererseits über die Bildung einer Koalitionsregierung für die 6. Wahlperiode des Landtages von Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, Oktober 2011,

http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/stk/Service/Publicationen/index.jsp?&publikid=4039

Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern 2010. Teil A - Grundlagen und Ziele (2011). Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, Januar 2011,

http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=36298

Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern 2010. Teil B – Klimaschutzaktionen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin,

http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=53927

Gesamtstrategie „Energiewende 2020“ für Mecklenburg-Vorpommern (2009). Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, April 2009,

http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=54014

Vorschlag für ein Landesenergiekonzept Mecklenburg-Vorpommern (2013). Vorgelegt durch den Landesenergieerät Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, August 2013,

http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/vm/Themen/Energie/Landesenergiekonzept/index.jsp

Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011 (2011). Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, April 2011,

http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=41570

Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Mecklenburg-Vorpommern. Netzstudie M-V 2012. (2013). Holst A., Kertscher P., Universität Rostock. Schwerin, Mai 2013,

http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=88908

Energie- und CO₂-Bericht 2011 mit Energiebilanzen und Bilanzen energiebedingter CO₂-Emissionen 2008 und 2009. Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=63890

Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) vom 18. April 2006 (GVOBl. M-V S. 102), zuletzt geändert: 20. Mai 2011 (GVOBl. M-V S. 323)

Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern GmbH

www.leea-mv.de

Niedersachsen

Erneuerung und Zusammenhalt. Nachhaltige Politik für Niedersachsen. Koalitionsvertrag zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD) Landesverband Niedersachsen und Bündnis 90/Die Grünen Landesverband Niedersachsen für die 17. Wahlperiode des Niedersächsischen Landtages 2013 bis 2018.

[http://www.gruene-niedersachsen.de/fileadmin/docs_lv/downloads/Dokumente/Rot-Gruener Koalitionsvertrag Nds 2013 2018 web.pdf](http://www.gruene-niedersachsen.de/fileadmin/docs_lv/downloads/Dokumente/Rot-Gruener_Koalitionsvertrag_Nds_2013_2018_web.pdf)

Empfehlung für eine niedersächsische Klimaschutzstrategie (2012). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Regierungskommission Klimaschutz. Hannover, Februar 2012,

<http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/64342>

Klimapolitische Umsetzungsstrategie Niedersachsen (2013). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz. Hannover, Januar 2013,

<http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/73816>

Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2010 (2013). Im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz. Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN). Hannover, Juni 2013,

[http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/79465/Niedersaechsische Energie- und CO -Bilanz 2010.pdf](http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/79465/Niedersaechsische_Energie-und_CO_-Bilanz_2010.pdf)

Niedersächsische Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kletterte 2012 auf rund 34 Prozent – Anteil der Kernenergie fiel auf rund 33 Prozent. Pressemitteilung des Landesamtes für Statistik Niedersachsen. Hannover, 12. Februar 2014,

http://www.statistik.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=25668&article_id=121830&psmand=40

Erneuerbare Energien – Statistik. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

http://www.umwelt.niedersachsen.de/erneuerbare_energien/statistik/gesamtstatistik-121125.html

Niedersächsische Bauordnung vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46)

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

<http://www.kea-niedersachsen.de/>

Nordrhein-Westfalen

Koalitionsvertrag 2012-2017 zwischen der NRWSPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN NRW. Verantwortung für ein starkes NRW - Miteinander die Zukunft gestalten,

http://www.gruene-nrw.de/fileadmin/user_upload/gruene-nrw/politik-und-themen/12/koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2012-2017.pdf

Eckpunkte für den Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen,

http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/eckpunkte_klimaschutzplan.pdf

Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (Klimaschutzgesetz NRW) vom 29. Januar 2013 (GV. NRW. S. 33)

Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW. Teil 1 – Windenergie (2012). Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen, 2012, aktualisierte Fassung 2013,

<http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe40/fabe40start.htm>

- Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 2 – Solarenergie (2013). Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen, 2013, <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe40/fabe40obstart.htm>
- Energiebilanz und CO₂-Bilanz in Nordrhein-Westfalen 2011 (2014). Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik. Düsseldorf, Januar 2014, <https://webshop.it.nrw.de/download.php?id=18764EnergieDaten.NRW> 2012. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, http://www.umwelt.nrw.de/ministerium/pdf/energieDaten_nrw_2012_web.pdf
- Monitoringbericht: Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2011, Teil 1 (2012). Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Allnoch N. et al., Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien. Münster, Oktober 2012, http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/studie_regenerative_energiewirtschaft_2011.pdf
- Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung – BauO NRW) vom 1. März 2000 (GV.NRW. S. 256), zuletzt geändert: 21. März 2013 (GV. NRW. S. 142)
- EnergieAgentur.NRW
<http://www.energieagentur.nrw.de/>
- Rheinland-Pfalz*
- Koalitionsvertrag Den sozial-ökologischen Wandel gestalten. Rheinland-Pfalz 2011 – 2016. Rheinland-Pfalz SPD - Bündnis 90/DIE GRÜNEN Rheinland-Pfalz, http://gruene-rlp.de/userspace/RP/lv_rlp/pdfs/gruene_dokumente/Koalitionsvertrag.pdf
- Gesetzentwurf der Fraktionen von SPD und Bündnis 90/Die Grünen - Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (2014) (Drs. 16/3288). Mainz, Februar 2014, <http://www.landtag.rlp.de/landtag/drucksachen/3288-16.pdf>
- Road-Map zur Energiewende in Rheinland-Pfalz (2012). Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz. Mainz, August 2012, http://www.mwkel.rlp.de/File/Road-Map-2012-pdf/_1/
- Energiewende in Rheinland-Pfalz (2012). Antwort des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU (Drs. 16/856). Mainz, Februar 2012, <http://www.landtag.rlp.de/landtag/drucksachen/856-16.pdf>
- Windatlas Rheinland-Pfalz – Energie, die einleuchtet (2013). Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz. Mainz, Juli 2013, http://www.mwkel.rlp.de/File/Windatlas-pdf/_1/
- Windatlas Rheinland-Pfalz
<http://www.mwkel.rlp.de/Klimaschutz,-Energie/Erneuerbare-Energien/Windenergie/Windatlas-Rheinland-Pfalz/>
10. Energiebericht Rheinland-Pfalz (2014). Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung. Mainz, April 2014, <http://www.mwkel.rlp.de/File/10-Energiebericht-RLP-pdf/>
- Landesbauordnung Rheinland-Pfalz vom 24. November 1998 (GVBl. S. 365), zuletzt geändert: 9. März 2011 (GVBl. S. 47)
- Energieagentur Rheinland-Pfalz
www.energieagentur.rlp.de/

Saarland

Chancen nutzen. Zusammenhalt bewahren. Eigenständigkeit sichern. - Gemeinsam Verantwortung tragen für unser Saarland - Koalitionsvertrag für die 15. Legislaturperiode des Landtags des Saarlandes (2012 - 2017) zwischen der Christlich Demokratischen Union, Landesverband Saar und der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands, Landesverband Saar,

www.spd-saar.de/fileadmin/pdfs/2012/Koalitionsvertrag.pdf

Saarländisches Klimaschutzkonzept 2008-2013, Klima schützen – die Klimafolgen bewältigen (2008). Ministerium für Umwelt. Saarbrücken, April 2008,

http://www.saarland.de/dokumente/ressort_umwelt/Klimaschutzkonzept.pdf

Klimawandel und Raumentwicklung im Saarland: Abschlussbericht des saarländischen Interreg IV B-Projektes „C-Change – Changing Climate, Changing Lives“ (2012). Ministerium für Inneres und Sport des Saarlandes. Saarbrücken, September 2012,

http://www.saarland.de/dokumente/thema_stadt_und_land/C-Change_Endbericht_Saarland.pdf

Saarländischer Energiebeirat, AG „Ausbau Erneuerbarer Energien und Speicher“, Ergebnisrapport (2013). Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr. Saarbrücken, April 2013,

http://www.saarland.de/dokumente/thema_energie/energiebeirat_erneuerbare.pdf

Neue Energie für den Zukunftsstandort Saarland - Masterplan für eine nachhaltige Energieversorgung im Saarland (2011). Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr. Saarbrücken, Juli 2011,

http://das-saarland-handelt.projektweb.at/fileadmin/user_upload/PDF/Masterplan_Energie.pdf

Biomasse-Potentialanalyse für das Saarland (2011). Der Teilplan Biomasse zum Master-Plan Neue Energie. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes. Baur F. et al., IZES gGmbH – Institut für ZukunftsEnergieSysteme. Saarbrücken, November 2011,

http://www.saarland.de/dokumente/thema_energie/2011231_Biomassepotentialstudie.pdf

Energiebilanz und CO₂-Bilanz des Saarlandes 2010 (2013). Statistische Berichte E IV 4 – j 2010. Statistisches Amt Saarland. Saarbrücken, März 2013,

http://www.saarland.de/dokumente/thema_statistik/STALA_BER_EIV4-J-10.pdf

Saarländische Landesbauordnung vom 18. Februar 2004 (Amtsbl. S. 822), zuletzt geändert: 11. Dezember 2012 (Amtsbl. I S. 1554).

Sachsen

Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2012 (2013). Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Dresden, März 2013,

http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Energie-und_Klimaprogramm_Sachsen_2012.pdf

Maßnahmenplan zum Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2012 (2013). Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Dresden, März 2013,

<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Massnahmenplan.pdf>

Energieportal Sachsen

<http://www.energieportal-sachsen.de>

<http://www.saena.de/angebote/energieportal-sachsen.html>

[http://www.energieportal-sachsen.de/\(S\(3qyymw4zkr2czz40103xyet\)\)/saena.aspx](http://www.energieportal-sachsen.de/(S(3qyymw4zkr2czz40103xyet))/saena.aspx)

Energiedaten 2011 (2014). Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Dresden, Januar 2014,
http://www.energie.sachsen.de/download/Energiedaten_2011_Gesamtdokument_endg_ne_u.pdf

Sächsische Bauordnung vom 28. Mai 2004 (GVBl. S. 200), zuletzt geändert: 2. April 2014 (Sächs-GVBl. S. 238)

Energieagentur Rheinland-Pfalz
<http://www.energieagentur.rlp.de/>

Sachsen-Anhalt

Klimaschutzprogramm 2020 des Landes Sachsen-Anhalt,
<http://www.mlu.sachsen-anhalt.de>

Energiekonzept 2030 der Landesregierung von Sachsen-Anhalt (2014). Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg, April 2014,
<http://www.mw.sachsen-anhalt.de>

Energiestudie mit Prognosen der Energiekennzahlen für die Jahre 2020 und 2030 zur Vorbereitung der Fortschreibung des Energiekonzeptes der Landesregierung von Sachsen-Anhalt (2012). Im Auftrag des Ministeriums für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. Ammon M., Becker M., EuPD Research; Wolff P., Kleinschmidt L., DCTI Deutsches CleanTech Institut. Bonn, Juli 2012,
<http://www.mw.sachsen-anhalt.de/>

Auswirkungen einer Übertragung des EEWärmeG auf den Bestand (2013). Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt. Leipziger Institut für Energie GmbH (IE). Juli 2013,
http://www.mlu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/E/erneuerbare_Energien/ST_EEWaermeG_Endbericht_08_07_2013.pdf

Energiebilanz 2011 (2014). Im Auftrag des Ministeriums für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt. Halle (Saale), April 2014,
http://www.stala.sachsen-anhalt.de/download/stat_berichte/6E402_j_2011.pdf

Satellitenbilanz „Erneuerbare Energieträger“ zur Sachsen-Anhaltinischen Energiebilanz für das Jahr 2011. Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt. Halle (Saale), Aktualisierung: 07.02.2014,
http://www.statistik.sachsen-anhalt.de/Internet/Home/Daten_und_Fakten/4/43/439/Satellitenbilanz__Erneuerbare_Energietraeger__zur_Sachsen-Anhaltinischen_Energiebilanz_fuer_das_Jahr_2011.html

Struktur und Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen des Landes Sachsen-Anhalt. Stand: 04.03.2014. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt.
[http://www.mlu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/CO₂ Emissionen V2_LSA_04_2014.pdf](http://www.mlu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/CO2_Emissionen_V2_LSA_04_2014.pdf)

Erneuerbare Energien und Energiestruktur in Sachsen-Anhalt. Stand: 04.03.2014. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt.

http://www.mlu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/EE_und_Energiestruktur_LSA_04_2014.pdf

Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt vom 10. September 2013 (GVBl. LSA S. 440, 441)

Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH (LENA)

<http://www.lena.sachsen-anhalt.de/>

Schleswig-Holstein

Bündnis für den Norden. Neue Horizonte für Schleswig-Holstein. Koalitionsvertrag 2012 bis 2017 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands Landesverband Schleswig-Holstein, Bündnis 90/Die Grünen Landesverband Schleswig-Holstein und dem Südschleswigschen Wählerverbund Landesverband.

http://www.schleswig-holstein.de/Portal/DE/LandesregierungMinisterien/Landesregierung/Landesregierung_neu/Koalitionsvereinbarung_blob=publicationFile.pdf

Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein – Ziele, Maßnahmen und Monitoring. Bericht der Landesregierung (2013) (Drs. 18/889). Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel, Juni 2013,

<http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl18/drucks/0800/drucksache-18-0889.pdf>

Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein – Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2014 (2014) (Drs. 18/1985). Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel, Juni 2014,

<http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl18/drucks/1900/drucksache-18-1985.pdf>

Erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein in den Jahren 2006-2012 – Versorgungsbeitrag, Treibhausgasminderung und wirtschaftlicher Effekt (2014). Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Kiel, März 2014,

http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Indikatoren/Versorgungsbeitrag/versorgungsbeitrag_node.html,

http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Indikatoren/Versorgungsbeitrag/PDF/EE_Bilanz_2011_blob=publicationFile.pdf

Potentialuntersuchung und Ausbauprognose Erneuerbarer Energien in Schleswig-Holstein (2014). Im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Pöyry Deutschland GmbH. Hamburg, Mai 2014,

http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Ziele/analyse1_blob=publicationFile.pdf

Energiebilanz Schleswig-Holstein 2011 (2013). Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Kiel, Oktober 2013,

http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standdocuments/Energiebilanz_SH_2011.pdf

Tabellen und Grafiken zum Bericht der Landesregierung (Drs. 18/889) Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein – Ziele, Maßnahmen, und Monitoring (2013). Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Kiel, Juni 2013, http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Ziele/Bericht/PDF/Monitoringbericht_blob=publicationFile.pdf

Tabellen und Grafiken zum Bericht der Landesregierung (Drs. 18/1985) Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein – Ziele, Maßnahmen und Monitoring (2014). Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Kiel, Juni 2014, http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Indikatoren/Monitoring_SH/PDF/Monitoringbericht_blob=publicationFile.pdf

Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein vom 22. Januar 2009 (GVOBl. S. 6), zuletzt geändert: 17. Januar 2011 (GVOBl. S. 3)

windcomm Schleswig-Holstein

www.windcomm.de

Thüringen

Neue Energie für Thüringen. Eckpunkte der Landesregierung. Freistaat Thüringen.

http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/energie/neue_energie_f_r_th_ri_ngen_final.pdf

Neue Energien für Thüringen, Ergebnisse der Potentialanalyse, Thüringer Bestands- und Potenzialatlas für erneuerbare Energien (2011). Im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Technologie. Fachhochschule Nordhausen, EKP Energie-Klima-Plan GmbH. Erfurt, 2011,

Kurzfassung

www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1273.pdf

Langfassung

<https://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1277.pdf>

Neue Energien für Thüringen. Die Energiewende gestalten. 2. Thüringer Energiegipfel (2013). Freistaat Thüringen - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie. Weimar, Mai 2013,

<http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1425.pdf>

Energiemonitoring für Thüringen. Abschlussbericht 2013 (2013). Im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Technologie. Fachhochschule Nordhausen. Erfurt, Oktober 2013,

<http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1479.pdf>

Die Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie. Indikatorenbericht 2012 (2012). Freistaat Thüringen. Erfurt, Oktober 2012,

http://www.nachhaltigkeitsbeirat-thueringen.de/images/pdf/Indikatoren_Nachhaltigkeitsstrategie_web.pdf

- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025. Thüringen im Wandel. Herausforderungen annehmen – Vielfalt bewahren – Veränderungen gestalten (2014). Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr. Erfurt, April 2014,
http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbv/lep2025/lep-2025-2014-04-15-druckexemplar_2.pdf
- Gesetz zum Einsatz Erneuerbarer Energien und zur effizienten Wärmenutzung in Gebäuden im Freistaat Thüringen (Thüringer Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz – ThEEWärmeG) - Entwurf des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Technologie. 9. Januar 2013,
http://www.thueringen.de/th6/tmwat/energie/erneuerbare/initiativen_und_studien/,
http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/energie/theew_rmeg.pdf
- Energiebilanz und CO₂-Bilanz Thüringens 2011 (2013). Thüringer Landesamt für Statistik. Erfurt, September 2013,
<http://www.statistik.thueringen.de/datenbank/NeuLesen.asp?seite=Dateienlink%2Fenergiebilanz%5F2011%5Ftj%2Epdf>
- Energiebericht Thüringen, Ausgabe 2012 (2012). Thüringer Landesamt für Statistik. Erfurt, Dezember 2012,
http://www.statistik.thueringen.de/webshop/pdf/2012/41017_2012_01.pdf
- Satellitenbilanz „Erneuerbare Energieträger“ zur Thüringer Energiebilanz 2011. Thüringer Landesamt für Statistik. Erfurt, Stand: 17.07.2013,
<http://www.statistik.thueringen.de/datenbank/TabAnzeigeDatei.asp?tabelle=dj000623>
- Thüringer Bauordnung vom 13. März 2014 (GVBl. S. 49)
- Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur
www.thega.de

8 Anhang

8.1 Kennzahlen der Bundesländer

Tabelle 8: Kennzahlen der Bundesländer

	Gebiets- fläche	Bevölkerung	Einwohner- dichte	Brutto- inlands- produkt (BIP)	Erwerbs- tätige (ET)	BIP je ET	Verfügbares Einkommen
	31.12.2012 km ²	31.12.2012 Anzahl	31.12.2012 je km ²	2012 Mrd. Euro	2012 1000	2012 Euro	2011 Euro/Kopf
Baden-Württemberg	35.751	10.569.111	296	396	5.802	68.180	21.679
Bayern	70.550	12.519.571	177	474	6.957	68.066	22.086
Berlin	892	3.375.222	3.785	105	1.754	59.944	16.927
Brandenburg	29.486	2.449.511	83	57	1.074	53.328	17.382
Bremen	419	654.774	1.562	28	416	66.939	20.332
Hamburg	755	1.734.272	2.296	95	1.167	81.315	21.313
Hessen	21.115	6.016.481	285	228	3.233	70.524	20.452
Mecklenburg-Vorp.	23.211	1.600.327	69	37	726	50.487	16.317
Niedersachsen	47.614	7.778.995	163	234	3.821	61.190	18.972
Nordrhein-Westfalen	34.110	17.554.329	515	587	8.894	65.964	20.056
Rheinland-Pfalz	19.854	3.990.278	201	119	1.921	61.873	20.712
Saarland	2.569	994.287	387	32	515	61.786	18.762
Sachsen	18.420	4.050.204	220	97	1.978	49.159	17.227
Sachsen-Anhalt	20.451	2.259.393	110	53	1.005	52.318	16.661
Schleswig-Holstein	15.800	2.806.531	178	77	1.309	58.639	19.931
Thüringen	16.172	2.170.460	134	50	1.036	47.998	16.944
Deutschland	357.168	80.523.746	225	2.666	41.608	64.084	19.933

Quellen: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, www.statistik-portal.de.
Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder". Reihe 1, Band 1. GENESIS-Datenbank.
Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 9: Kennzahlen der Bundesländer bezogen auf Deutschland insgesamt

	Gebiets- fläche	Bevölkerung	Einwohner- dichte	Brutto- inlands- produkt (BIP)	Erwerbs- tätige (ET)	BIP je ET	Verfügbares Einkommen
	31.12.2012 %	31.12.2012 %	31.12.2012 D = 100	2012 %	2012 %	2012 D = 100	2011 D = 100
Baden-Württemberg	10,0	13,1	132	14,8	13,9	106	109
Bayern	19,8	15,5	79	17,8	16,7	106	111
Berlin	0,2	4,2	1.682	3,9	4,2	94	85
Brandenburg	8,3	3,0	37	2,1	2,6	83	87
Bremen	0,1	0,8	694	1,0	1,0	104	102
Hamburg	0,2	2,2	1.020	3,6	2,8	127	107
Hessen	5,9	7,5	127	8,6	7,8	110	103
Mecklenburg-Vorp.	6,5	2,0	31	1,4	1,7	79	82
Niedersachsen	13,3	9,7	72	8,8	9,2	95	95
Nordrhein-Westfalen	9,6	21,8	229	22,0	21,4	103	101
Rheinland-Pfalz	5,6	5,0	89	4,5	4,6	97	104
Saarland	0,7	1,2	172	1,2	1,2	96	94
Sachsen	5,2	5,0	98	3,6	4,8	77	86
Sachsen-Anhalt	5,7	2,8	49	2,0	2,4	82	84
Schleswig-Holstein	4,4	3,5	79	2,9	3,1	92	100
Thüringen	4,5	2,7	60	1,9	2,5	75	85
Deutschland	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100

Quellen: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, www.statistik-portal.de.
Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder". Reihe 1, Band 1. GENESIS-Datenbank.
Berechnungen des DIW Berlin.

8.2 Beispielhafte methodische Erläuterungen zu ausgewählten Indikatoren

8.2.1 Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien (Indikator 1A-6)

Die Förderprogramme der Länder werden anhand der Kriterien Förderbreite (Solar-energie, Bioenergie, Windenergie sowie Erd- und Umweltwärme) und Antragsberechtigte (Privatpersonen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen/Kommunen) bewertet. Jedes einzelne Förderprogramm wird in jeder Unterkategorie mit 0 oder 1 bewertet. Die volle Punktzahl erhält ein Bundesland dann, wenn von den Förderprogrammen die gesamte Förderbreite für alle Antragsberechtigten abgedeckt wird. Nach Auswertung der Förderprogramme wird für jedes Bundesland eine Matrix gebildet, deren Achsen die Förderbreite und die Antragsberechtigten darstellen. Für die Bewertung der Bundesländer ist es hierbei unerheblich, ob ein einzelnes Förderprogramm alle Punkte abdeckt oder mehrere Förderprogramme zusammen alle Kategorien berücksichtigen. Der finanzielle Umfang der Förderprogramme konnte dabei nicht berücksichtigt werden. Das folgende Schema veranschaulicht die Vorgehensweise an einem Beispiel.

Bewertungsschema für Förderprogramme

Bundesland	Förderbreite				Antragsberechtigte		
	Geo	Solar	Bio	Wind	Privat	Unternehmen	Öffentl.
Programm 1	1	0	0	0	1	1	1
Programm 2	0	1	1	0	1	1	0

		Geo	Solar	Bio	Wind
Privat		1	1	1	0
Unt.		1	1	1	0
Öffentl.		1	0	0	0

7/12 Punkte -> 2,9 Punkte

Deckt ein Bundesland mit seinen Förderprogrammen alle Bewertungskategorien ab, so sind zunächst maximal 12 Punkte erzielbar, die für den Indikator auf den Bereich 0-5

umskaliert werden. Im Beispiel ergibt sich aus 7 erfüllten Kriterienkombinationen eine Punktzahl von 2,9.

8.2.2 Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich (Indikator 1A-12)

Auf Bundesebene besteht seit 2009 durch das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) eine allgemeine Nutzungspflicht für Neubauten und nach dessen Novellierung in 2011 auch für bestehende öffentliche Gebäude. Nach § 3 Absatz 4 EEWärmeG eröffnet der Bund den Ländern die Möglichkeit, auch für Gebäude im Bestand, die keine öffentlichen Gebäude sind, eine Nutzungspflicht vorzuschreiben. Aufgrund der Tragweite eines solchen Gesetzes erhält ein Bundesland vier Punkte (von insgesamt fünf Punkten), wenn ein solches Gesetz verabschiedet wurde. Teilpunkte erhält das Land, wenn ein Gesetzentwurf bzw. eine belastbare Absichtserklärung zur Einführung eines solchen Gesetzes vorhanden ist. Wird die Gesetzgebungskompetenz der Länder in diesem Bereich nicht wahrgenommen, so können die Länder mittels eines entsprechenden Paragraphen in der Bauordnung den Gemeinden diese Kompetenz übertragen. Hierdurch werden die Gemeinden ermächtigt, per Satzung bestimmte Heizungstypen und Brennstoffarten unter gewissen Voraussetzungen vorzuschreiben. Für eine solche Ermächtigung werden 0,5 Punkte vergeben. Wenn ein direkter Bezug zu Erneuerbaren Energien besteht, werden weitere 0,5 Punkte angerechnet.

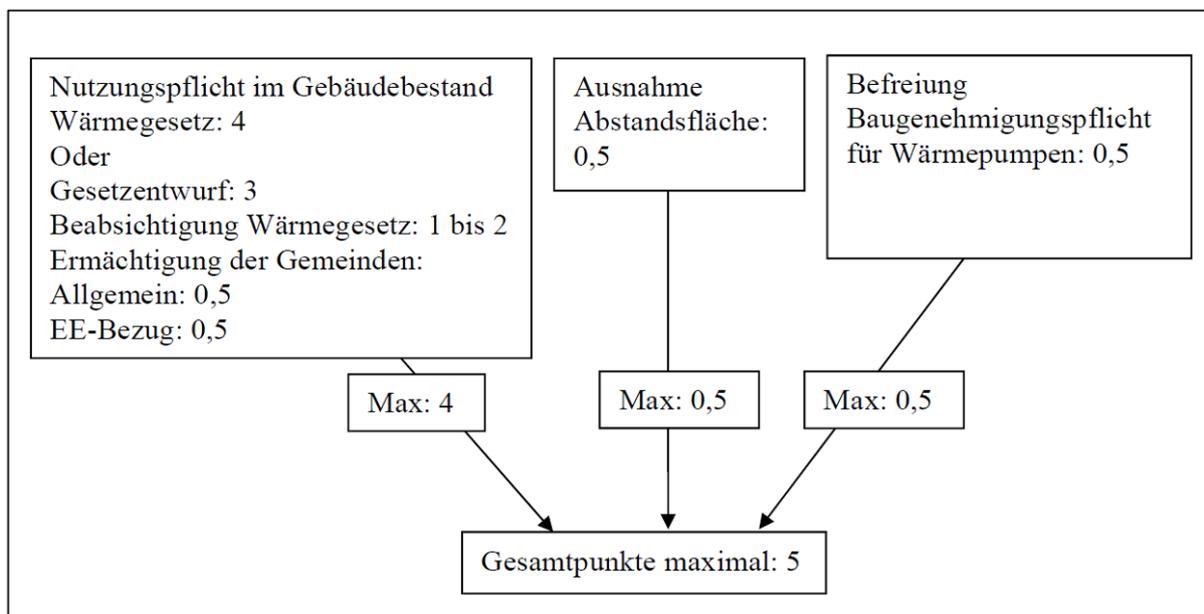
Die Bauordnungen der Länder bieten darüber hinaus weitere Möglichkeiten zur indirekten Förderung Erneuerbarer Energien, indem durch entsprechende Vorschriften baurechtliche Hemmnisse gemindert werden können. So kann für Solaranlagen die Ausnahme gelten, dass diese in den Abstandsflächen gebaut werden dürfen. Zudem können bestimmte Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Wärme von der Baugenehmigungspflicht befreit werden. In der Bundesländer-Vergleichsstudie 2010 wurde die Befreiung von der Baugenehmigungspflicht für Solaranlagen und Biomassefeuerungsanlagen ebenfalls einbezogen. Die vorliegende Studie berücksichtigt ebenso wie die Vorgängerstudie von 2012 diese Kriterien nicht mehr in der Bewertung, da nach den Bauordnungen der Länder unterschiedliche Regelungen nach wie vor nur hinsichtlich der Ausnahme für Solaranlagen bei den Regelungen zu den Abstandsflächen und bei der Befreiung der Baugenehmigungspflicht für Wärmepumpen (jedoch nicht bei Solar-

thermie- und Biomasseanlagen) zu verzeichnen sind. Somit wird der Vergleich von diesen Kriterien nicht beeinflusst. Das Gleiche gilt für die Ermächtigung zum Erlass eines Anschlusszwangs an Wärmenetze, die ebenfalls alle Bundesländer wahrnehmen. Insgesamt wird 1 Punkt vergeben, wenn folgende Möglichkeiten gesetzgeberisch umgesetzt wurden:

- Ausnahme von Solaranlagen bei der Abstandsflächenregelung: 0,5 Punkte
- Befreiung von der Baugenehmigungspflicht für Wärmepumpen: 0,5 Punkte.

Insgesamt können bei diesem Indikator 5 Punkte erreicht werden. Als Quellen werden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Energie- bzw. Klimaschutzprogramme, Koalitionsvereinbarungen, sonstige Veröffentlichungen der Bundesländer und die Länderbefragung (Frage 5) herangezogen.

Bewertungsschema für ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich



8.2.3 Patentanmeldungen (Indikator 2B-10)

Die Ermittlung der Patentanmeldungen beruht auf Recherchen in der Datenbank DE-PATISnet des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA). Die Abfragen aus der Datenbank sind weitgehend den Methoden angeglichen, die auch vom DPMA selbst angewendet werden. Wie in der Vorgängerstudie 2012 wird eine Suche anhand der Internationalen Patent-Klassifizierung (IPC) durchgeführt. Die Zuordnung der Technologien im Bereich Erneuerbarer Energien zu den IPC-Nummern folgt entsprechenden Zuordnungen in der Fachliteratur und der Systematik des Datenbankverzeichnisses (siehe Übersicht).³⁰

Der Indikator Patentanmeldungen soll aktuelle Innovationen von Unternehmen mit Sitz in den einzelnen Bundesländern abbilden. Dafür werden folgende Abgrenzungen zugrunde gelegt:

Es werden nur Patente mit Deutschland als Anmeldeland berücksichtigt (AC=DE).

Es werden nur Patente mit Anmeldern aus Deutschland einbezogen (PA=DE).

Patentanmeldungen deutscher Anmelder beim Europäischen Patentamt (EPA) oder bei anderen nationalen Patentämtern werden nicht berücksichtigt, da diese Patente nicht unmittelbar den Bundesländern zugeordnet werden können und im Übrigen eine zusätzliche Recherche beim EPA im Rahmen dieser Studie zu aufwendig wäre.

Die Patente werden den Bundesländern anhand der Postleitzahl des Anmelders zugeordnet. Bei mehreren Anmeldern eines Patents erfolgt eine proportionale Aufteilung auf die Bundesländer.

Die zeitliche Abgrenzung richtet sich (im Unterschied zu ähnlichen Analysen im Jahresbericht der DPMA) nach dem Jahr der Anmeldung (AY), nicht der Publikation (PY), die im Durchschnitt etwa 18 Monate später erfolgt. Einbezogen werden alle Patente, die in den Jahren 2010 bis 2013 angemeldet und bis zum Zeitpunkt der Datenbankanfrage veröffentlicht worden sind. Nicht einbezogen werden somit Patente, die zwar in

³⁰Vgl. Dechezleprêtre et al. (2009), DPMA: Internationale Patentklassifikation: <http://depatisnet.dpma.de/ipc/>

diesem Zeitraum veröffentlicht worden sind, die aber bereits in früheren Jahren angemeldet wurden.

Doppelzählungen von Patentdokumenten, die sich auf dasselbe Patent beziehen, werden hauptsächlich durch eine Beschränkung auf Erstpublikationen anhand der Schriftartencodes vermieden (in der Abfrage durch die Auswahl PCOD=a1 oder PCOD=b3).

Zum Vergleich zwischen Bundesländern wird die Anzahl der Patentanmeldungen – wie auch bei internationalen Vergleichen üblich – auf 100.000 Einwohner bezogen.

Übersicht: Verwendete Patent-Klassifizierung (IPC) zur Technologieabgrenzung

Solartechnik	
Halbleiterbauelemente, die auf Infrarot-Strahlung, Licht, elektromagnetische Strahlung kürzerer Wellenlänge als Licht oder Korpuskularstrahlung ansprechen und besonders ausgebildet sind, entweder für die Umwandlung der Energie einer derartigen Strahlung in elektrische Energie oder für die Steuerung elektrischer Energie durch eine derartige Strahlung eingerichtet sind; Verfahren oder Vorrichtungen, besonders ausgebildet für die Herstellung oder Behandlung dieser Halbleiterbauelemente oder Teilen davon; Einzelheiten dieser Bauelemente, z.B. Solarzellen	H01L 31/04 - 07
Generatoren, in denen Lichtstrahlung direkt in elektrische Energie umgewandelt wird	H02N 6/00
Energiesammelvorrichtungen in Verbindung mit der Dacheindeckung, z.B. Sonnenkollektortafeln	E04D 13/18
Vorrichtungen zum Erzeugen mechanischer Energie aus Sonnenenergie	F03G6
Verwenden von Sonnenwärme, z.B. Sonnenkollektoren	F24J 2
Trocknen von festen Gütern oder Erzeugnissen durch Verfahren mit Wärmeanwendung durch Strahlung, z.B. der Sonne	F26B 3/28
Behandlung von Wasser, Schmutzwasser oder Abwasser unter Verwendung von Sonnenenergie	C02F1/14
Windkraftmaschinen	
Windkraftmaschinen	F03D
- Windkraftmaschinen mit Drehachse im Wesentlichen in Windrichtung	
- Windkraftmaschinen mit Drehachse im Wesentlichen rechtwinklig zur Windrichtung	
- Andere Windkraftmaschinen	
- Steuern oder Regeln von Windkraftmaschinen	
- Anpassung von Windkraftmaschinen für besondere Zwecke; Kombinationen von Windkraftmaschinen mit den von ihnen angetriebenen Maschinen	
- Anpassung von Windkraftmaschinen für besondere Zwecke; Kombinationen von Windkraftmaschinen mit den von ihnen angetriebenen Maschinen	
Wasser-, Gezeiten-, Wellenkraft	
Kraft- und Arbeitsmaschinen oder Kraftmaschinen der Reaktionsbauart; Teile oder Einzelheiten besonders hierfür	F03B3
Wasserräder	F03B7
Ausbildung von Kraft- und Arbeitsmaschinen oder Kraftmaschinen für bestimmte Zwecke; Kombinationen von Kraft- und Arbeitsmaschinen oder Kraftmaschinen mit treibenden oder angetriebenen Vorrichtungen	F03B 13/06-26
- Anlagen oder Aggregate für Wasserspeicher	
- Kraft- und Arbeitsmaschinen oder Kraftmaschinen in Stauwerken	
- Getauchte Anlagen, zusammengebaut mit elektrischen Motoren oder Generatoren	
- mit Ausnutzung der Energie von Wellen oder Gezeiten	
Steuer oder Regelinstrumente für Flüssigkeiten	F03B15
Gezeiten- oder Wellenkraftanlagen	E02B 9/08
Biomasse, Erdwärme, andere Energiequellen:	
Feste Brennstoffe auf tierischen bzw. pflanzlichen Substanzen oder daraus gewonnenen Produkten basierend	C10L 5/42-44
Brennkraftmaschinen für gasförmige Brennstoffe Anlagen mit Brennkraftmaschinen für Gas, das in der Anlage aus einem festen Brennstoff, z.B. Holz, gewonnen wird	F02B 43/08
Flüssige kohlenstoffhaltige Brennstoffe - Organische Verbindungen	C10L 1/14
Anionenaustausch; Verwendung von Material als Anionenaustauscher; Materialbehandlung zur Verbesserung der Anionenaustauscheigenschaften - Cellulose oder Holz; deren Derivate	B01J 41/16
Vorrichtungen für Enzymologie oder Mikrobiologie mit Einrichtungen zur Sammlung der Fermentationsgase, z.B. Methan bzw. unter Fortbewegung des Substrats während der Fermentation	C12M 1/107,
Vorrichtungen oder Anordnungen zur Erzeugung von mechanischer Energie, soweit anderweitig nicht vorgesehen oder mit Ausnutzung anderweitig nicht vorgesehenen Energiequellen	C12M 1/113
- von in der Natur auftretenden Druck- oder Temperaturunterschieden	F03 G7/00 - 08
- Umwandlung der Wärme von Meerwasser	
- von Ausdehnung oder Zusammenziehung von Körpern, verursacht durch Erwärmung, Kühlung, Befeuchtung, Trocknung oder Ähnlichem (unter Verwendung der Wärmeausdehnung von nicht verdampfenden Flüssigkeiten)	
- Rückgewinnung von Energie aus schwingenden, rollenden, schlagenden oder ähnlichen Bewegungen, z.B. aus Vibrationen einer Maschine	
Sonstiges Erzeugen oder Verwenden von nicht aus einer Verbrennung herrührender Wärme	F24J 3
- Verwenden von natürlicher Wärme	
- Verwenden von Erdwärme	
Vorrichtungen zum Erzeugen mechanischer Energie aus Erdwärme	F03G 4

8.3 Methode zur Berechnung zusammengefasster Indikatoren (Normierung und Gewichtung)

$$(1) \quad x_{igr} = \frac{y_{igr}}{z_{igr}} \quad \text{Einzelindikatoren} \quad \text{für alle } i, g, r$$

$$(2) \quad n_{igr} = \frac{x_{igr} - \underset{r}{\text{Min}}(x_{igr})}{\underset{r}{\text{Max}}(x_{igr}) - \underset{r}{\text{Min}}(x_{igr})} \quad \text{Normierte Indikatoren} \quad \text{für alle } i, g, r$$

$$(3) \quad 0 \leq n_{igr} \leq 1 \quad \text{für alle } i, g, r$$

$$(4) \quad G_{gr} = \sum_i n_{igr} \cdot w_{ig} \quad \text{Gruppenindikatoren} \quad \text{für alle } g, r$$

$$(5) \quad \sum_i w_{ig} = 1 \quad \text{Indikatorgewichte} \quad \text{für alle } g$$

$$(6) \quad T_r = \sum_g G_{gr} \cdot v_g \quad \text{Gesamtindikator} \quad \text{für alle } r$$

$$(7) \quad \sum_g v_g = 1 \quad \text{Gruppengewichte}$$

$$(8) \quad T_{r^*} = \underset{r}{\text{Max}}(T_r) \quad \text{Gesamtranking}$$

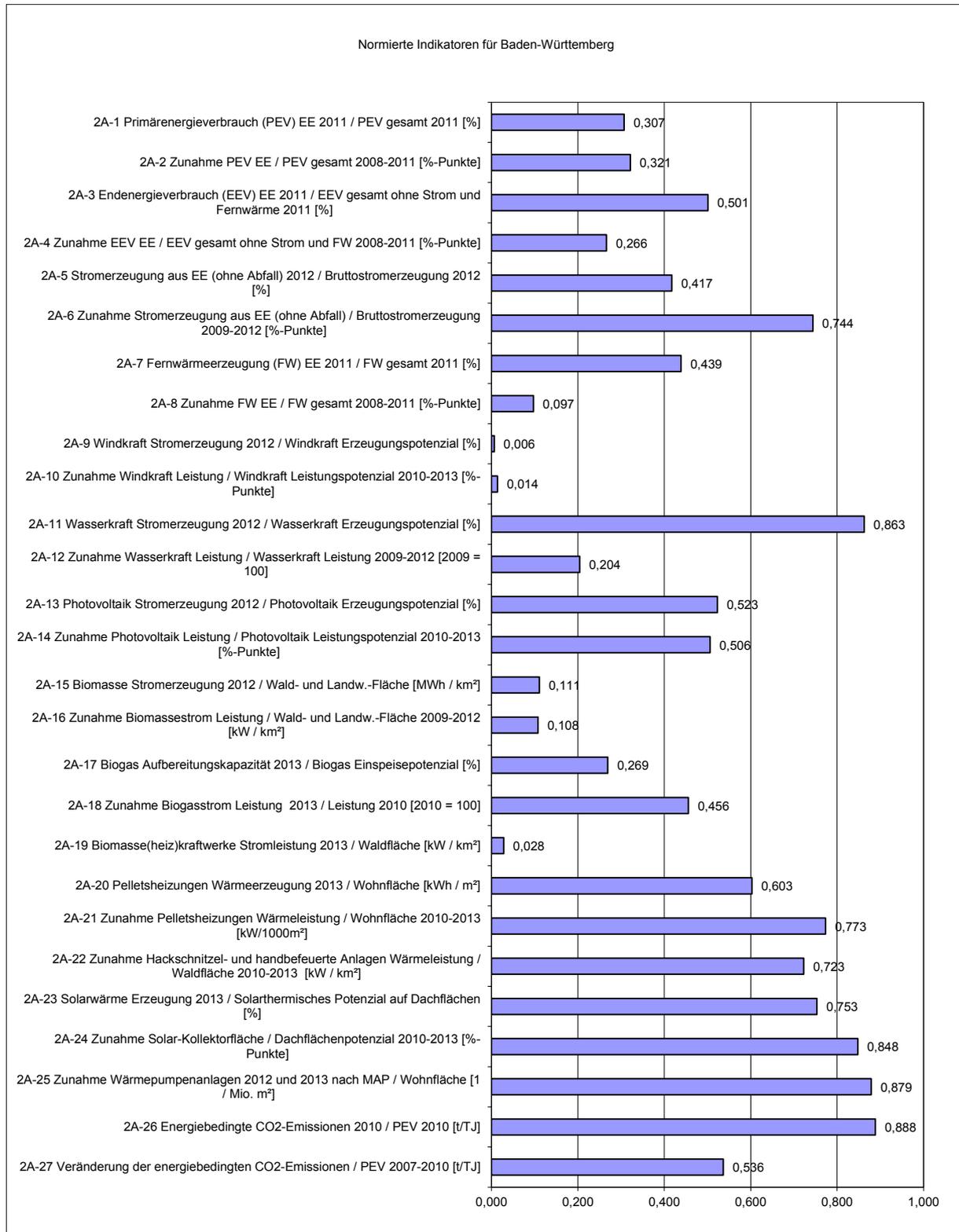
mit

Indikatorindex	i
Gruppenindex	g
Länderindex	r
Basisdaten	y_{igr}
Bezugsgrößen	z_{igr}
Einzelindikatoren	x_{igr}
Normierte Indikatoren	n_{igr}
Indikatorgewichte	w_{ig}
Gruppenindikatoren	G_{gr}
Gruppengewichte	v_g
Gesamtindikator	T_r
Bestes Land	r^*

8.4 Normierte Einzelindikatoren für die Bundesländer

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Ergebnisse für jedes Bundesland in Form normierter Indikatoren dargestellt.

Abbildung 8-1: Normierte Einzelindikatoren für Baden-Württemberg



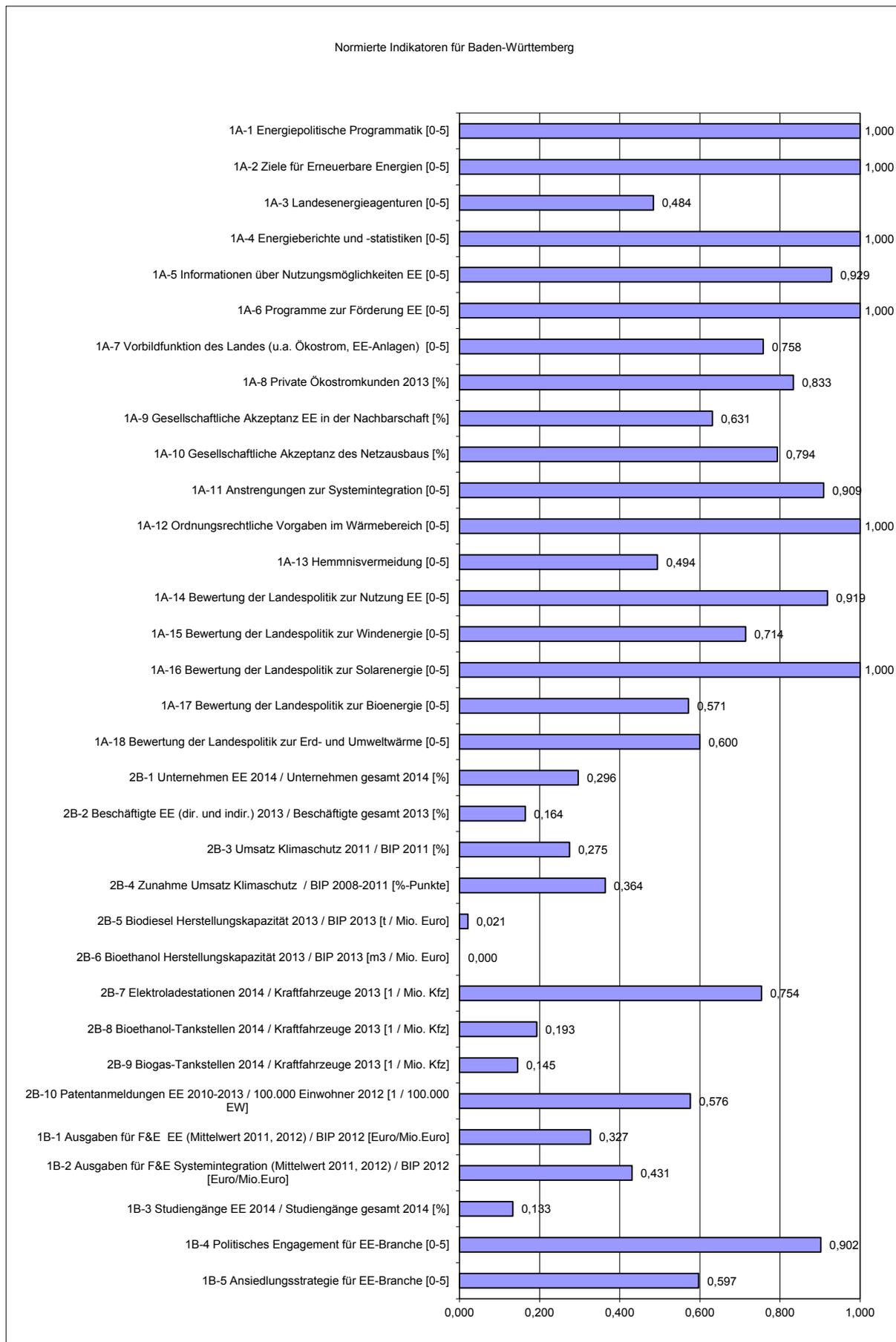
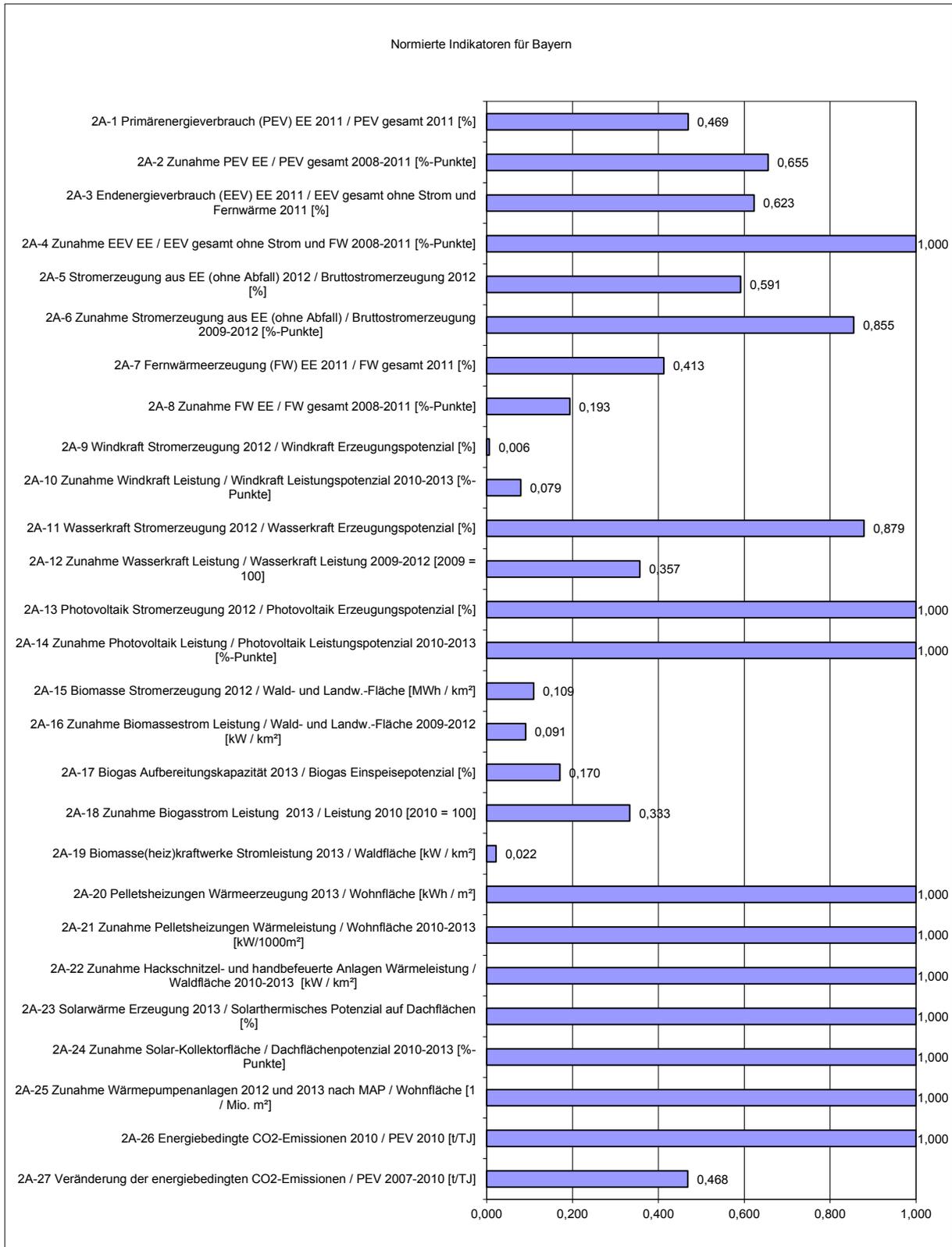


Abbildung 8-2: Normierte Einzelindikatoren für Bayern



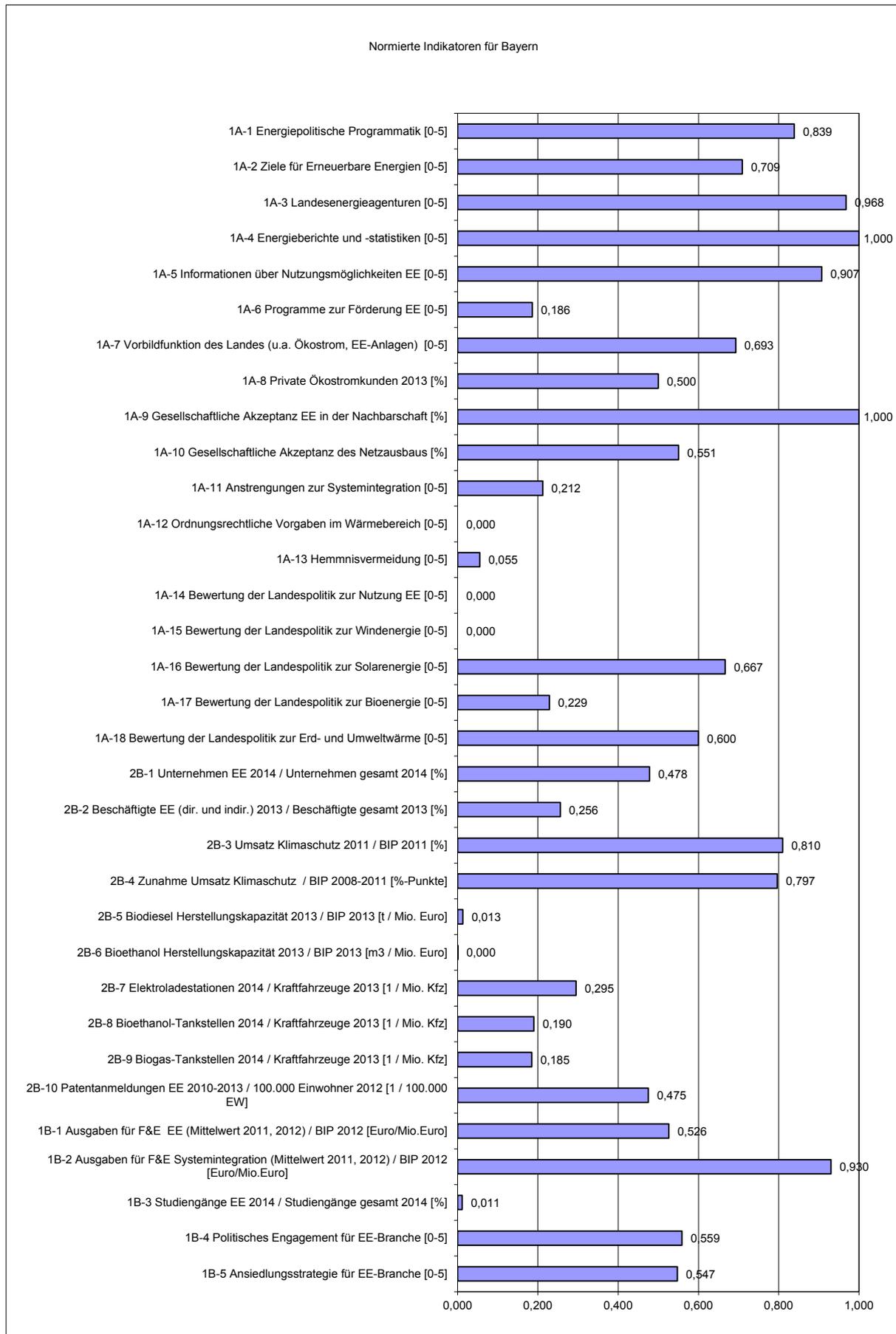
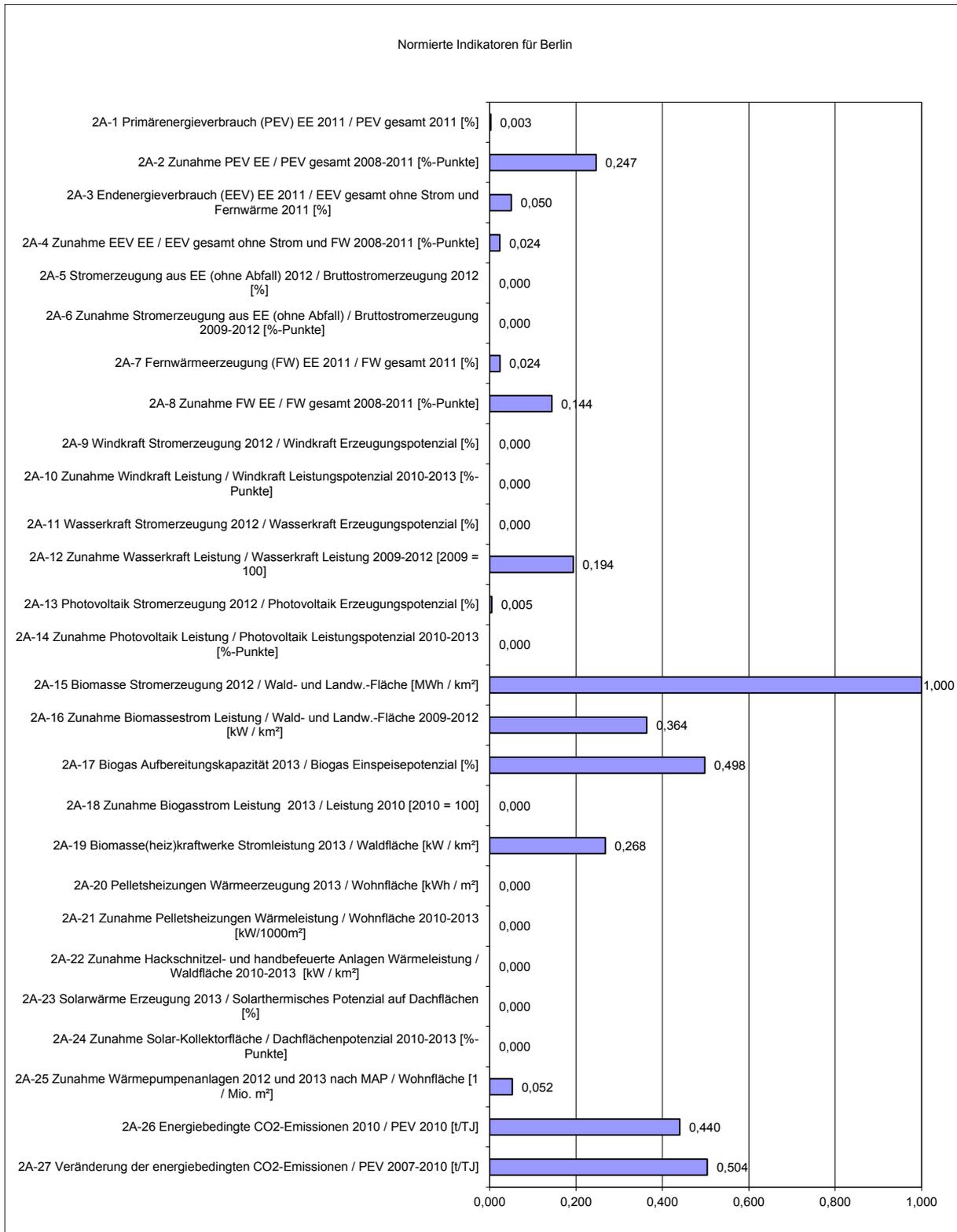


Abbildung 8-3: Normierte Einzelindikatoren für Berlin



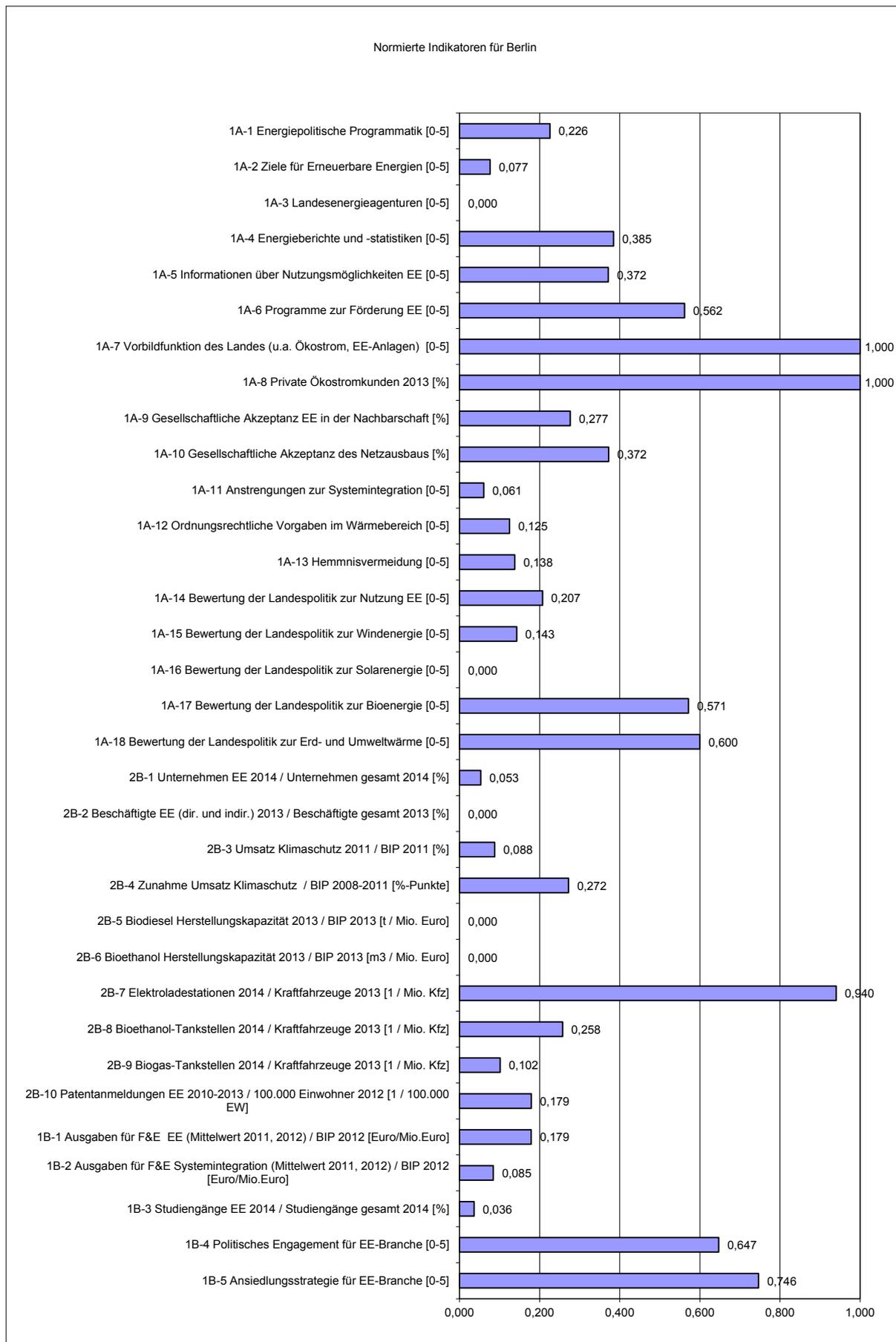
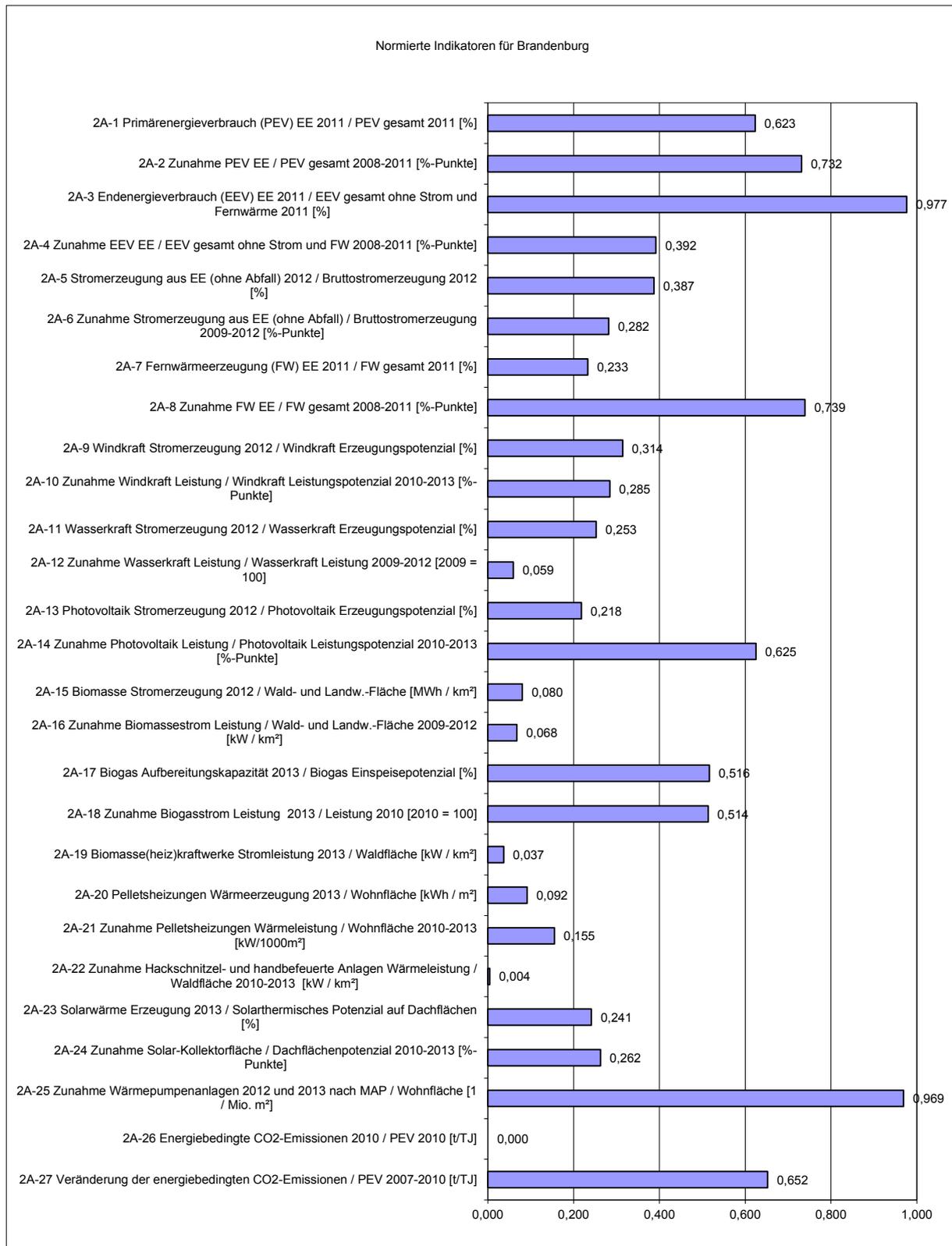


Abbildung 8-4: Normierte Einzelindikatoren für Brandenburg



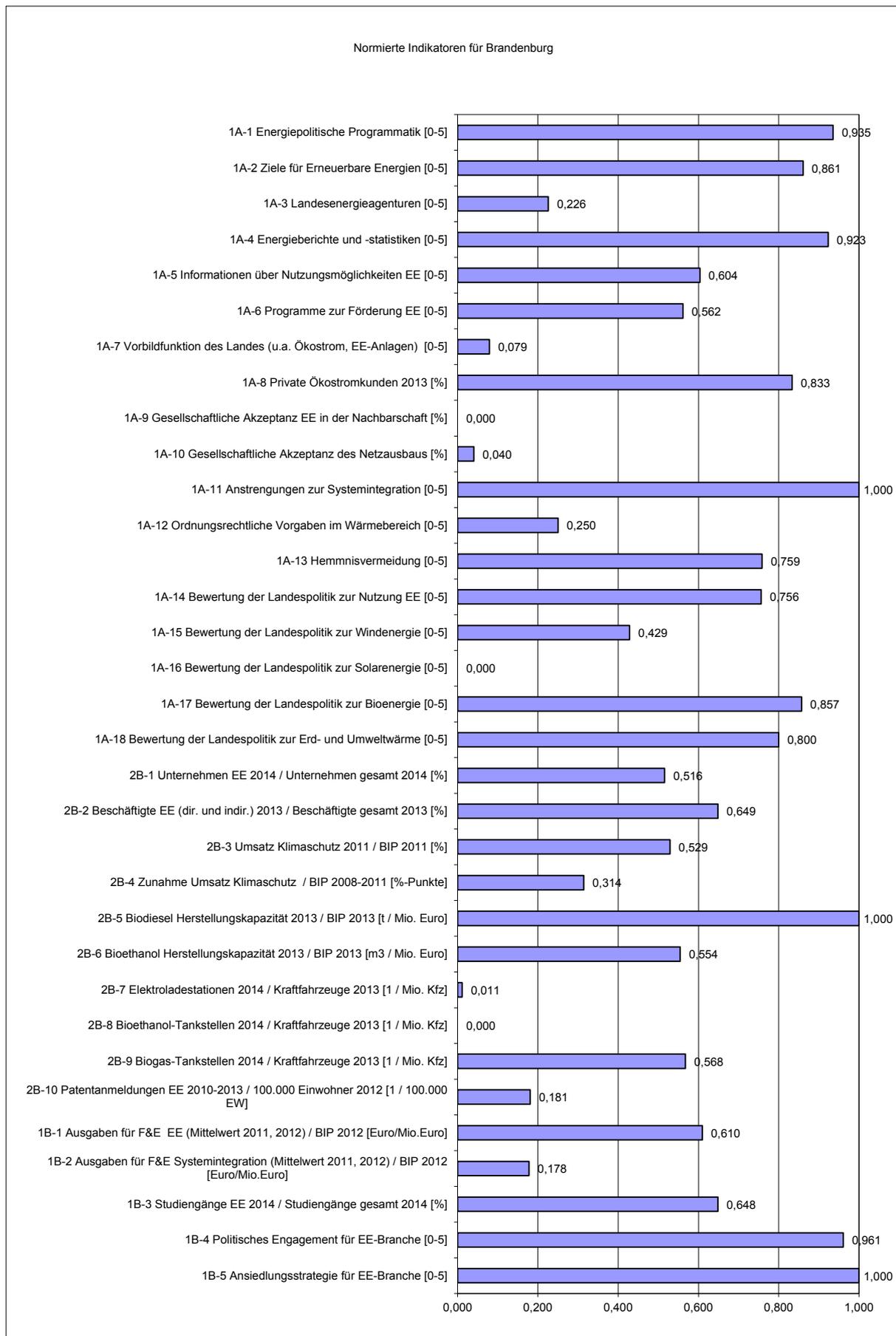


Abbildung 8-5: Normierte Einzelindikatoren für Bremen



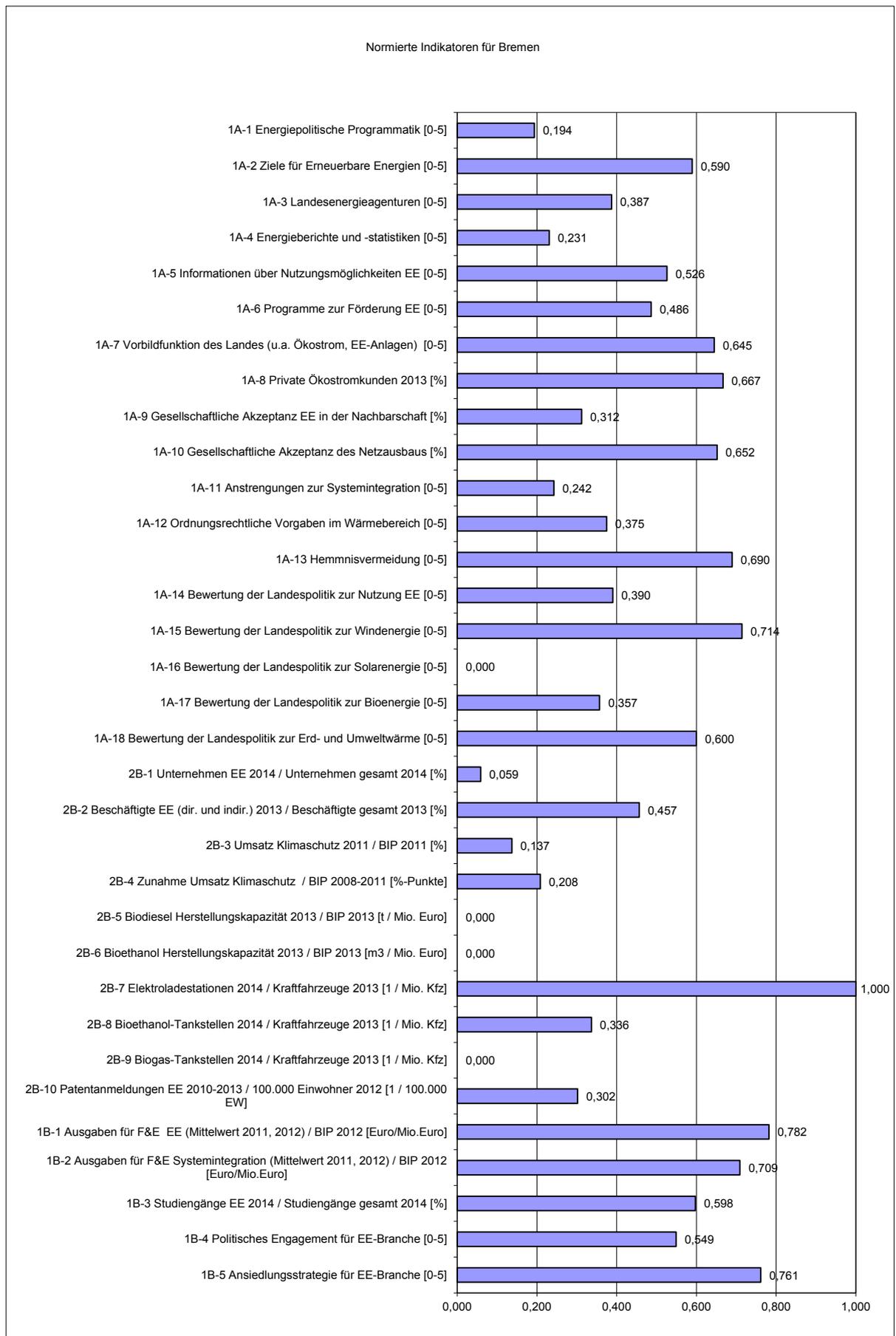
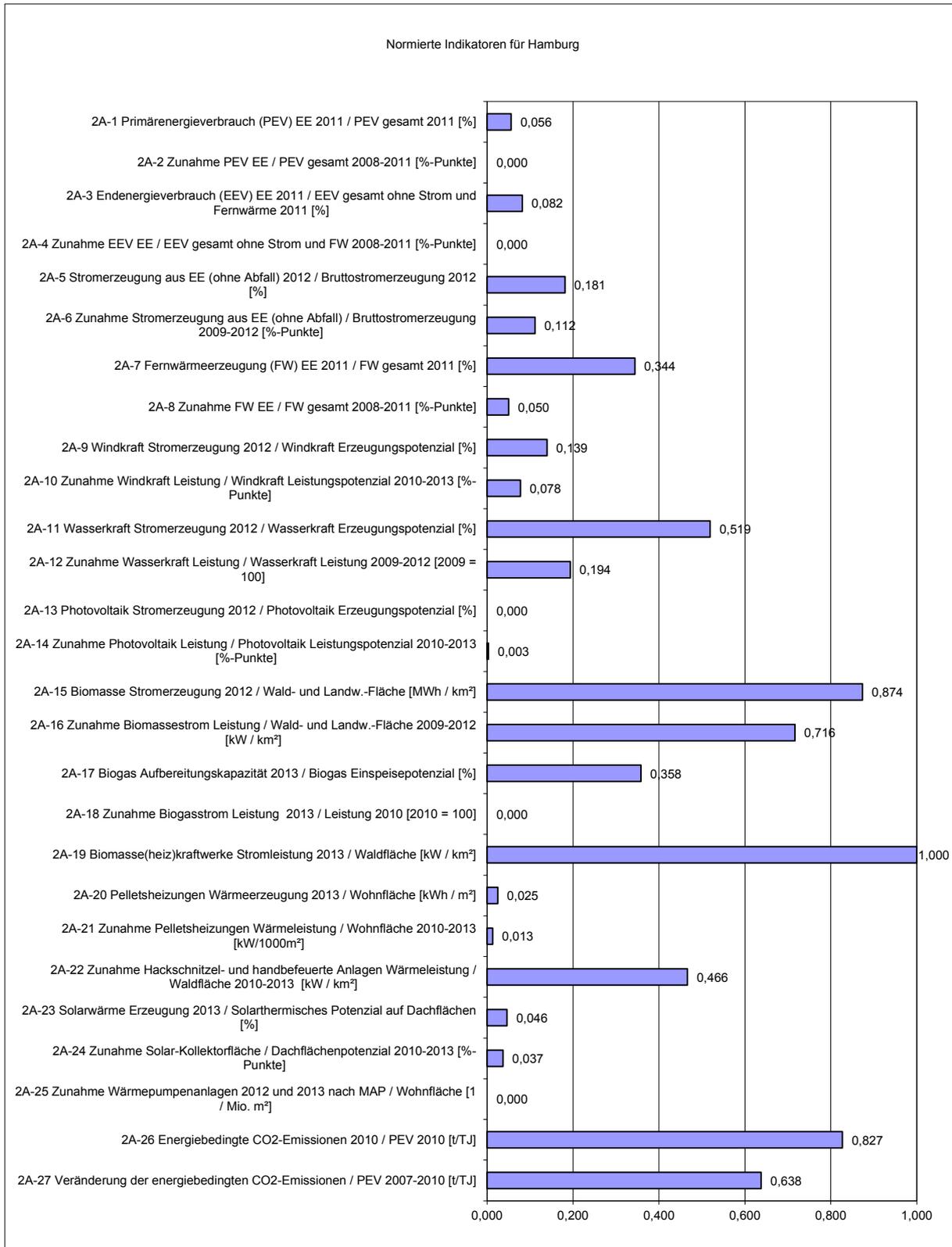


Abbildung 8-6: Normierte Einzelindikatoren für Hamburg



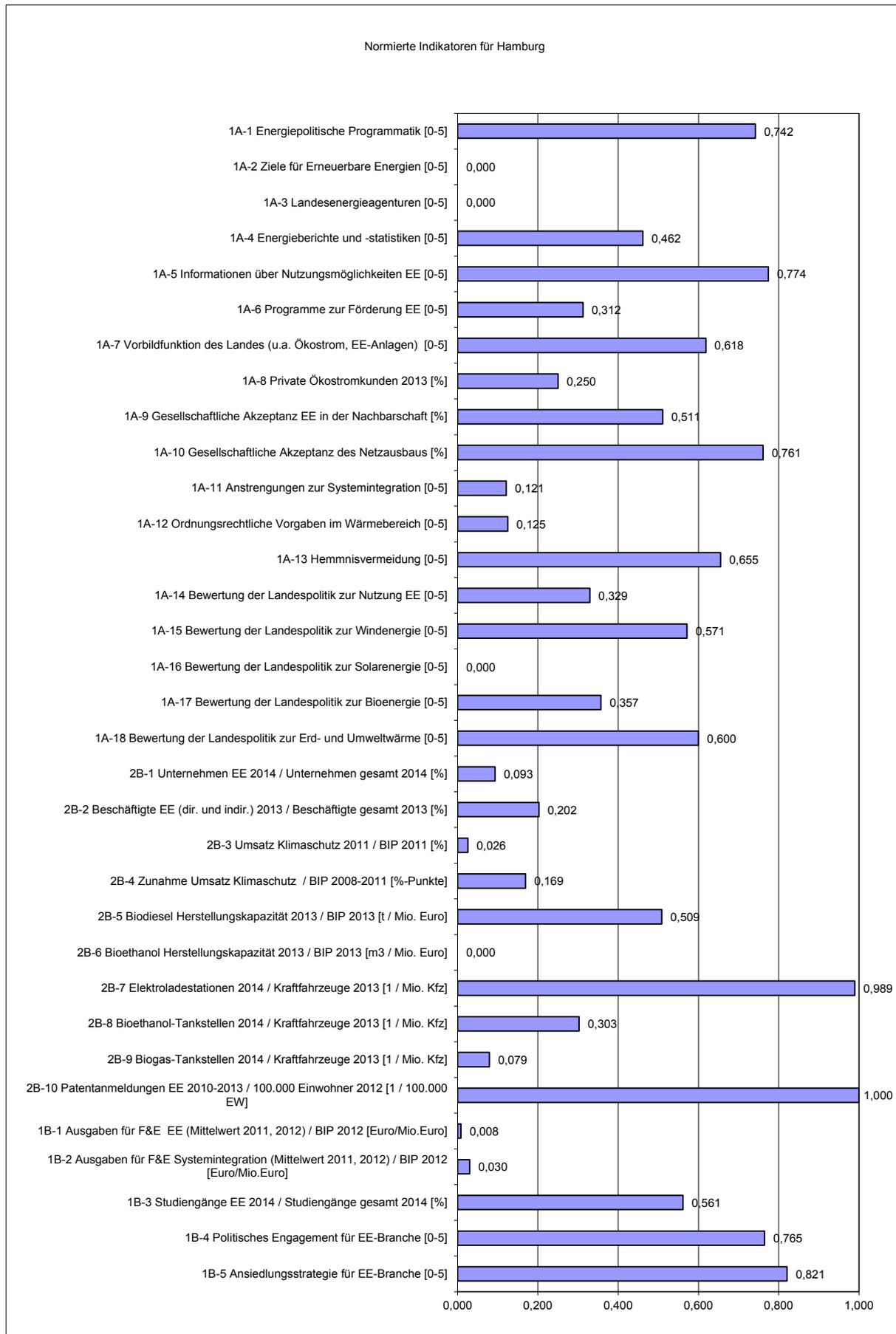
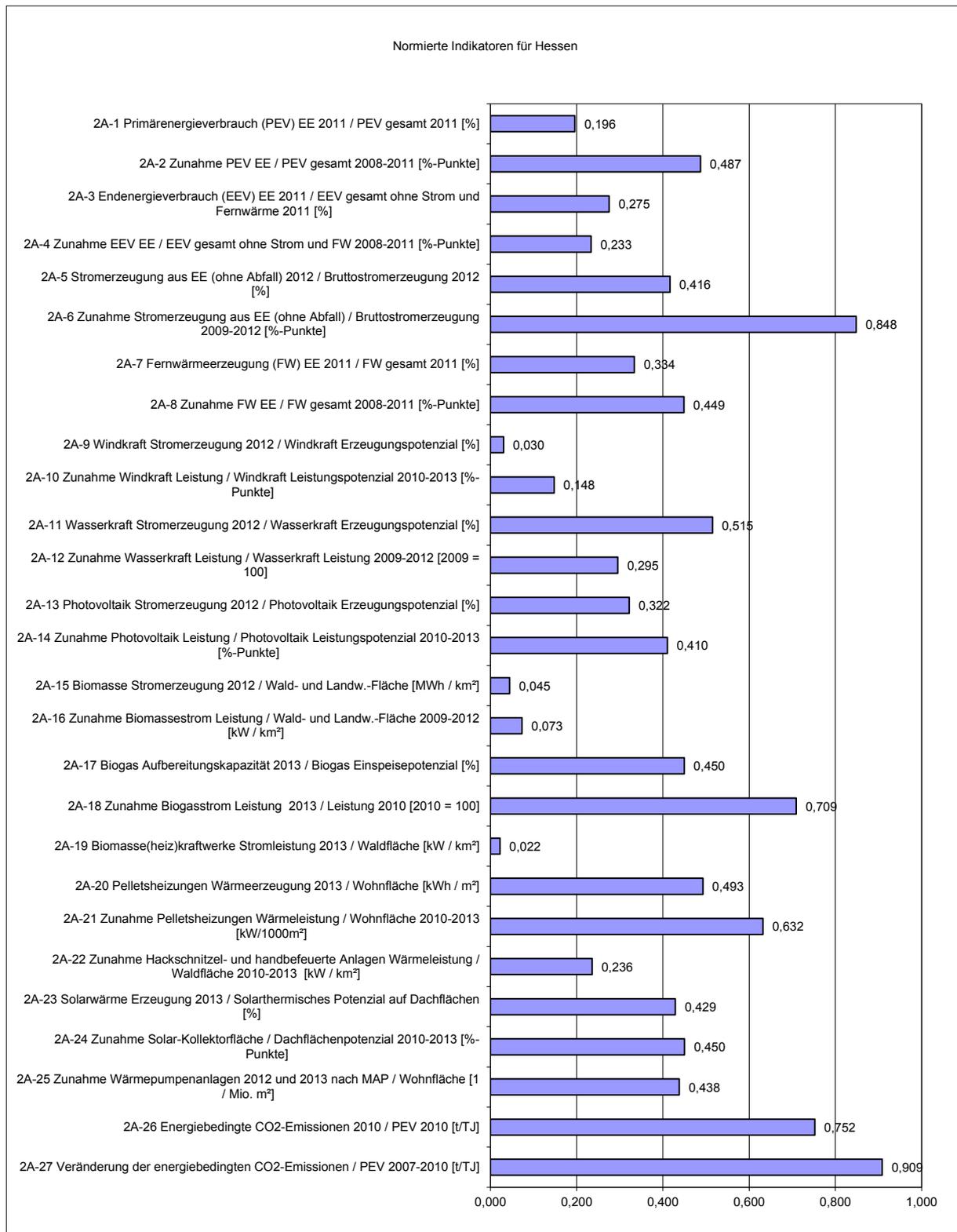


Abbildung 8-7: Normierte Einzelindikatoren für Hessen



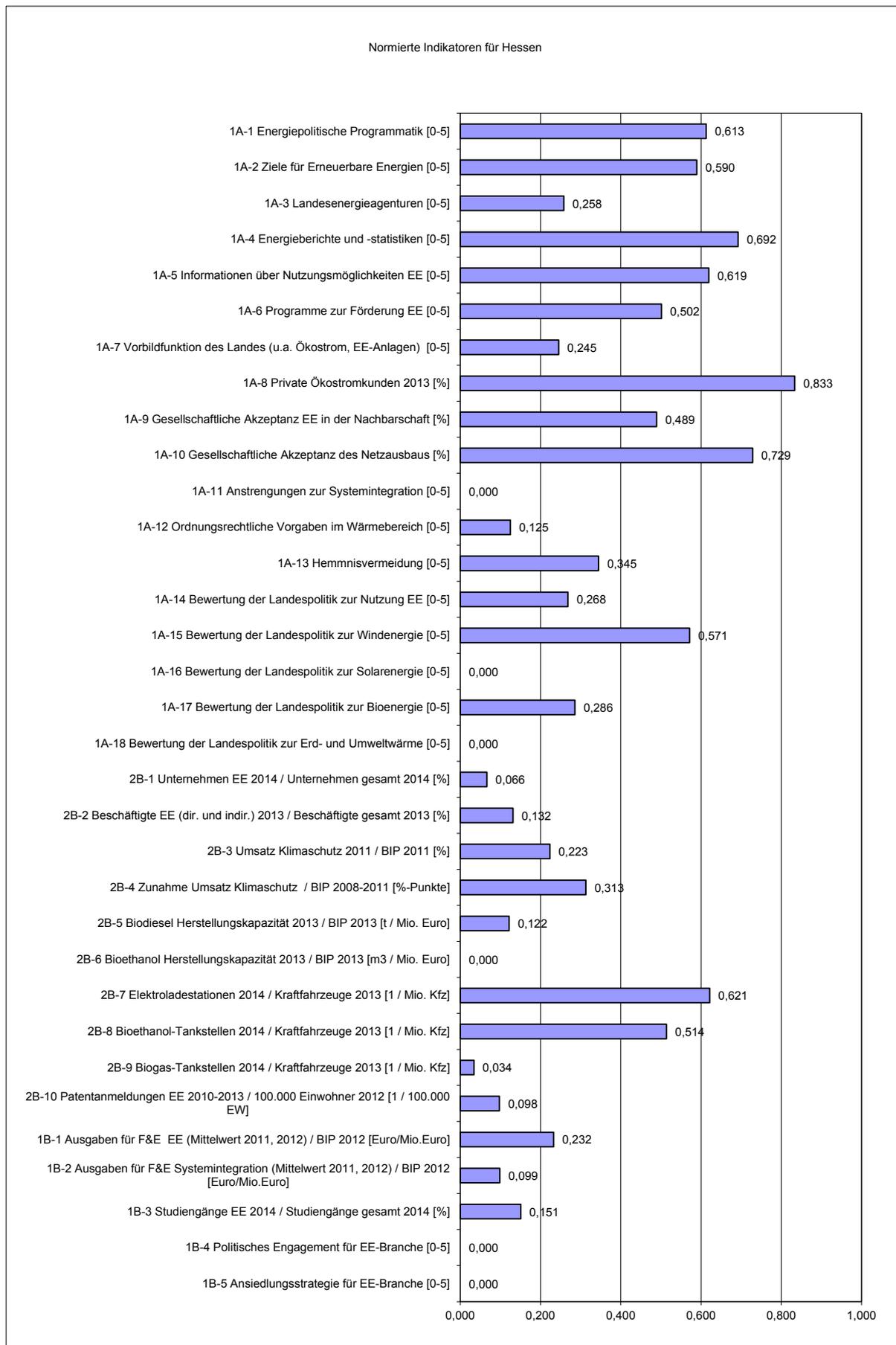
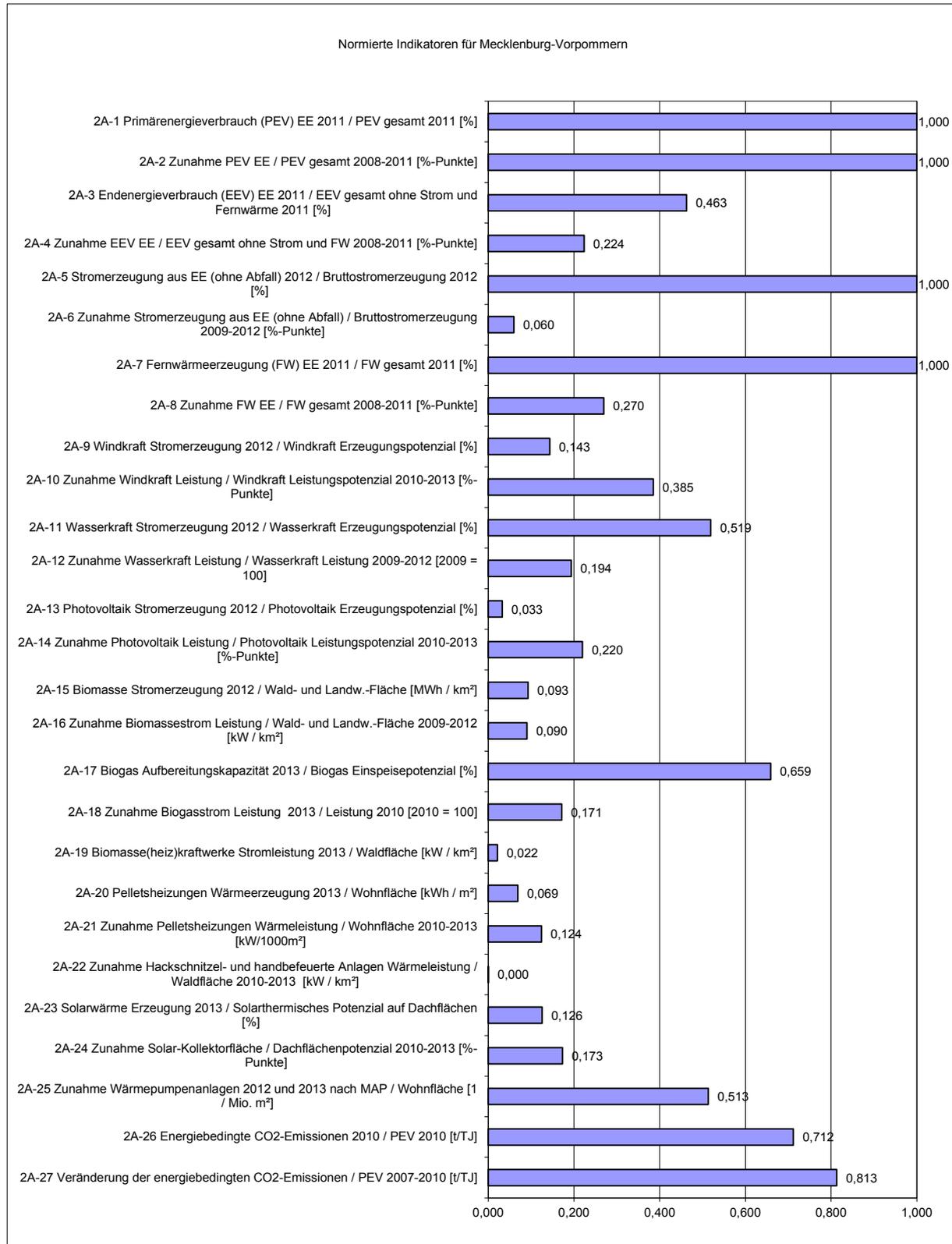


Abbildung 8-8: Normierte Einzelindikatoren für Mecklenburg-Vorpommern



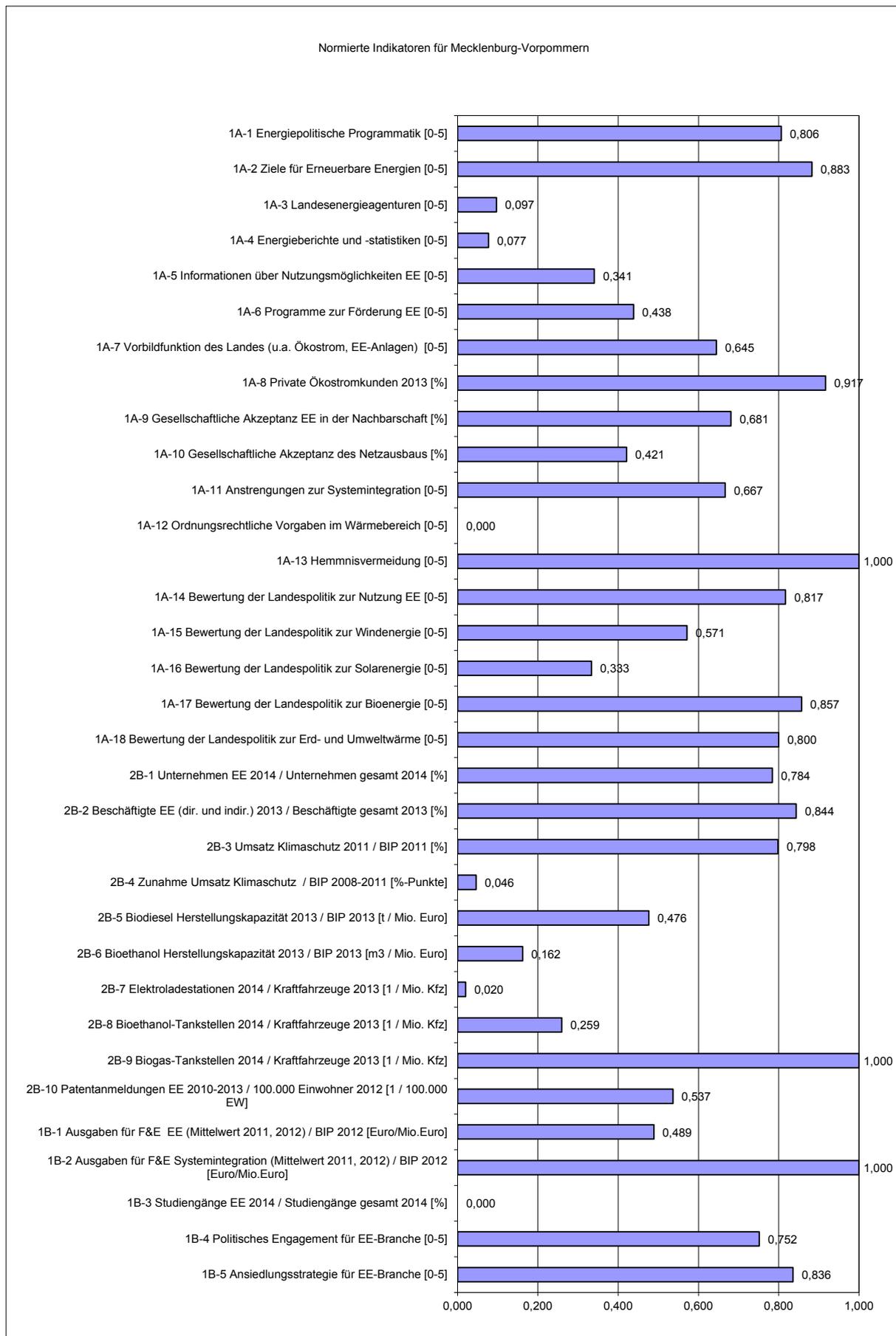
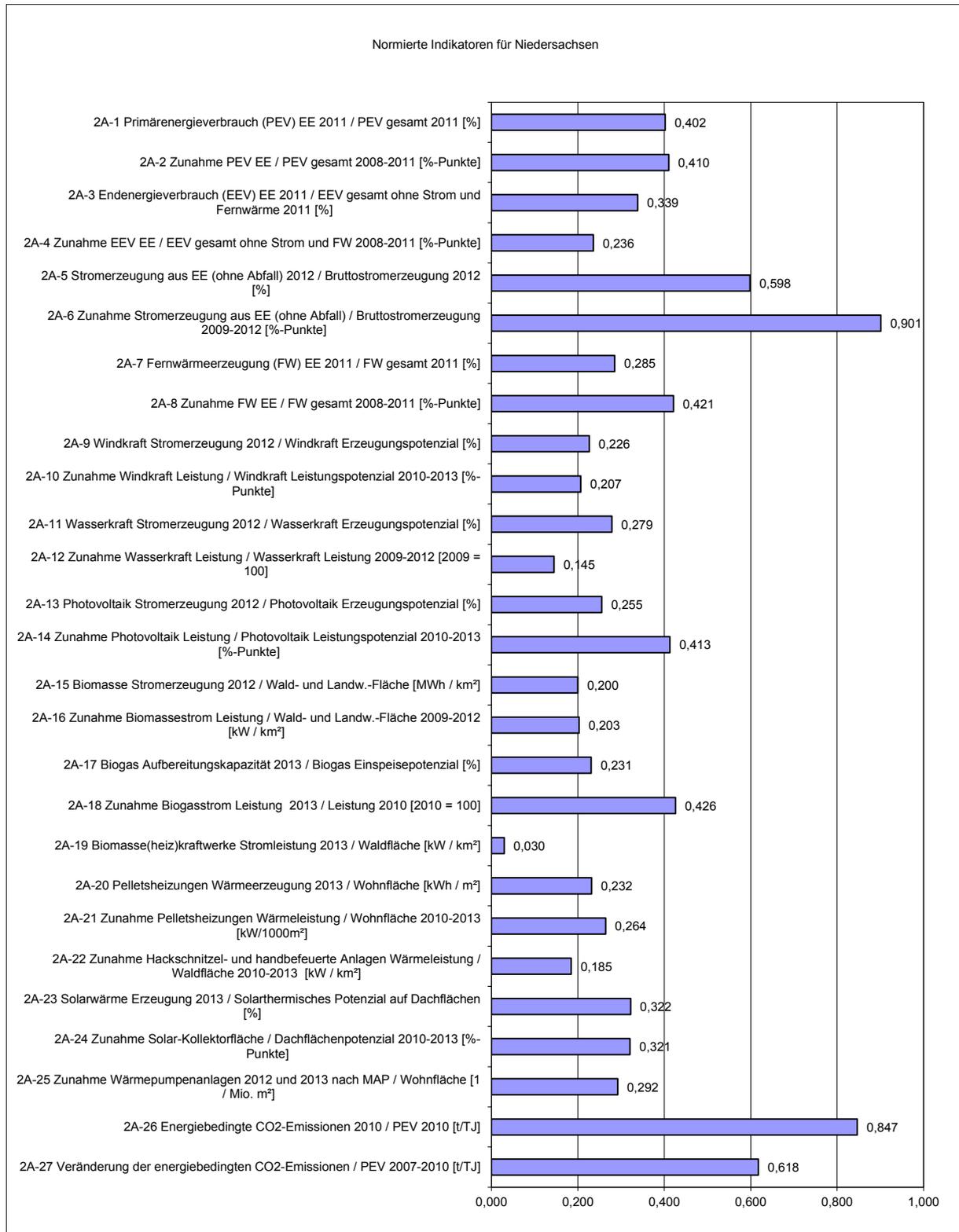


Abbildung 8-9: Normierte Einzelindikatoren für Niedersachsen



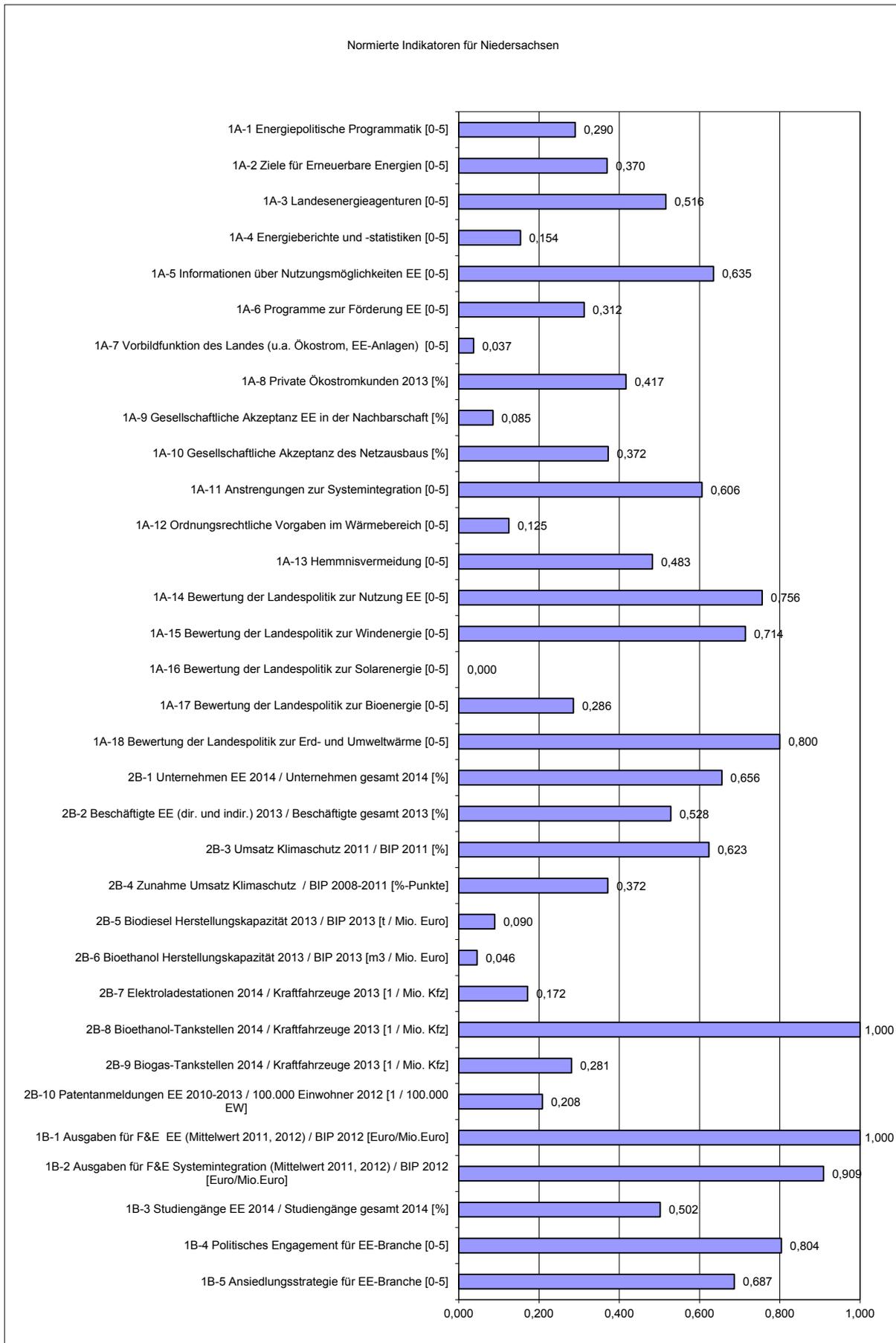


Abbildung 8-10: Normierte Einzelindikatoren für Nordrhein-Westfalen

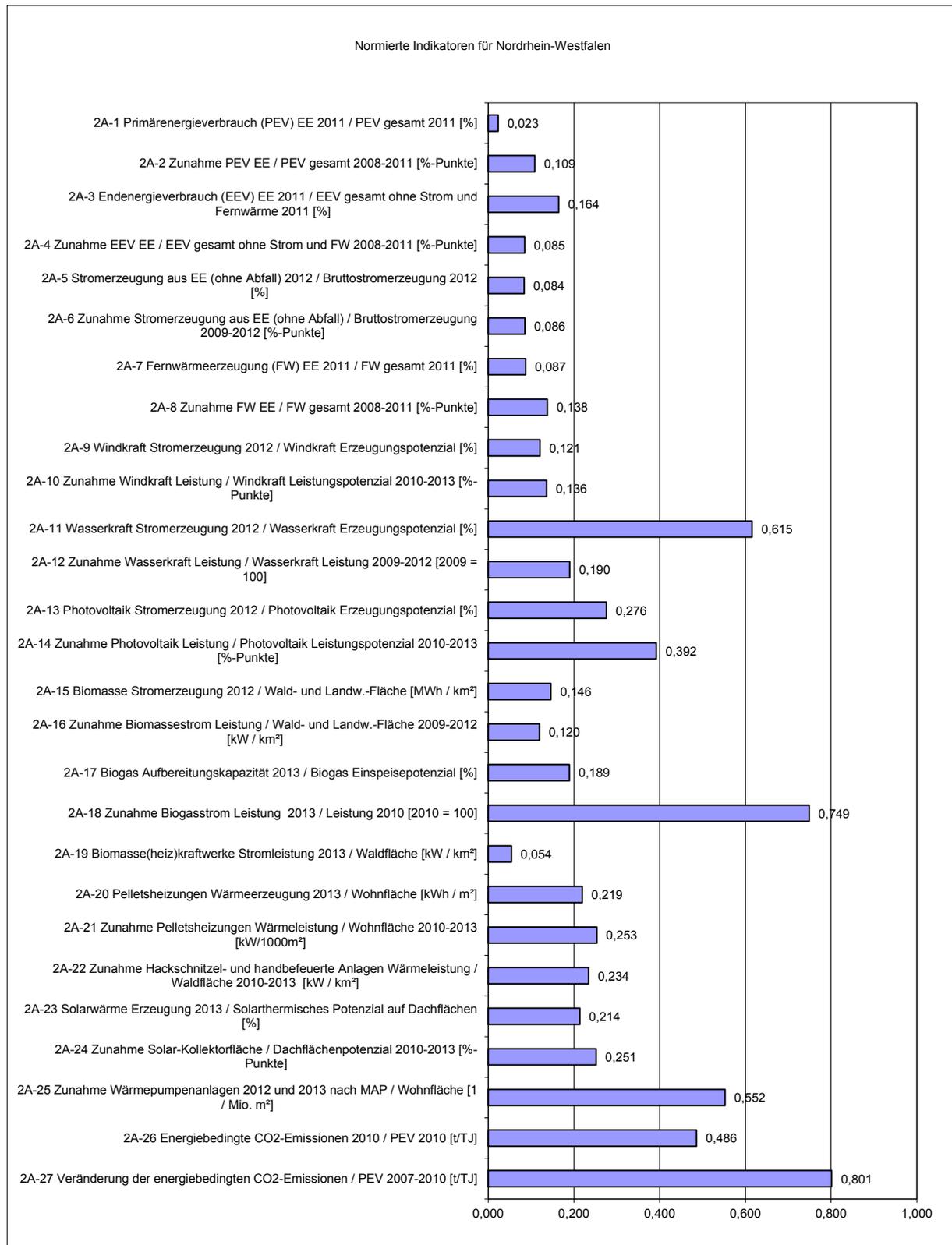
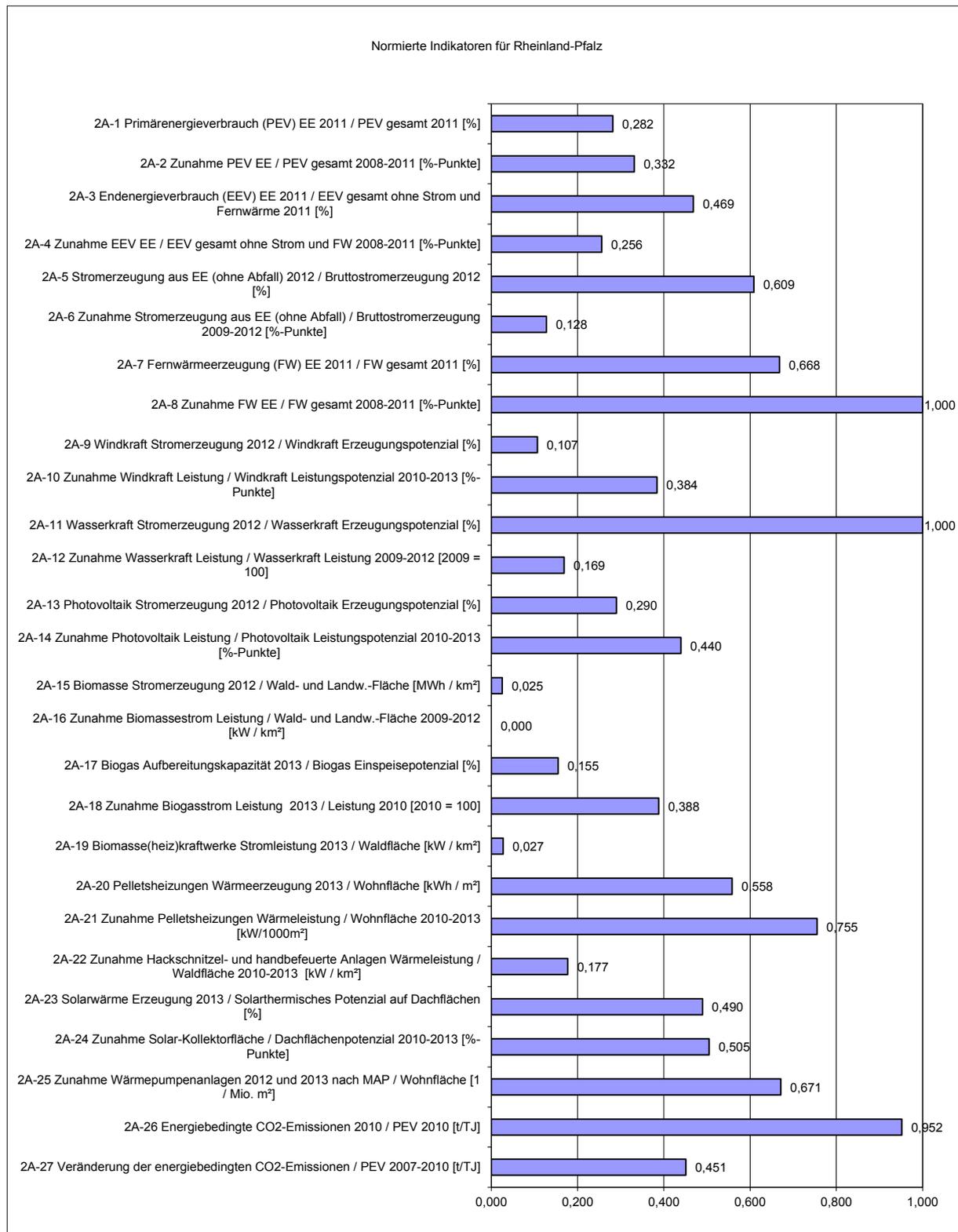




Abbildung 8-11: Normierte Einzelindikatoren für Rheinland-Pfalz



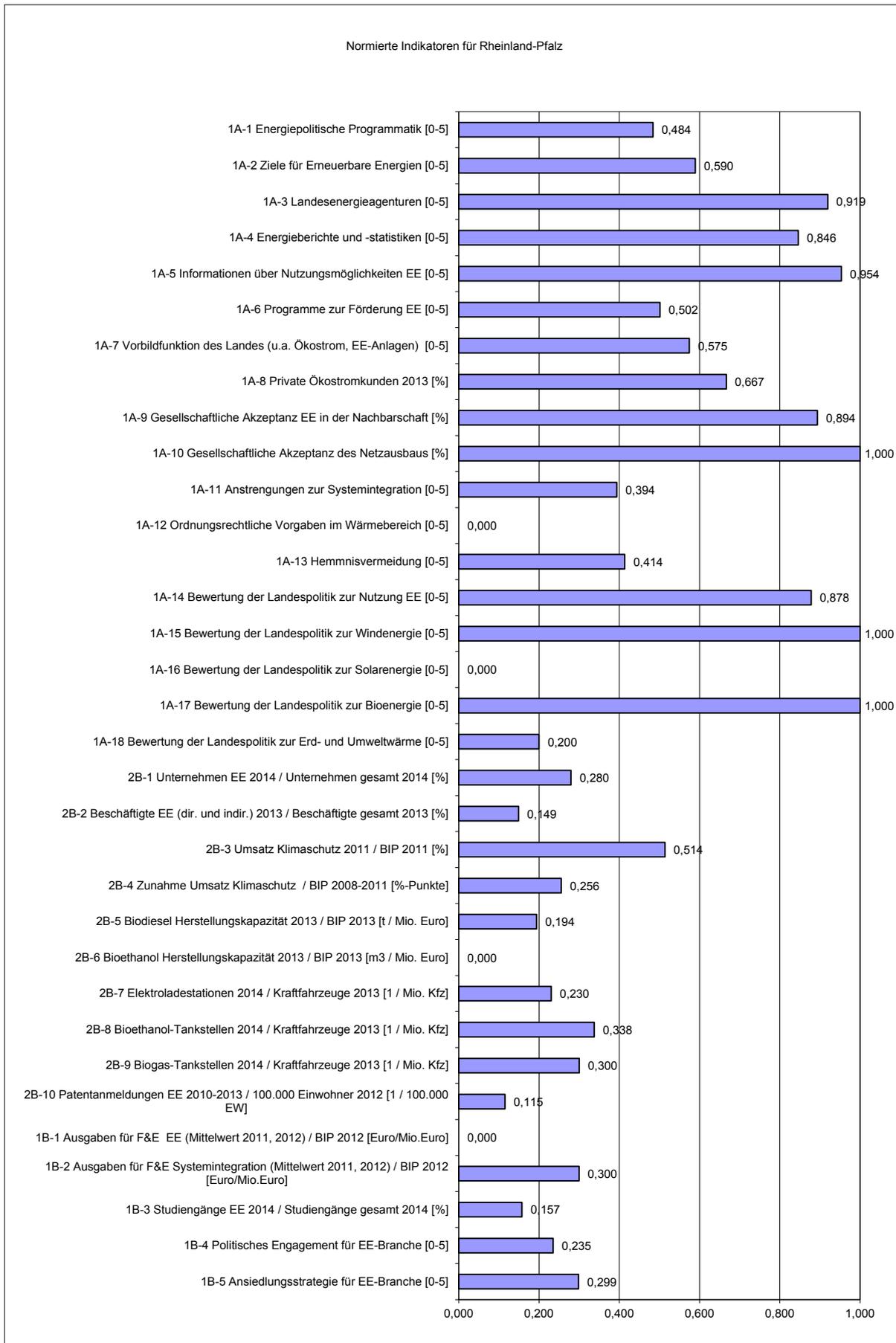
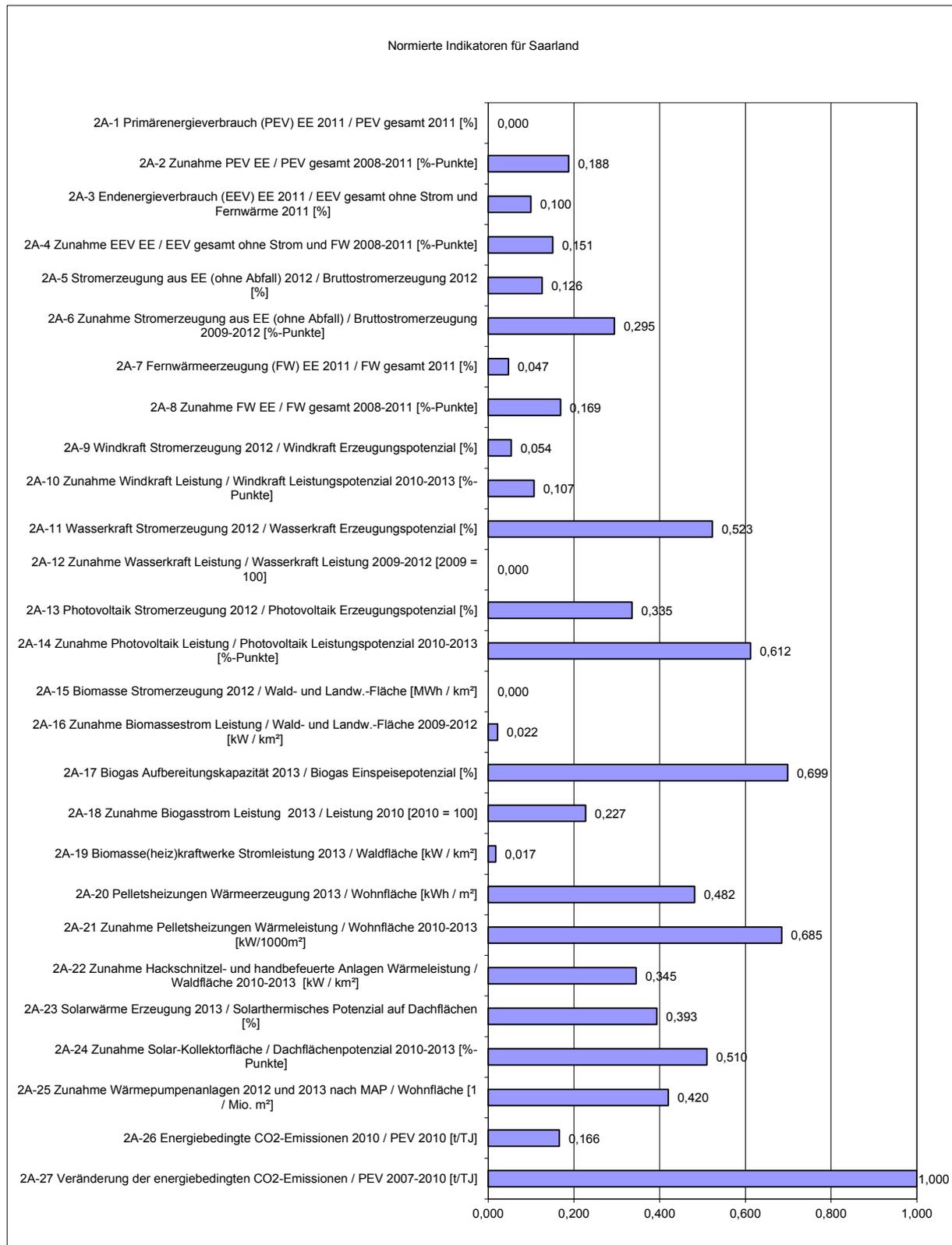


Abbildung 8-12: Normierte Einzelindikatoren für das Saarland



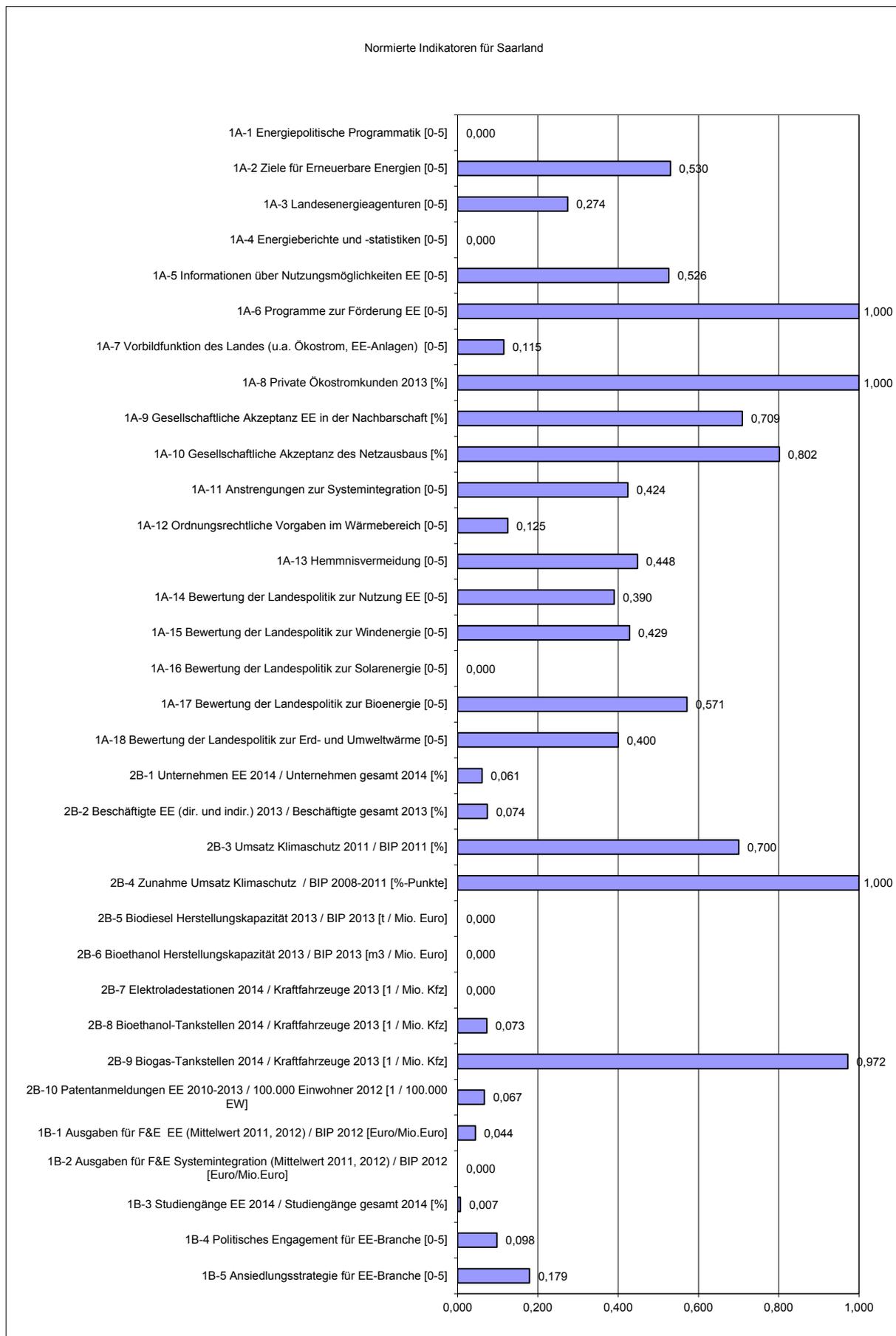
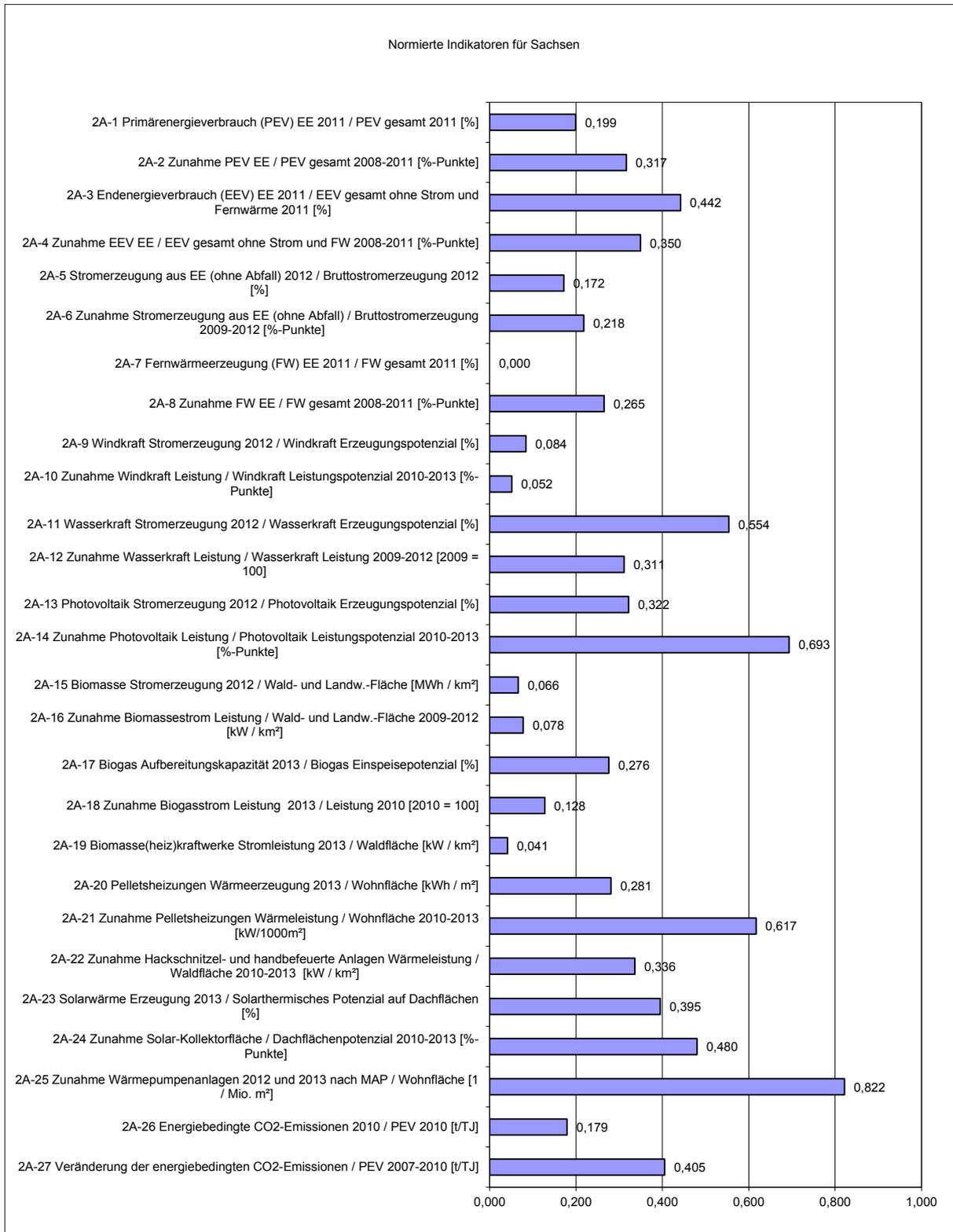


Abbildung 8-13: Normierte Einzelindikatoren für Sachsen



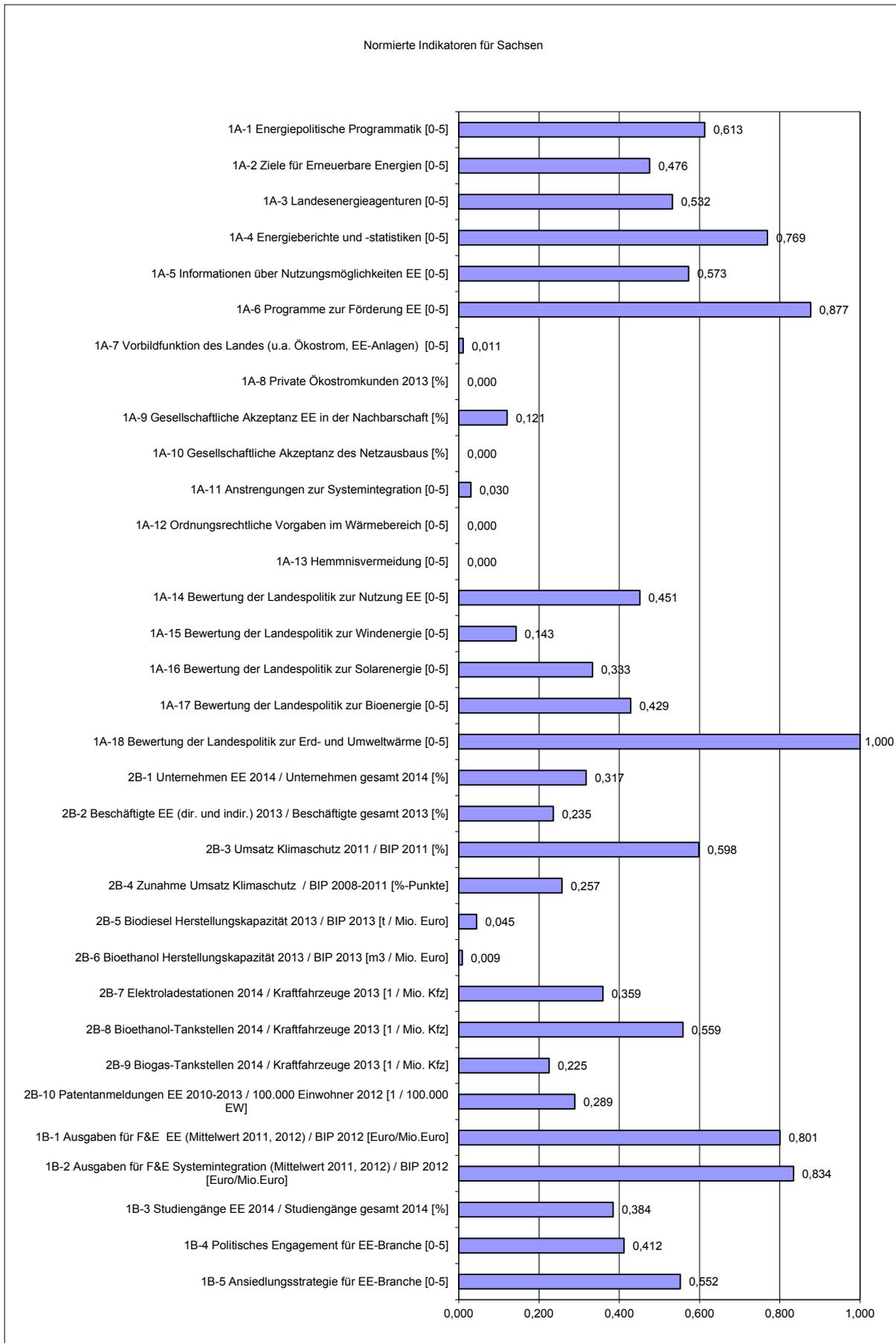
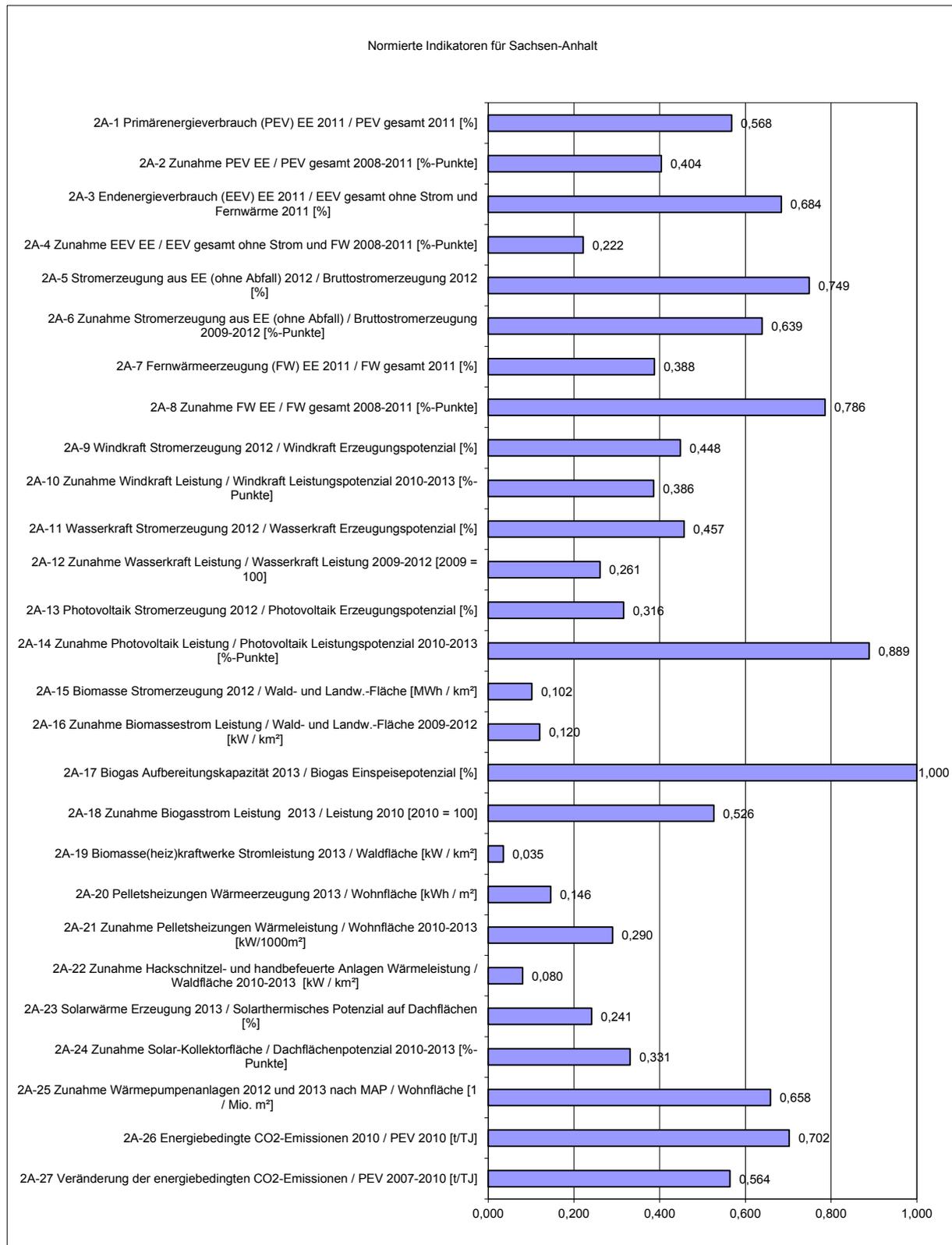


Abbildung 8-14: Normierte Einzelindikatoren für Sachsen-Anhalt



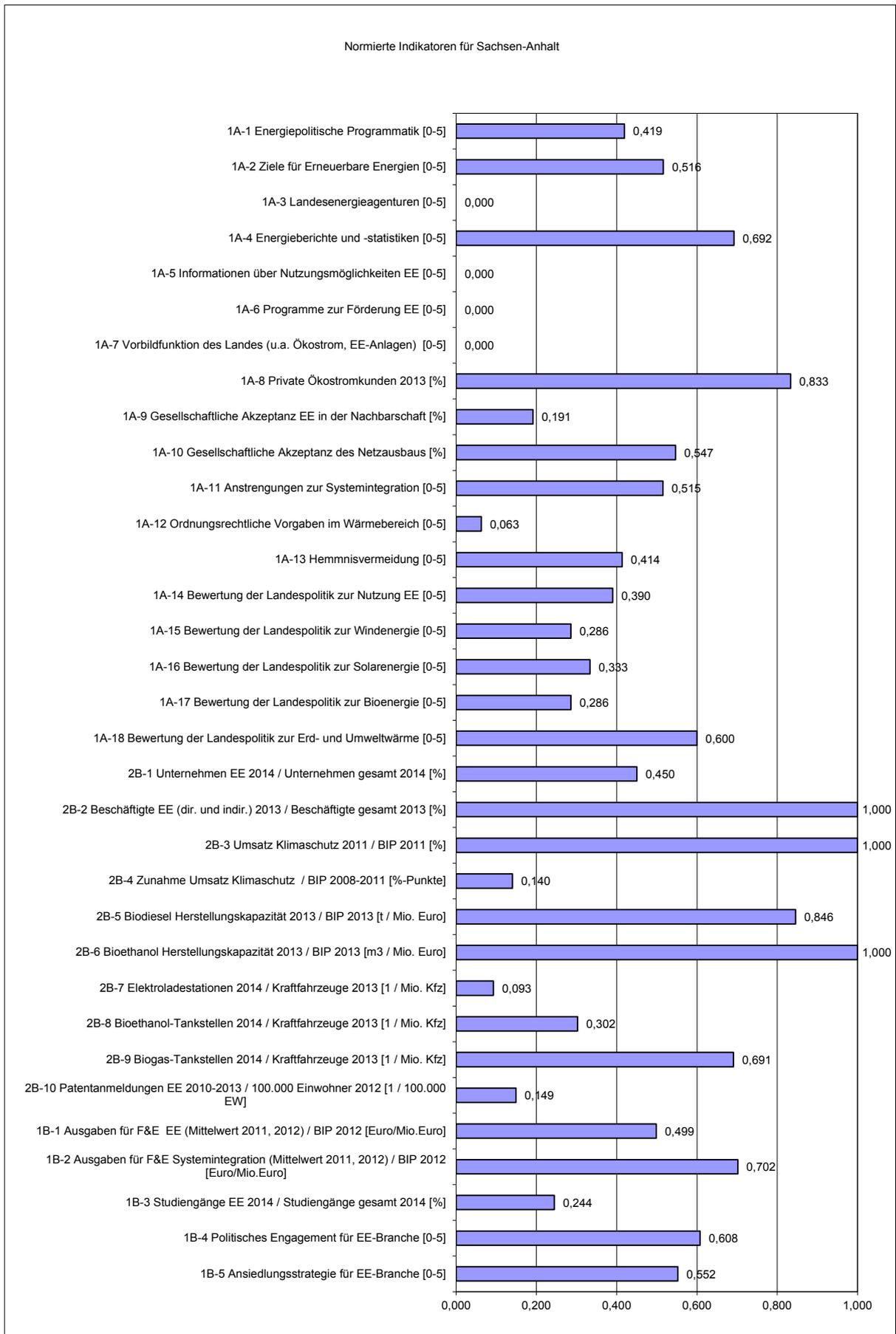
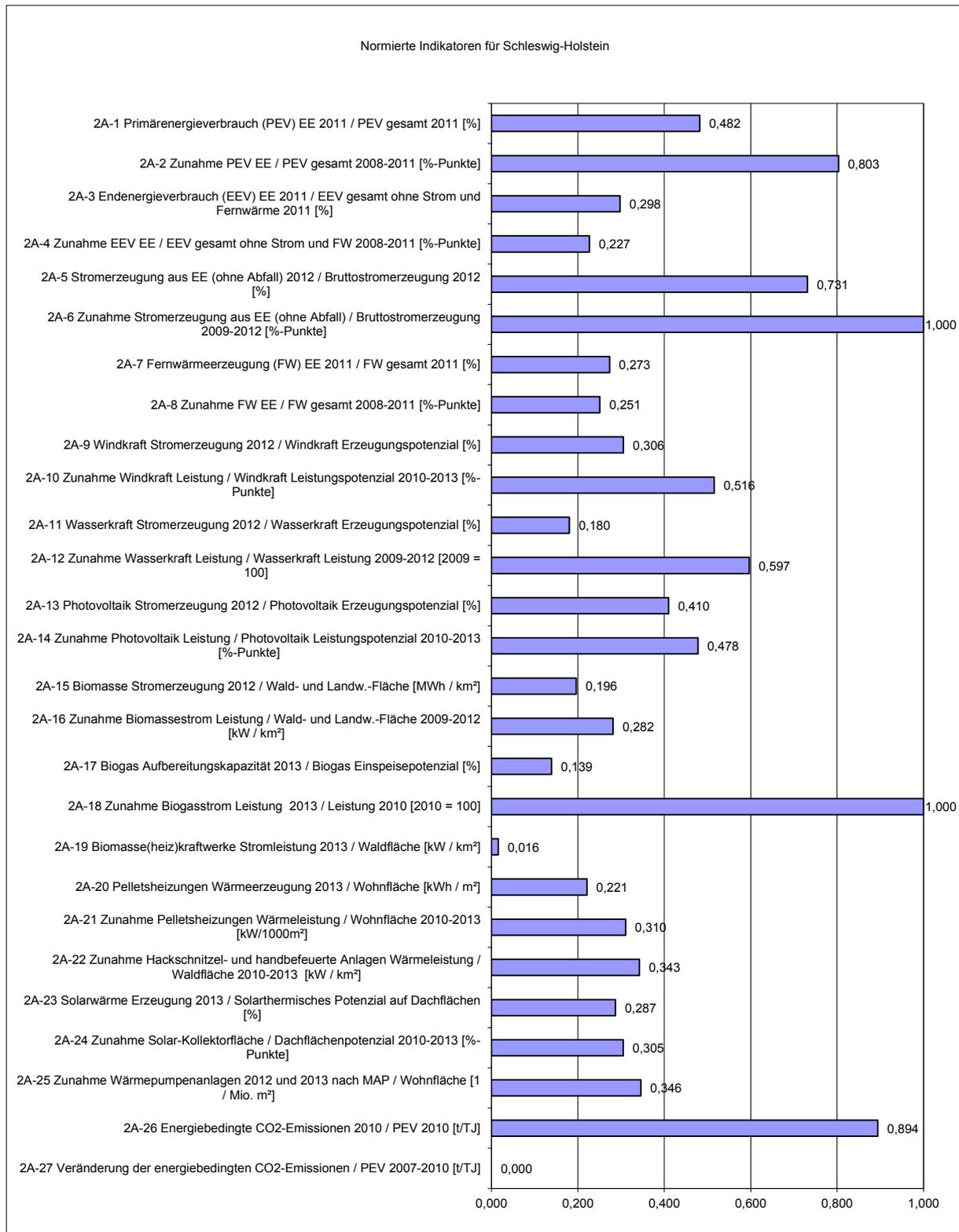


Abbildung 8-15: Normierte Einzelindikatoren für Schleswig-Holstein



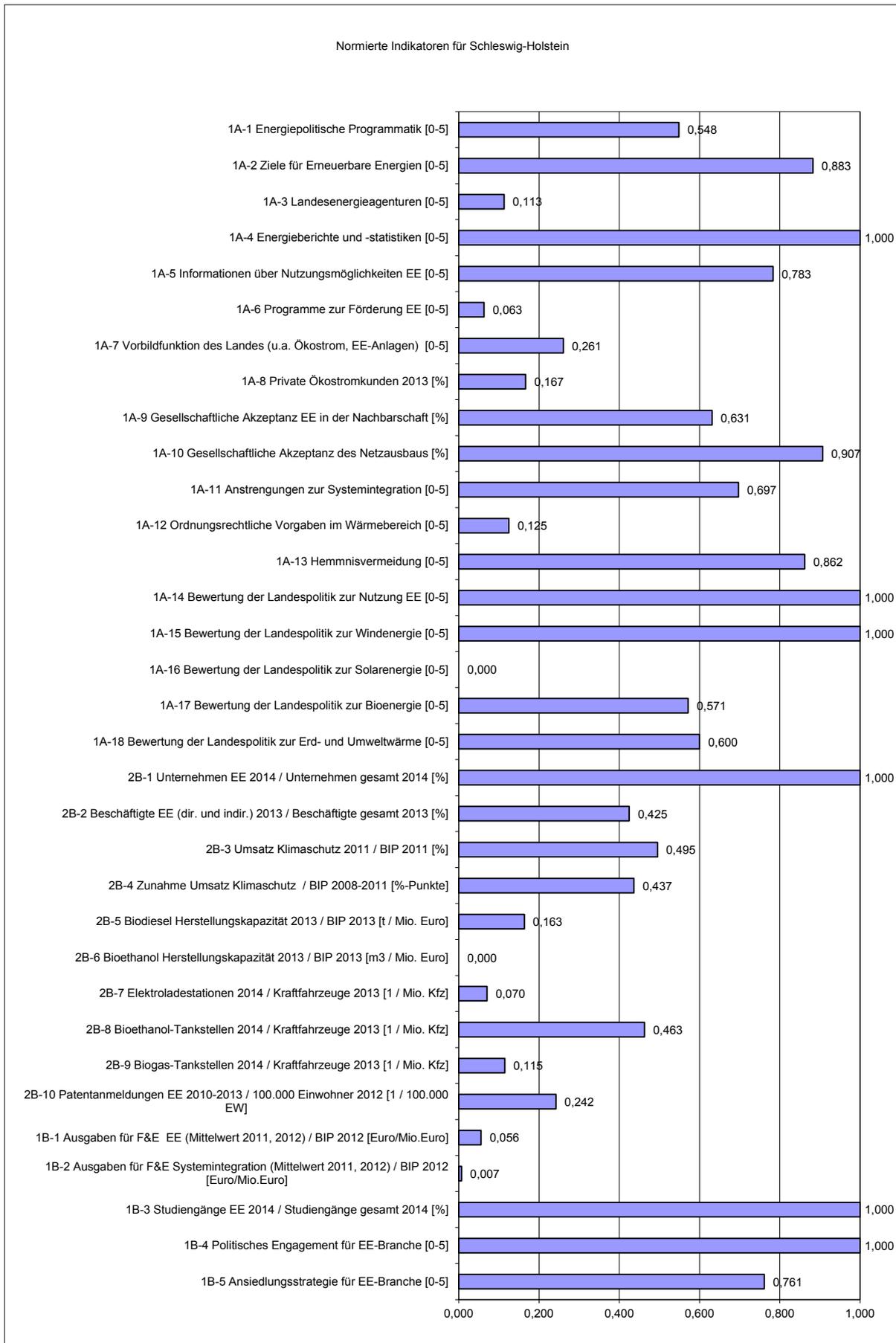


Abbildung 8-16: Normierte Einzelindikatoren für Thüringen

