

A large, teal-colored number '70' is positioned in the upper right quadrant of the cover. The background of the entire cover is a white field with a pattern of diagonal, overlapping red lines that create a sense of depth and movement.

Politikberatung kompakt

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

2012

Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2012 Indikatoren und Ranking

Jochen Diekmann, Felix Groba, Antje Vogel-Sperl, Andreas Püttner, Philipp Vohrer, Janine Schmidt

IMPRESSUM

© DIW Berlin, 2012

DIW Berlin
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
www.diw.de

ISBN-10 3-938762-61-6
ISBN-13 978-3-938762-61-5
ISSN 1614-6921
urn:nbn:de:0084-diwkompakt_2012-0702

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.



Politikberatung kompakt 70

Jochen Diekmann* (Projektleitung)

Felix Groba*

Antje Vogel-Sperl**

Andreas Püttner **

Philipp Vohrer***

Janine Schmidt***

Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2012 - Indikatoren und Ranking

Endbericht

Forschungsprojekt des DIW Berlin und des ZSW Stuttgart im Auftrag und in Kooperation mit der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Berlin

Berlin und Stuttgart, September 2012

* DIW Berlin, Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt.

** Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW).

*** Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Berlin.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Konzept, Methoden und Datenbasis	5
2.1	Methodische Grundlagen von Indikatorenvergleichen.....	5
2.2	Allgemeines Konzept des Ländervergleichs im Bereich Erneuerbare Energien	8
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	22
3.1.1.3	Bewertungen der Landespolitik (Befragungen)	35
3.1.2	Erfolge (Output-Indikatoren)	41
3.1.2.1	Allgemeine Indikatoren.....	42
3.1.2.2	Windkraft	52
3.1.2.3	Wasserkraft	54
3.1.2.4	Photovoltaik.....	56
3.1.2.5	Bioenergie.....	58
3.1.2.6	Solarthermie.....	67
3.1.2.7	Erd- und Umweltwärme.....	69
3.2	Technologischer und wirtschaftlicher Wandel.....	70
3.2.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren)	70
3.2.2	Erfolge (Output-Indikatoren)	74
3.2.2.1	Unternehmen.....	75
3.2.2.2	Beschäftigte	76
3.2.2.3	Klimaschutzbezogener Umsatz	79
3.2.2.4	Infrastruktur.....	80
3.2.2.5	Patente.....	83
4	Ranking der Bundesländer anhand zusammengefasster Indikatoren	85
4.1	Nutzung Erneuerbarer Energien	85
4.1.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren)	85
4.1.2	Erfolge (Output-Indikatoren)	86

4.1.3	Zusammengefasste Bewertung im Bereich A: Nutzung Erneuerbarer Energien	87
4.2	Technologischer und wirtschaftlicher Wandel.....	88
4.2.1	Anstrengungen (Input-Indikatoren)	88
4.2.2	Erfolge (Output-Indikatoren)	89
4.2.3	Zusammengefasste Bewertung im Bereich B: Technologischer und wirtschaftlicher Wandel.....	90
4.3	Gesamtranking der Bundesländer	91
4.4	Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren	96
5	Best Practice und Einzelanalysen der Bundesländer	99
5.1	Best Practice.....	99
5.2	Baden-Württemberg	108
5.3	Bayern	110
5.4	Berlin	112
5.5	Brandenburg	114
5.6	Bremen	117
5.7	Hamburg	119
5.8	Hessen	121
5.9	Mecklenburg-Vorpommern	123
5.10	Niedersachsen	126
5.11	Nordrhein-Westfalen	128
5.12	Rheinland-Pfalz	130
5.13	Saarland.....	132
5.14	Sachsen.....	134
5.15	Sachsen-Anhalt	137
5.16	Schleswig-Holstein	139
5.17	Thüringen	141
6	Zusammenfassung	144
7	Literatur	151
8	Anhang	163
8.1	Kennzahlen der Bundesländer.....	163
8.2	Methodische Erläuterungen zu einzelnen Indikatoren.....	164
8.2.1	Förderprogramme (Indikator 1A-6).....	164
8.2.2	Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich (Indikator 1A-10)	165
8.2.3	Patentanmeldungen (Indikator 2B-7)	167
8.3	Methode zur Berechnung zusammengefasster Indikatoren (Normierung und Gewichtung).....	170
8.4	Normierte Einzelindikatoren für die Bundesländer	171

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3-1:	Indikator 1A-1: Energiepolitische Programmatik	19
Abbildung 3-2:	Indikator 1A-2: Ziele für Erneuerbare Energien	20
Abbildung 3-3:	Indikator 1A-3: Landesenergieagenturen.....	23
Abbildung 3-4:	Indikator 1A-4: Energieberichte und -statistiken.....	25
Abbildung 3-5:	Indikator 1A-5: Informationen über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien	26
Abbildung 3-6:	Indikator 1A-6: Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien	27
Abbildung 3-7:	Indikator 1A-7: Vorbildfunktion (u.a. Solaranlagen an öffentlichen Gebäuden, Ökostrom).....	28
Abbildung 3-8:	Indikator 1A-8: Private Ökostromkunden	30
Abbildung 3-9:	Indikator 1A-9: Gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien	31
Abbildung 3-10:	Indikator 1A-10: Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	32
Abbildung 3-11:	Indikator 1A-11: Hemmnisvermeidung (Befragungen).....	34
Abbildung 3-12:	Indikator 1A-12: Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik.....	36
Abbildung 3-13:	Indikator 1A-13: Bewertung zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Verbändebefragung)	37
Abbildung 3-14:	Indikator 1A-14: Bewertung zur Windenergie (Verbändebefragung)	38
Abbildung 3-15:	Indikator 1A-15: Bewertung zur Solarenergie (Verbändebefragung)	39
Abbildung 3-16:	Indikator 1A-16: Bewertung zur Bioenergie (Verbändebefragung)	40
Abbildung 3-17:	Indikator 1A-17: Bewertung zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)	41
Abbildung 3-18:	Indikator 2A-1: Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2009.....	43
Abbildung 3-19:	Indikator 2A-2: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2006 bis 2009.....	44
Abbildung 3-20:	Indikator 2A-3: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2009 (ohne Strom und Fernwärme).....	45
Abbildung 3-21:	Indikator 2A-4: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2006 bis 2009 (ohne Strom und Fernwärme)	47
Abbildung 3-22:	Indikator 2A-5: Anteil Erneuerbaren Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2010	48

Abbildung 3-23:	Indikator 2A-6: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2008 bis 2010	49
Abbildung 3-24:	Indikator 2A-7: Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2009.....	50
Abbildung 3-25:	Indikator 2A-8: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2006 bis 2009.....	51
Abbildung 3-26:	Indikator 2A-9: Windstromerzeugung 2010 bezogen auf das Erzeugungspotenzial	52
Abbildung 3-27:	Indikator 2A-10: Zunahme der Windstromleistung von 2008 bis 2011	53
Abbildung 3-28:	Indikator 2A-11: Stromerzeugung aus Wasserkraft 2010 bezogen auf das technische Potenzial	54
Abbildung 3-29:	Indikator 2A-12: Zunahme der Wasserkraftleistung von 2008 bis 2010	55
Abbildung 3-30:	Indikator 2A-13: Photovoltaik-Stromerzeugung 2010 bezogen auf das technische Potenzial	56
Abbildung 3-31:	Indikator 2A-14: Zunahme der Photovoltaik-Leistung von 2008 bis 2011	57
Abbildung 3-32:	Indikator 2A-15: Biomasse-Stromerzeugung 2010 bezogen auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche.....	59
Abbildung 3-33:	Indikator 2A-16: Zunahme der Biomasse-Stromerzeugungsleistung von 2008 bis 2010.....	60
Abbildung 3-34:	Indikator 2A-17: Biogas-Aufbereitungskapazität 2011 bezogen auf das Einspeisepotenzial	61
Abbildung 3-35:	Indikator 2A-18: Zunahme der Biogas-Stromleistung 2008 bis 2011	62
Abbildung 3-36:	Indikator 2A-19: Elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken 2011 bezogen auf die Waldfläche	63
Abbildung 3-37:	Indikator 2A-20: Wärmeerzeugung mit Pelletsheizungen 2010 bezogen auf die Wohnfläche.....	64
Abbildung 3-38:	Indikator 2A-21: Zunahme der Pelletswärmeleistung von 2007 bis 2010	65
Abbildung 3-39:	Indikator 2A-22: Zunahme der Wärmeleistung von Holzhackschnitzel- und Handbefeuerungsanlagen zwischen 2007 und 2010 bezogen auf die Waldfläche	66
Abbildung 3-40:	Indikator 2A-23: Solarwärmeerzeugung 2010 bezogen auf das solarthermische Potenzial auf Dachflächen von Wohn- und Nichtwohngebäuden	67
Abbildung 3-41:	Indikator 2A-24: Zunahme der Solarkollektorfläche von 2007 bis 2010	68

Abbildung 3-42:	Indikator 2A-25: Zunahme von Wärmepumpen-Anlagen 2009 und 2010 im Marktanreizprogramm bezogen auf die Wohnfläche	69
Abbildung 3-43:	Indikator 1B-1: Forschungs- und Entwicklungsausgaben 2008 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt 2008	70
Abbildung 3-44:	Indikator 1B-2: Studiengänge zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Gesamtzahl an Studiengängen	72
Abbildung 3-45:	Indikator 1B-3: Politisches Engagement für die EE-Branche	73
Abbildung 3-46:	Indikator 1B-4: Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche.....	74
Abbildung 3-47:	Indikator 2B-1: Unternehmen der EE-Branche 2012 bezogen auf die Gesamtzahl an Unternehmen	75
Abbildung 3-48:	Indikator 2B-2: Direkt und indirekt Beschäftigte für Erneuerbare Energien 2011 bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten.....	76
Abbildung 3-49:	Indikator 2B-3: Klimaschutzbezogener Umsatz 2009 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt	79
Abbildung 3-50:	Indikator 2B-4: Biodiesel-Herstellungskapazität 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt	80
Abbildung 3-51:	Indikator 2B-5: Bioethanol-Herstellungskapazität 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt	81
Abbildung 3-52:	Indikator 2B-6: Anzahl der Bioethanol-Tankstellen 2012 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge	82
Abbildung 3-53:	Indikator 2B-7: Anzahl der Patente zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Einwohnerzahl.....	83
Abbildung 4-1:	Zusammengefasster Indikator der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Inputindikator Nutzung)	85
Abbildung 4-2:	Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2A: Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (Outputindikator Nutzung)	86
Abbildung 4-3:	Zusammengefasster Indikator für den Bereich A: Nutzung Erneuerbarer Energien	87
Abbildung 4-4:	Zusammengefasster Indikator der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Inputindikator TW).....	88
Abbildung 4-5:	Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Outputindikator TW)	89
Abbildung 4-6:	Zusammengefasster Indikator für den Bereich B: Technologischer und wirtschaftlicher Wandel.....	90
Abbildung 4-7:	Zusammengefasster Gesamtindikator	91
Abbildung 4-8:	Gesamtranking der Bundesländer 2012 im Vergleich zu 2010	92
Abbildung 4-9:	Gesamtranking der Bundesländer nach Indikatorengruppen.....	93

Abbildung 4-10:	Gesamtranking der alten und neuen Bundesländer nach Indikatorengruppen.....	94
Abbildung 4-11:	Gesamtranking der Bundesländer in den Bereichen Nutzung Erneuerbarer Energien (A) und technologischer und wirtschaftlicher Wandel (B).....	95
Abbildung 4-12:	Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren.....	97
Abbildung 6-1:	Gruppen- und Gesamtranking der Bundesländer.....	148
Abbildung 8-1:	Normierte Einzelindikatoren für Baden-Württemberg.....	172
Abbildung 8-2:	Normierte Einzelindikatoren für Bayern.....	174
Abbildung 8-3:	Normierte Einzelindikatoren für Berlin	176
Abbildung 8-4:	Normierte Einzelindikatoren für Brandenburg	178
Abbildung 8-5:	Normierte Einzelindikatoren für Bremen	180
Abbildung 8-6:	Normierte Einzelindikatoren für Hamburg	182
Abbildung 8-7:	Normierte Einzelindikatoren für Hessen	184
Abbildung 8-8:	Normierte Einzelindikatoren für Mecklenburg-Vorpommern	186
Abbildung 8-9:	Normierte Einzelindikatoren für Niedersachsen	188
Abbildung 8-10:	Normierte Einzelindikatoren für Nordrhein-Westfalen.....	190
Abbildung 8-11:	Normierte Einzelindikatoren für Rheinland-Pfalz.....	192
Abbildung 8-12:	Normierte Einzelindikatoren für das Saarland	194
Abbildung 8-13:	Normierte Einzelindikatoren für Sachsen.....	196
Abbildung 8-14:	Normierte Einzelindikatoren für Sachsen-Anhalt	198
Abbildung 8-15:	Normierte Einzelindikatoren für Schleswig-Holstein	200
Abbildung 8-16:	Normierte Einzelindikatoren für Thüringen.....	202

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Konzept des Indikatorensystems (mit Gruppengewichtung).....	8
Tabelle 2: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Inputindikatoren Nutzung).....	13
Tabelle 3: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2A: Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (Outputindikatoren Nutzung)	13
Tabelle 4: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Inputindikatoren TW)	14
Tabelle 5: Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Outputindikatoren TW)	15
Tabelle 6: Anzahl der direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien 2011 nach Sparten	77
Tabelle 7: Anteile der Sparten an den direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien 2011 (in %).....	78
Tabelle 8: Höchstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Best Practice	105
Tabelle 9: Tiefstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Worst Practice	107
Tabelle 10: Kennzahlen der Bundesländer	163
Tabelle 11: Kennzahlen der Bundesländer bezogen auf Deutschland insgesamt	163

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. Nach der Europäischen Richtlinie zur Förderung Erneuerbarer Energien von 2009 soll der Anteil am Gesamtenergieverbrauch (Bruttoendenergieverbrauch) bis 2020 in Europa auf mindestens 20 % steigen. In diesem Rahmen soll in Deutschland bis 2020 ein Anteil von mindestens 18 % erreicht werden. Hierzu soll der Anteil im Strombereich auf mindestens 35 % und im Wärmebereich auf mindestens 14 % steigen. Gemäß dem Energiekonzept der Bundesregierung vom September 2010 soll die Energieversorgung längerfristig überwiegend auf Erneuerbaren Energien beruhen. Bis 2050 werden in Deutschland ein Anteil am Bruttoendenergieverbrauch von 60 % und ein Anteil am Bruttostromverbrauch von 80 % angestrebt. Dies erfordert eine grundlegende Umstrukturierung der Energieversorgung.

Als Reaktion auf die Atomkatastrophe von Fukushima im März 2011 hat die Bundesregierung beschlossen, bis Ende 2022 vollständig auf Kernenergie zu verzichten und die Energiewende in Deutschland zu beschleunigen. Die sieben ältesten Kernkraftwerke (sowie Krümmel) wurden bereits dauerhaft stillgelegt. Daraus ergeben sich zusätzliche, dringende Herausforderungen für den Ausbau Erneuerbarer Energien und die Steigerung der Energieeffizienz. Für die Systemintegration Erneuerbarer Energien müssen außerdem die bestehenden Infrastrukturen (Stromnetze, Speicher) beschleunigt angepasst und ausgebaut werden.

Neben der Europäischen Gemeinschaft und der Bundesregierung verfolgen auch die Bundesländer und die Kommunen spezifische Ziele zum Ausbau Erneuerbarer Energien und beeinflussen die Entwicklung maßgeblich durch eigene Fördermaßnahmen und die Gestaltung von rechtlichen und administrativen Rahmenbedingungen.¹ Die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien und der Ausbau der Infrastrukturen müssen letztlich „vor Ort“ umgesetzt werden. Die Bundesländer haben erhebliche Hand-

¹ Zur politischen Rolle der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien vgl. Mez et al. (2007).

lungsspielräume, um ambitionierte Ausbauziele zu erreichen und zur Energiewende beizutragen. Darüber hinaus ist die Entwicklung Erneuerbarer Energien für die Bundesländer auch aus technologie-, industrie- und regionalpolitischen Gründen interessant, weil der wirtschaftliche Strukturwandel neue Produktions- und Beschäftigungsmöglichkeiten mit sich bringt.

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.

Bundesländer-Vergleichsstudien 2008 und 2010

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. Im Rahmen dieser Studie wurde ein Indikatorensystem für ein Bundesländerranking im Bereich Erneuerbarer Energien erstellt und die führenden Bundesländer identifiziert (DIW, ZSW, AEE 2008). Auf dieser Grundlage wurden im Herbst 2008 Bundesländer mit dem „Leitstern 2008“ ausgezeichnet.²

Mit der Untersuchung wurden zwei Hauptziele verfolgt: zum einen die Verbesserung der Informationslage im Bereich Erneuerbarer Energien in Deutschland in der regionalen Struktur nach Bundesländern und zum anderen der Vergleich der Erfolge und Anstrengungen in diesem Bereich zwischen den Bundesländern.

Die Studie und die Verleihung fanden große Beachtung in der Öffentlichkeit, der Politik, der Wirtschaft und der Wissenschaft. Besondere Aufmerksamkeit weckte die Studie in den einzelnen Bundesländern, sowohl bei Regierungen und Parteien als auch bei Verbänden.

Mit der Studie wurde 2008 methodisch, empirisch und politisch Neuland betreten. Eine besondere Herausforderung bestand in der begrenzten Verfügbarkeit geeigneter und aktueller Daten auf der Ebene der Bundesländer. In den anschließenden fachlichen und politischen Diskussionen hat sich bestätigt, dass ein Bundesländerranking

² www.leitstern2008.de

auf Basis eines Indikatorensystems einen wertvollen Ansatz für den Ausbau Erneuerbarer Energien darstellt. Es ist aber zugleich auch der Bedarf an einer Aktualisierung, Weiterentwicklung und Vertiefung von Bundesländeranalysen im Bereich Erneuerbarer Energien deutlich geworden.

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 wurden die Erfolgsfaktoren klarer herausgearbeitet und konkretere Schlussfolgerungen für die Landespolitik ermöglicht. Somit ging die Vergleichsstudie 2010 deutlich über eine Aktualisierung der Vergleichsstudie 2008 hinaus. Auf dieser Grundlage wurden im Herbst 2010 Bundesländer mit dem „Leitstern 2010“ ausgezeichnet.³

Ziele der Bundesländer-Vergleichsstudie 2012

Die Bundesländer-Vergleichsstudie 2012 baut auf der Vorgängerstudie auf. Wie in den früheren Studien sollen neben energie- und umweltpolitischen Aspekten der Nutzung Erneuerbarer Energien in den Bundesländern auch technologie- und industriepolitische Aspekte der Branche einbezogen werden. Dabei sollen jeweils sowohl politische Ziele und Anstrengungen als auch bisher beobachtbare Erfolge im Indikatorensystem erfasst werden. Das Ziel der aktuellen Studie besteht vor allem darin, die vergleichenden Analysen der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien zu aktualisieren. Dabei wird insbesondere auch eine weitgehende Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Bundesländer-Vergleichsstudie 2010 angestrebt.

Mit dem Vorhaben soll die Transparenz über den Stand und die Entwicklung Erneuerbarer Energien in regionaler 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

³ www.leitstern2010.de

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. Nach den bisherigen Erfahrungen besteht an vergleichenden Analysen der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien ein starkes öffentliches Interesse.

Die vorliegende Studie wurde von Februar bis September 2012 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 Anfang Juni 2012 abgeschlossen. 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.

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 Positionen, 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*).⁴ Solche Indikatoren werden bei internationalen Analysen zunehmend für ein Benchmarking von Ländern verwen-

⁴ Vgl. zum Folgenden insbesondere die Prinzipien für zusammengesetzte Indikatoren nach OECD, JRC/EC(2008).

det und finden in der Öffentlichkeit größere Aufmerksamkeit als detaillierte Einzelergebnisse.⁵

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 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 Indikatorenauswahl 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.
- Die einbezogenen Variablen sollten möglichst aussagekräftig und unabhängig voneinander sein (unkorreliert).

⁵ 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 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.
- Die Gewichtung von Indikatoren kann auf statistischen Verfahren 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 Aggregierung von Indikatoren besteht in einem linearen Ansatz, bei dem die Indikatoren mit Gewichten multipliziert und dann aufaddiert werden.⁶ 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 einem Kriterium vollständig durch eine relativ gute Bewertung bei einem anderen Kriterium kompensiert werden kann. Dies kann bei essenziellen Kriterien (insbesondere bei unverzichtbaren Mindestan-

⁶ Alternative Methoden bestehen in einer geometrischen Aggregierung oder einem multikriteriellen Ansatz, die hier nicht weiter betrachtet werden.

forderungen) unbefriedigend sein und zusätzliche Bewertungen (z.B. Ausschlusskriterien) erfordern.

- 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, 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 Indikatorensystems (mit Gruppengewichtung)

	Nutzung Erneuerbarer Energien (Bereich A)	Technologischer und wirtschaftlicher Wandel (Bereich B)
Input-Indikatoren (Bereich 1) Anstrengungen (Ziele und Maßnahmen)	Input - Nutzung (Indikatorengruppe 1A) Gewichtung 30 % 17 Indikatoren (Energieprogrammatische Ziele, Maßnahmen, Hemmnisse, Politikbewertung)	Input - Wandel (Indikatorengruppe 1B) Gewichtung 10 % 4 Indikatoren (Forschung und Entwicklung, Ausbildung, Ansiedlungsstrategie)
Output-Indikatoren (Bereich 2) Erfolge (Zustand und Entwicklung)	Output - Nutzung (Indikatorengruppe 2A) Gewichtung 40 % 25 Indikatoren (Anteile Erneuerbarer Energien, Nutzung bez. auf Potenziale, Ausbautempo)	Output - Wandel (Indikatorengruppe 2B) Gewichtung 20 % 7 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 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 Sparten am Primärenergieverbrauch, am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) sowie an der Strom- und 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.
- Gruppe 1B: Die Input-Indikatoren zum Bereich technologischer und wirtschaftlicher Wandel beziehen sich auf die politischen Anstrengungen der Bundeslän-

der für einen verstärkten technischen Fortschritt und wirtschaftlichen Strukturwandel zu Gunsten Erneuerbarer Energien. Hierbei werden insbesondere Maßnahmen der Bundesländer in den Bereichen Forschungsförderung, Ausbildung und Ansiedlung erfasst.

- Gruppe 2B: Die Output-Indikatoren zum Bereich technologischer und wirtschaftlicher Wandel 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 sind für die vier Gruppen jeweils geeignete Indikatoren zu definieren, 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 (siehe unten) 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 festgelegt.

2.3 Verfügbare Daten für den Ländervergleich

Nach Bundesländern untergliederte statistische Informationen sind generell weniger gut verfügbar als entsprechende Angaben auf Bundesebene. Außerdem liegen Länder-

daten 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 BMU zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Der Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) erfasst Erneuerbare Energien recht detailliert, die Verzögerungen sind aber mit bis zu drei Jahren recht groß. 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. Hinsichtlich geeigneter Bezugsgrößen ist festzustellen, dass fundierte Potenzialangaben nur vereinzelt vorliegen. Die verwendeten Potenzial-Leitgrößen können deshalb eher als relative Bezugsgrößen verwendet werden, nicht aber als absolute Niveaugrößen eines möglichen Ausbaus.

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 nur vereinzelt vorliegen.

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 sta-

tistische 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 oder von Verbänden sind folgende Datenquellen dieser Untersuchung hervorzuheben:

- eine schriftliche Befragung der zuständigen Länderministerien zu allen Themen des Bundesländervergleichs (Februar bis März 2012),
- eine schriftliche Befragung von regionalen bzw. bundesweiten Fachverbänden Erneuerbarer Energien zur Bewertung von länderspezifischen Bedingungen für die Nutzung Erneuerbarer Energien (Februar bis Mai 2012),
- eine schriftliche Befragung von Vertretern der regionalen Industrie- und Handelskammern (Februar bis Mai 2012),
- eine repräsentative telefonische Befragung von 4062 Personen durch TNS-Infratest (2011) zur Akzeptanz der Erneuerbaren Energien im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien (Juli bis September 2011),
- 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 innerhalb der jeweiligen Gruppe gewichtet werden.

Tabelle 2:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1A: Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Input-indikatoren Nutzung)

Nr.	Untergruppe	Indikator	Gewicht	Gesamt	Insgesamt
1	Ziele	Energiepolitische Programmatik	0,1667	0,3333	1,0000
2	Ziele	Ziele für Erneuerbare Energien	0,1667		
3	Maßnahmen	Landesenergieagenturen	0,0278	0,3333	
4	Maßnahmen	Energieberichte und -statistiken	0,0278		
5	Maßnahmen	Informationen über Nutzungsmöglichkeiten EE	0,0278		
6	Maßnahmen	Programme zur Förderung EE	0,0556		
7	Maßnahmen	Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, EE-Anlagen)	0,0278		
8	Maßnahmen	Private Ökostromkunden 2011	0,0278		
9	Maßnahmen	Gesellschaftliche Akzeptanz EE in der Nachbarschaft	0,0278		
10	Maßnahmen	Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	0,0556		
11	Maßnahmen	Hemmnisvermeidung	0,0556		
12	Bewertung	Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik	0,0556	0,3333	
13	Bewertung	Bewertung der Landespolitik zur Nutzung EE (Verbändebefragung)	0,0556		
14	Bewertung	Bewertung der Landespolitik zur Windenergie (Verbändebefragung)	0,0556		
15	Bewertung	Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie (Verbändebefragung)	0,0556		
16	Bewertung	Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie (Verbändebefragung)	0,0556		
17	Bewertung	Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)	0,0556		

Innerhalb der Gruppe 1A (Inputindikatoren Nutzung) 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, ordnungsrechtliche Vorgaben und Hemmnisvermeidung aufgrund ihrer besonderen Bedeutung doppelt so stark gewichtet werden wie z.B. Informationsmaßnahmen.

Tabelle 3:

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

Nr.	Untergruppe	Indikator	Gewicht	Gesamt	Insgesamt
1	Allgemein	Primärenergieverbrauch (PEV) EE 2009 / PEV gesamt 2009	0,0833	0,1667	0,3333
2	Allgemein	Zunahme PEV EE / PEV gesamt 2006-2009	0,0833		
3	Allgemein	Endenergieverbrauch (EEV) EE 2009 / EEV gesamt ohne Strom und Fernwärme 2009	0,0618	0,1237	
4	Allgemein	Zunahme EEV EE / EEV gesamt ohne Strom und FW 2006-2009	0,0618		
5	Allgemein	Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) 2010 / Bruttostromerzeugung 2010	0,0171	0,0342	
6	Allgemein	Zunahme Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) / Bruttostromerzeugung 2008-2010	0,0171		
7	Allgemein	Fernwärmeerzeugung (FW) EE 2009 / FW gesamt 2009	0,0044	0,0088	
8	Allgemein	Zunahme FW EE / FW gesamt 2006-2009	0,0044		
9	Wind	Windkraft Stromerzeugung 2010 / Windkraft Erzeugungspotenzial	0,0695	0,1390	0,6667
10	Wind	Zunahme Windkraft Leistung / Windkraft Leistungspotenzial 2008-2011	0,0695		
11	Wasser	Wasserkraft Stromerzeugung 2010 / Wasserkraft Erzeugungspotenzial	0,0189	0,0377	
12	Wasser	Zunahme Wasserkraft Leistung 2010 / Wasserkraft Leistung 2008	0,0189		
13	PV	Photovoltaik Stromerzeugung 2010 / Photovoltaik Erzeugungspotenzial	0,0383	0,0767	
14	PV	Zunahme Photovoltaik Leistung / Photovoltaik Leistungspotenzial 2008-2011	0,0383		
15	Bio	Biomasse Stromerzeugung 2010 / Wald- und Landw.-Fläche	0,0149	0,0743	
16	Bio	Zunahme Biomassestrom Leistung 2010 / Biomassestrom Leistung 2008	0,0149		
17	Bio	Biogas Aufbereitungskapazität 2011 / Biogas Einspeisepotenzial	0,0149		
18	Bio	Zunahme Biogasstrom Leistung 2011 / Leistung 2008	0,0149		
19	Bio	Biomasse(heiz)kraftwerke Stromleistung 2011 / Waldfläche	0,0149		
20	Bio	Pelletsheizungen Wärmeerzeugung 2010 / Wohnfläche	0,0649	0,2596	
21	Bio	Zunahme Pelletsheizungen Wärmeleistung / Wohnfläche 2007-2010	0,0649		
22	Bio	Zunahme Hackschnitzel- und handbefeuerte Anlagen Wärmeleistung 2007-2010 / Waldfläche	0,1298		
23	Solarkoll	Solarwärme Erzeugung 2010 / Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen	0,0167	0,0333	
24	Solarkoll	Zunahme Solar-Kollektorfläche / Dachflächenpotenzial 2007-2010	0,0167		
25	WP	Zunahme Wärmepumpenanlagen 2009 und 2010 nach MAP / Wohnfläche	0,0461	0,0461	

Die Gewichtungen in der Gruppe 2A (Outputindikatoren Nutzung) ergeben sich aus einem mehrstufigen Ansatz. Auf der ersten Stufe werden die allgemeinen, spartenübergreifenden Indikatoren mit insgesamt einem Drittel und die spartenspezifischen Indikatoren mit zwei Dritteln gewichtet, da letztere grundsätzlich die jeweiligen Nutzungsmöglichkeiten berücksichtigen und aktueller sind.

Innerhalb der allgemeinen, spartenübergreifenden Indikatoren entfällt 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 erfolgt hier anhand der Struktur des Endenergieverbrauchs (AGEB 2012). Es werden jeweils ein statischer und ein dynamischer Indikator 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 $1/3 * 1/2 * 1/2 = 1/12 = 0,08333$. Unter Berücksichtigung des Gruppengewichts von 0,4 wird dieser Indikator somit im Gesamtindikator mit dem Faktor 0,0333 gewichtet.

Innerhalb der speziellen, spartenbezogenen Indikatoren orientiert sich die Gewichtung der einzelnen Sparten (Untergruppen Wind usw.) an ihren Anteilen im Leitszenario 2011 A des BMU für das Jahr 2020 (DLR, IWES, IFNE 2012).⁷ Innerhalb der Untergruppen werden die Indikatoren grundsätzlich gleich stark gewichtet.

Tabelle 4:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 1B: Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Inputindikatoren TW)

Nr.	Untergruppe	Indikator	Gewicht	Gesamt	Insgesamt
1	Forschung	Ausgaben für F&E EE 2008 / BIP 2008	0,4444	0,6667	1,0000
2	Bildung	Studiengänge EE 2012 / Studiengänge gesamt 2012	0,2222		
3	Industriepol.	Politisches Engagement für EE-Branche	0,1111	0,3333	
4	Industriepol.	Ansiedlungsstrategie für EE-Branche	0,2222		

⁷ 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.

In der Gruppe 1B (Inputindikatoren TW) werden die Untergruppen Forschung/Bildung mit $\frac{2}{3}$ und industriepolitische Aspekte mit $\frac{1}{3}$ gewichtet. In dieser Gruppe haben die Forschungsausgaben der Bundesländer für Erneuerbare Energien ein hohes Gewicht.

Tabelle 5:

Indikatoren und Gewichte in der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Outputindikatoren TW)

Nr.	Untergruppe	Indikator	Gewicht	Gesamt	Insgesamt
1	Unternehmen	Unternehmen EE 2012 / Unternehmen gesamt 2012	0,2000	0,2000	1,0000
2	Beschäftigte	Beschäftigte EE (dir. und indir.) 2011 / Beschäftigte gesamt 2010	0,3000	0,3000	
3	Umsatz	Umsatz Klimaschutz 2009 / BIP 2009	0,1500	0,1500	
4	Infrastruktur	Biodiesel Herstellungskapazität 2012 / BIP 2010	0,0500	0,1500	
5	Infrastruktur	Bioethanol Herstellungskapazität 2012 / BIP 2010	0,0500		
6	Infrastruktur	Bioethanol-Tankstellen 2012 / Kraftfahrzeuge 2011	0,0500		
7	Patente	Patentanmeldungen EE 2008-2011 / 100.000 Einwohner 2010	0,2000	0,2000	

In der Gruppe 2B (Outputindikatoren TW) werden Untergruppen für Unternehmen, Beschäftigte, Umsätze, Infrastruktur und Patente gebildet. Am stärksten werden hier die Angaben zur Beschäftigung gewichtet (0,3), da hierzu nun detaillierte, belastbare Informationen vorliegen.

Durch die konsequente Anwendung einheitlicher Gewichtungsprinzipien wie der Bildung von Untergruppen, der grundsätzlichen Gleichgewichtung von Untergruppen und Indikatoren sowie der Gewichtung von Sparten anhand vorliegender Zukunftsszenarien werden subjektive Einflüsse ausgeschaltet.

Vergleich der einbezogenen Indikatoren mit dem Bundesländervergleich 2010

Der aktuelle Bundesländervergleich beruht grundsätzlich auf demselben Konzept wie in der Vorgängerstudie, so dass die Ergebnisse weitgehend miteinander vergleichbar sind. Die meisten Einzelindikatoren wurden unter Verwendung aktuell vorliegender Daten neu berechnet, wobei in der Regel von denselben methodischen Definitionen und von denselben Datenquellen ausgegangen wurde. In den meisten Fällen werden auch dieselben Gewichtungen von Einzelindikatoren verwendet. Abweichungen zur Vorgängerstudie betreffen vor allem folgende Punkte:

- Die Angaben zu privaten Ökostromkunden beruhen nun ebenso wie für gesellschaftliche Akzeptanz und Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik auf einer Befragung von Infratest (2011).

- Der Indikator Stromerzeugung aus Biogas wird durch einen Indikator zur Erfassung der Aufbereitungskapazität von Biogas für die Netzeinspeisung ersetzt.
- Für die F&E-Ausgaben der Bundesländer werden weiterhin Werte für 2008 verwendet, weil neuere Angaben nicht vorliegen.
- Die Indikatoren zum politischen Engagement und zur Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche werden aus Angaben der IHK, der Verbände und der Bundesländer ermittelt.
- Der Indikator zu Stellenanzeigen im Bereich EE wird gestrichen, da zum einen hierzu keine aktuellen Daten vorliegen und zum anderen erstmals umfassende Angaben zu Beschäftigtenzahlen verwendet werden können.
- Die bisherigen Indikatoren zu Beschäftigten in den Bereichen Photovoltaik und Windenergie werden ersetzt durch einen Indikator, der die (direkt und indirekt) Beschäftigten im gesamten Bereich Erneuerbarer Energien erfasst. Aufgrund der höheren Aussagekraft wird dieser Indikator zugleich stärker gewichtet.
- Neu hinzu kommt ein Indikator zum klimaschutzbezogenen Umsatz auf Basis der erweiterten amtlichen Statistik.
- Der frühere Indikator zu Pflanzenöl-Tankstellen wird gestrichen; weiterhin erfasst werden Bioethanol-Tankstellen.

Insgesamt werden für den Bundesländervergleich nun 53 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 %) 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:

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

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 Gesamt-ranking.

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

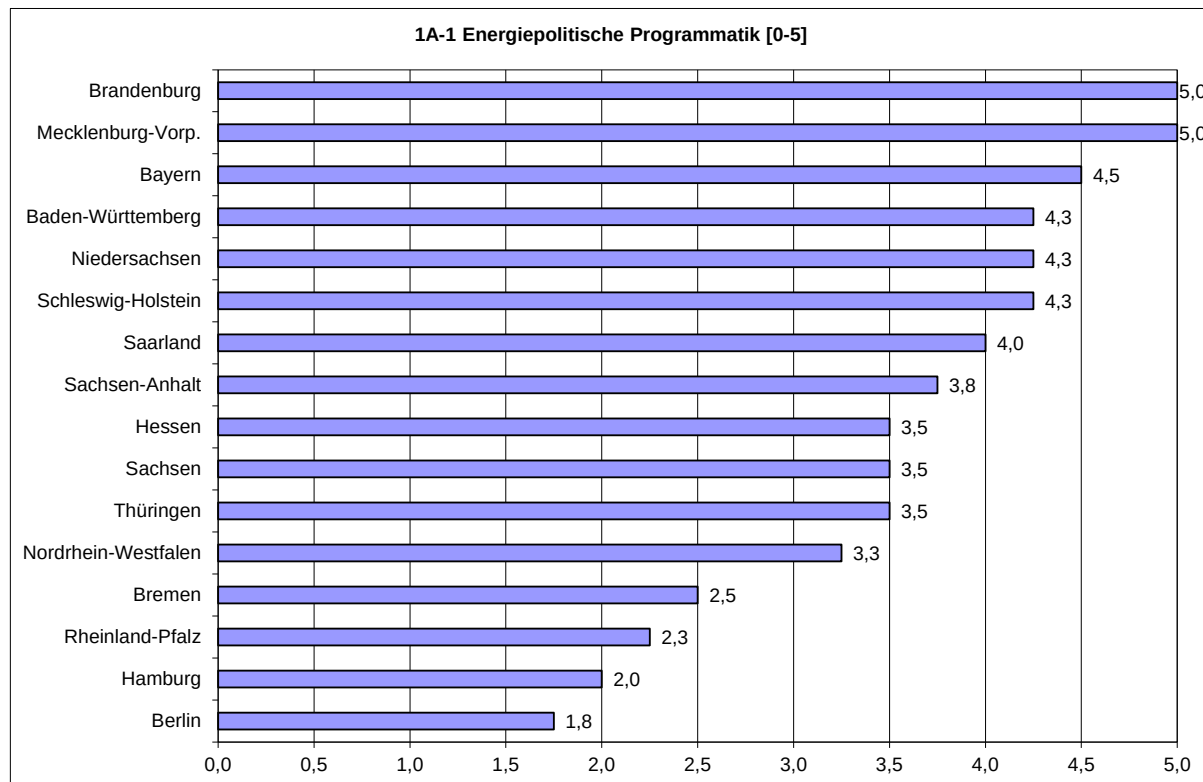
3.1.1 Anstrengungen (Input-Indikatoren)

Die Input-Indikatoren zum Bereich Nutzung Erneuerbarer Energien (IA) messen die politischen Anstrengungen der Bundesländer für einen verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien. Hierbei werden insbesondere Ziele und Maßnahmen der Bundesländer sowie bestehende Hemmnisse erfasst. Neben eigenen Bewertungen werden 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).

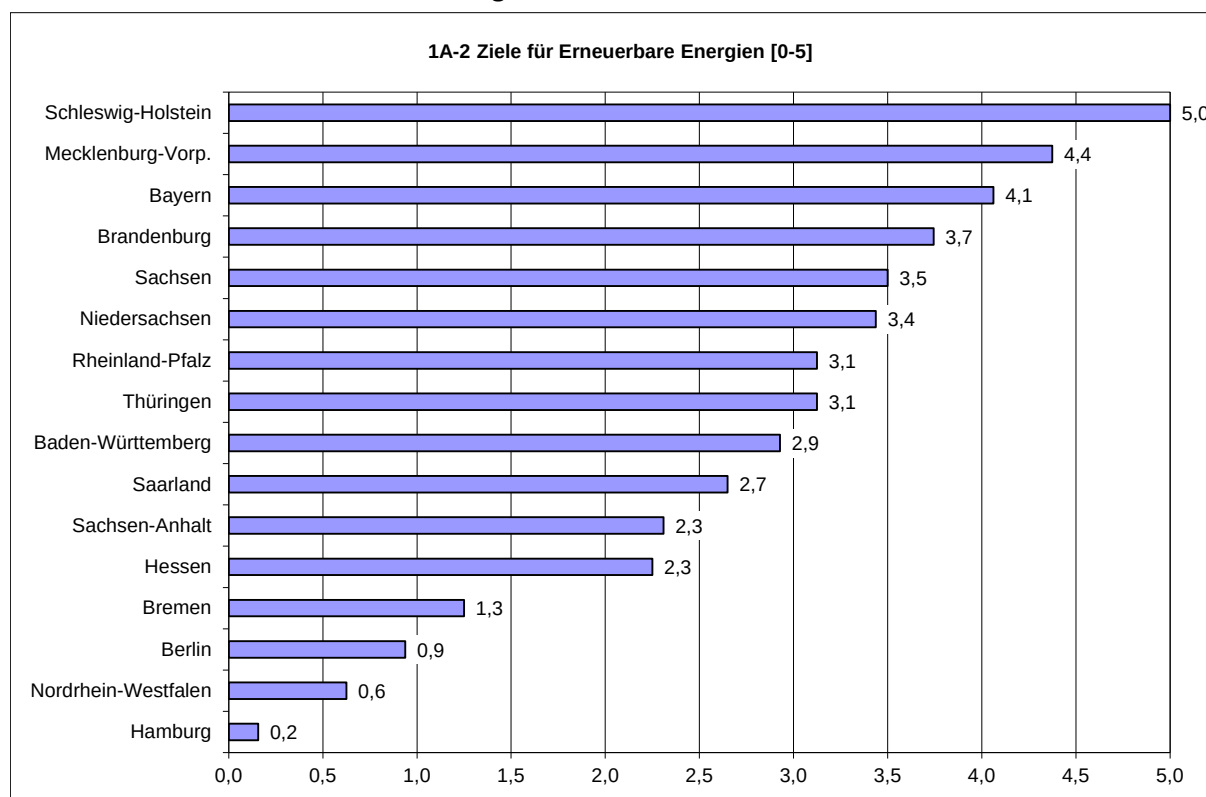
Der Indikator Energieprogrammatik bewertet die Energie- und Klimaschutzkonzepte der Bundesländer anhand der Kriterien a) Aktualität (ab 2009 veröffentlicht), Ausführlichkeit, relevanter Umfang, b) Berücksichtigung der Energieeffizienz einschließlich der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und c) Berücksichtigung Erneuerbarer Energien (EE). Es werden Punkte von 0 bis 5 vergeben.

Bei diesem Indikator liegen Brandenburg mit der „Energiestrategie 2030“ (2012) sowie „Energiestrategie 2020“ (2008) und Mecklenburg-Vorpommern mit „Energiewende 2020“ (2009) sowie dem „Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern 2010“ (2011)⁸ und dem „Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011“ (2011) an der Spitze, gefolgt von Bayern mit dem Energiekonzept „Energie innovativ“ (2011) (Abbildung 3-1). Brandenburg verfügt über ein aktuelles Energiekonzept, das sowohl die Gesamtentwicklung des Strom- und Wärmebedarfs bis 2020 als auch bis 2030 ein-

⁸ Der Aktionsplan Klimaschutz 2010 wurde im Jahr 2010 aufgelegt und 2011 redaktionell überarbeitet.

schließlich Monitoring ausweist. Bei Mecklenburg-Vorpommern ist hervorzuheben, dass in dem Aktionsplan Klimaschutz der Zielerreichungspfad von Strom und Wärme aus Erneuerbaren Energien vollständig spartenspezifisch aufgeführt ist und der Landestatlas (2011) als aktuelle Ergänzung zu berücksichtigen ist. Die beiden Stadtstaaten Berlin und Hamburg erhalten bei diesem Indikator die geringste Punktzahl. Der Berliner Senat hat zwar 2011 in einer Studie „Energiekonzept 2020“ Szenarien zur Klima- und Energiepolitik vorgelegt. Entsprechende Regierungsbeschlüsse mit konkreten Zielen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien liegen bisher nicht vor. Da das vorliegende Hamburger Klimaschutzkonzept mit seinen Fortschreibungen nur unzureichend die Anforderungen eines Energie- und Klimaschutzkonzeptes erfüllt, nimmt das Land den letzten Platz ein. Zurzeit wird jedoch laut Antwort der Länderbefragung ein Masterplan Klimaschutz entwickelt.

Abbildung 3-2:

Indikator 1A-2: Ziele für Erneuerbare Energien

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

Der Indikator Ziele für Erneuerbare Energien resultiert aus der Bewertung der drei Kriterien Ambitioniertheit, Zweckbreite und Technologiebreite (im Verhältnis 1:0,5:0,5). 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 beurteilen, 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 Wind, 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. Insgesamt werden bei diesem Indikator 0 bis 5 Punkte vergeben.

Im Ergebnis führt Schleswig-Holstein vor Mecklenburg-Vorpommern und Bayern. (Abbildung 3-2). Schleswig-Holstein hat sich gemäß "Erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein - Versorgungsbeitrag und Minderung von Treibhausgasemissionen in den Jahren 2006-2010 sowie Zielszenario für das Jahr 2020" (2011) und „Integriertem Energie- und Klimakonzept Schleswig-Holstein“ (2011) das Ziel gesetzt, bis 2020 einen rechnerischen Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von mindestens 90 % zu erreichen. Während dort in den Bereichen Wärme und Verkehr die Bundesziele (von mindestens 14 % bzw. 10 % angestrebt werden, soll der Anteil der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein bis 2020 auf 300 bis 400 % steigen. Die Zielwerte sind spartenspezifisch quantitativ ausgewiesen. Bei den Zielen für Erneuerbare Energien bilden Hamburg und Nordrhein-Westfalen die Schlusslichter. Da in dem Hamburger Klimaschutzkonzept

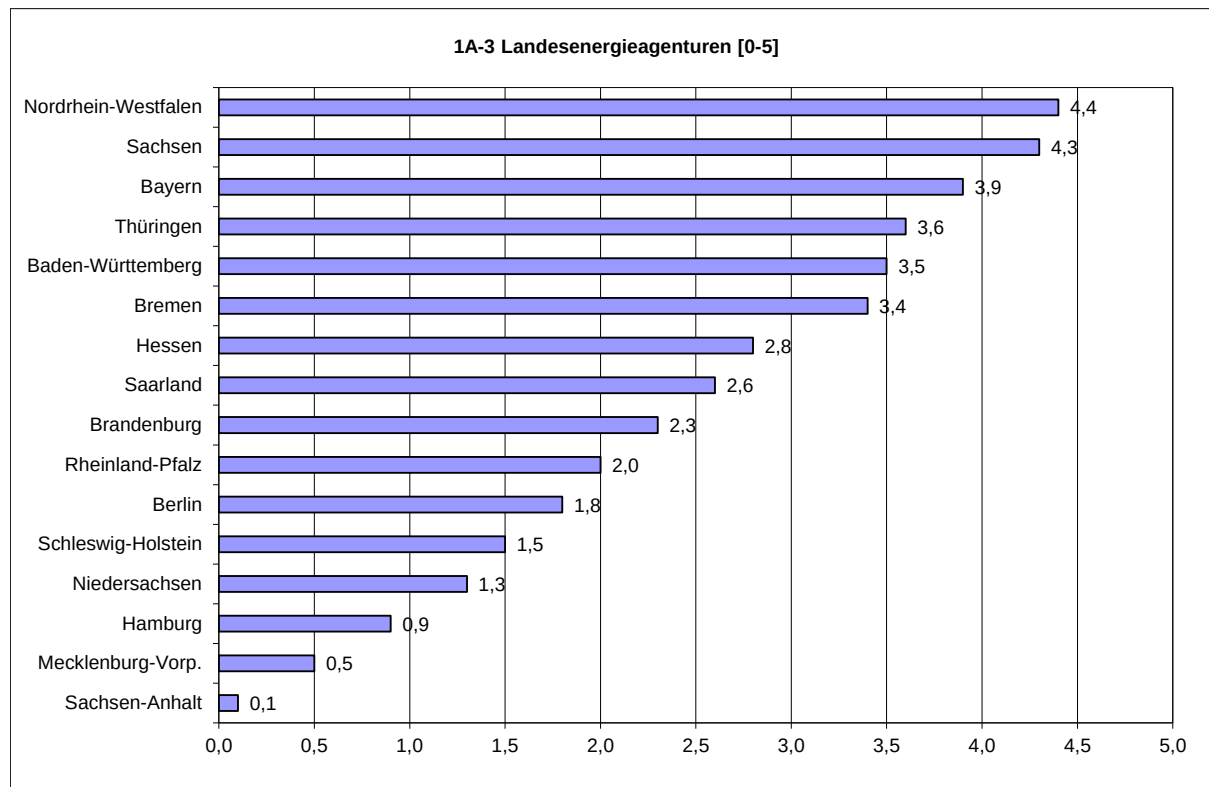
2007–2012 (2007) und seinen Fortschreibungen (2008, 2009, 2010, 2011) quantitativ lediglich ein Ziel bezüglich des Ausbaus der Windenergienennleistung ausgewiesen wird, liegt Hamburg auf dem letzten Platz (wie 2008 und 2010). Derzeit wird jedoch laut Antwort der Länderbefragung ein Masterplan Klimaschutz entwickelt, der konkrete Maßnahmen zum Erreichen der allgemeinen CO₂-Ziele enthält. Auch Nordrhein-Westfalen⁹ strebt laut Koalitionsvertrag von 2010 konkret im Bereich der Erneuerbaren Energien nur ein Ausbauziel der Windenergie an und liegt deshalb auf dem vorletzten Platz.

3.1.1.2 Maßnahmen zur Förderung Erneuerbarer Energien

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

⁹ Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lag der Koalitionsvertrag für die Legislaturperiode 2012–2017 noch nicht vor. Es war nur bekannt, dass die rot/grüne Regierung fortgesetzt wird und somit von einer Konstanz in der Energiepolitik auszugehen ist. Die in der vorausgehenden Legislaturperiode vorgelegten „Eckpunkte für den Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen“ weisen keine quantitativen Ziele hinsichtlich des Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf.

Abbildung 3-3:

Indikator 1A-3: Landesenergieagenturen

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

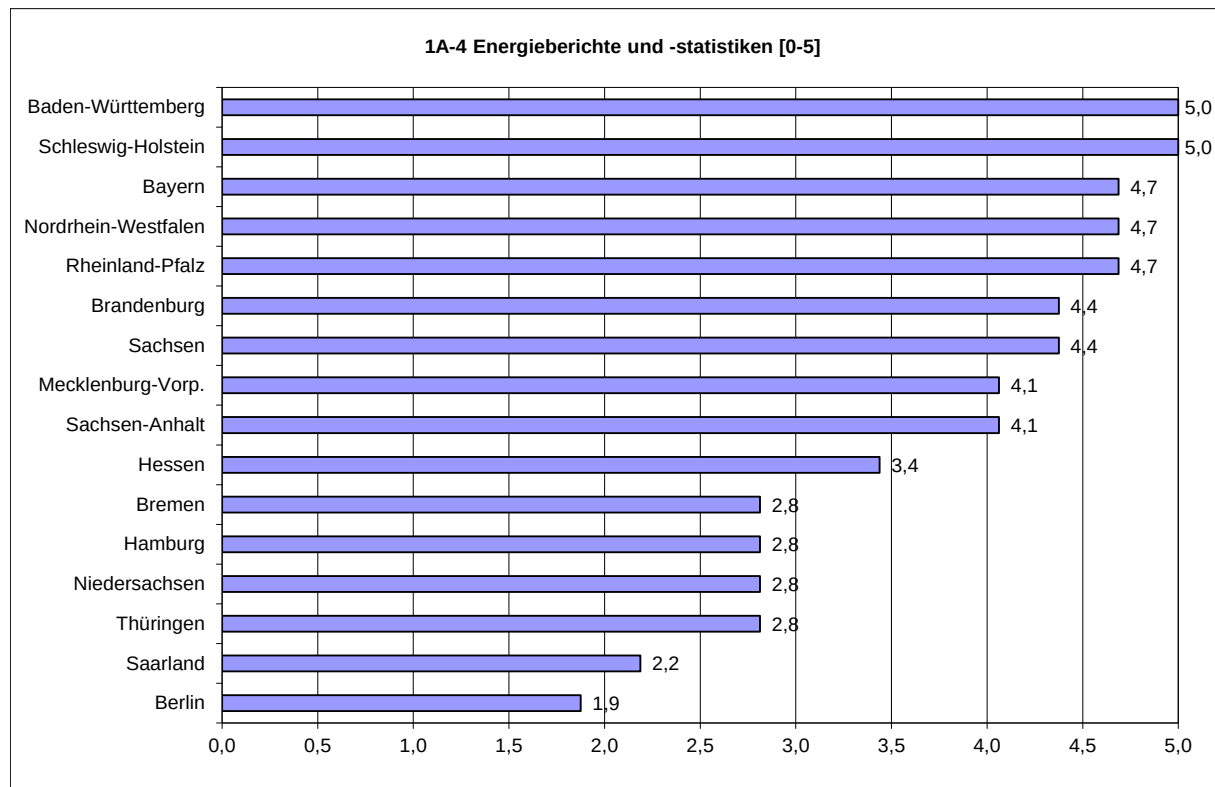
Landesenergieagenturen können den Ausbau Erneuerbarer Energien durch unterschiedliche Aktivitäten unterstützen. Der Indikator Landesenergieagenturen (LEA) erfasst, inwiefern eine solche Einrichtung mit Landesbeteiligung (landeseigene LEA, Landesanteil, Kooperation, ggf. andere Einrichtung) besteht, welche Größe sie hat (Beschäftigte, Etat) und welche Aufgaben von ihr wahrgenommen werden (Information, Beratung, Kampagnen, Cluster, Netzwerk, andere Aufgaben). Ein geringer Fokus auf Erneuerbare Energien und eine eingengezte 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 steht die Landesenergieagentur in Sachsen, die neben weitreichenden Informationen auch Weiterbildungen für Kommunen und Unternehmen anbietet.

Eine gute Bewertung erhalten auch die im Jahr 2011 neu gegründeten Landesenergieagenturen in Bayern und Thüringen. Auf dem letzten Platz liegt das Bundesland Sachsen-Anhalt, das bisher noch keine Landesenergieagentur hat, eine solche befindet sich jedoch in Planung. Bisher werden dort die Aufgaben einer Landesenergieagentur nur vereinzelt von anderen Einrichtungen wahrgenommen.

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. Die Bewertung für die Präsentation benotet die Aufbereitung und die Erläuterung der Daten. Wie bei der Studie in 2010 wird dabei die Aktualität der Energiebilanz-Daten (mit 1/4) etwas geringer gewichtet, zumal sich diese auch in den allgemeinen Indikatoren der Gruppe 2A niederschlägt.

Abbildung 3-4:

Indikator 1A-4: Energieberichte und -statistiken

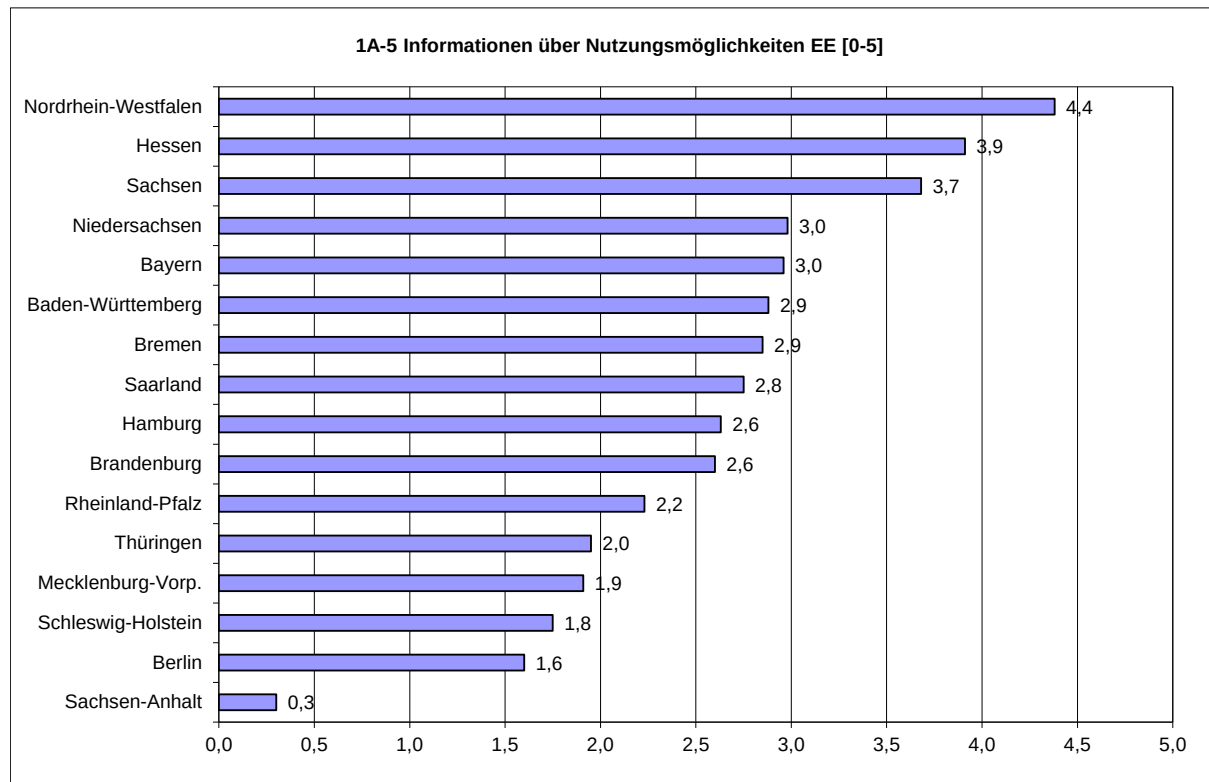
Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Länderbefragung, Energieberichte, Energiebilanzen und Informationen des LAK Energiebilanzen (siehe Literatur).

Bei der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken führt Baden-Württemberg punktgleich mit Schleswig-Holstein (Abbildung 3-4). Zu den führenden Ländern bei diesem Indikator gehören auch Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. Hervorzuheben sind sowohl die jährlich (mit halbjährlichem Internetupdate) erscheinende Broschüre „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2010“ (2011) mit aktuellen spartenspezifischen statistischen Informationen über Erneuerbare Energien (einschließlich Primär- und Endenergieverbrauch) als auch der erstmalig aufgelegte Bericht "Erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein - Versorgungsbeitrag und Minderung von Treibhausgasemissionen in den Jahren 2006-2010 sowie Zielszenario für das Jahr 2020" (2011), der auch eine Schätzung von Wärme aus Biomasseanlagen (Wärme aus Biogas, Klärgas sowie kleinen Holz- und Strohfeuerungen) enthält. Die Daten und Schätzungen zu Erneuerbaren Energien werden künftig jährlich veröffentlicht.¹⁰ Berlin

¹⁰ Antwort der Länderbefragung.

und das Saarland bilden bei der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken die Schlusslichter.

Abbildung 3-5:

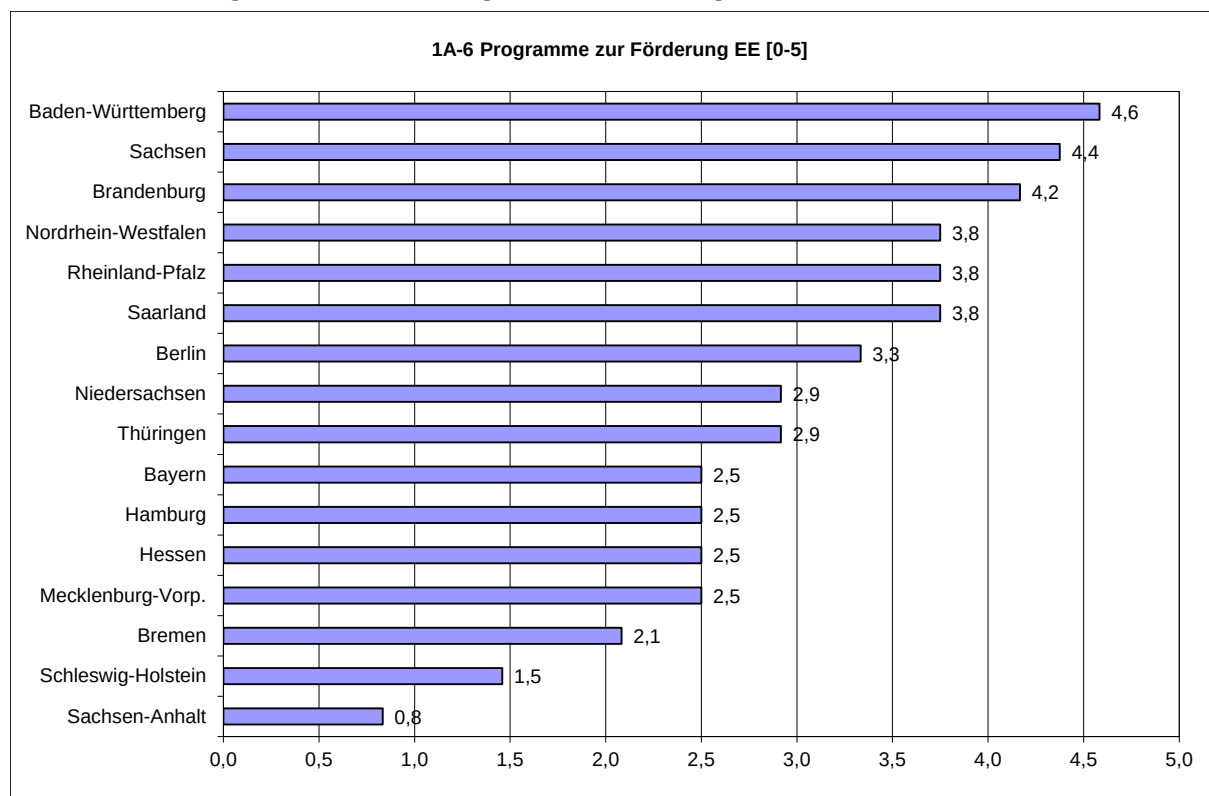
Indikator 1A-5: Informationen über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien

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

Mangelnde Information über die Nutzungsmöglichkeiten kann ein Hemmnis für den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien sein. 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 Technikinformationen (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 Hessen (Abbildung 3-5), wo die Angebote von Seiten der Energieagenturen durch weitere öffentliche Informationen von Länderministerien z.B. zu Exzellenz-Clustern oder speziell zu erneuerbarer Wärme ergänzt werden. Daneben bietet auch Sachsen umfangreiche Informationen zu den Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien. Relativ schwache Bewertungen erhalten hier Sachsen-Anhalt und Berlin.

Abbildung 3-6:

Indikator 1A-6: Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien

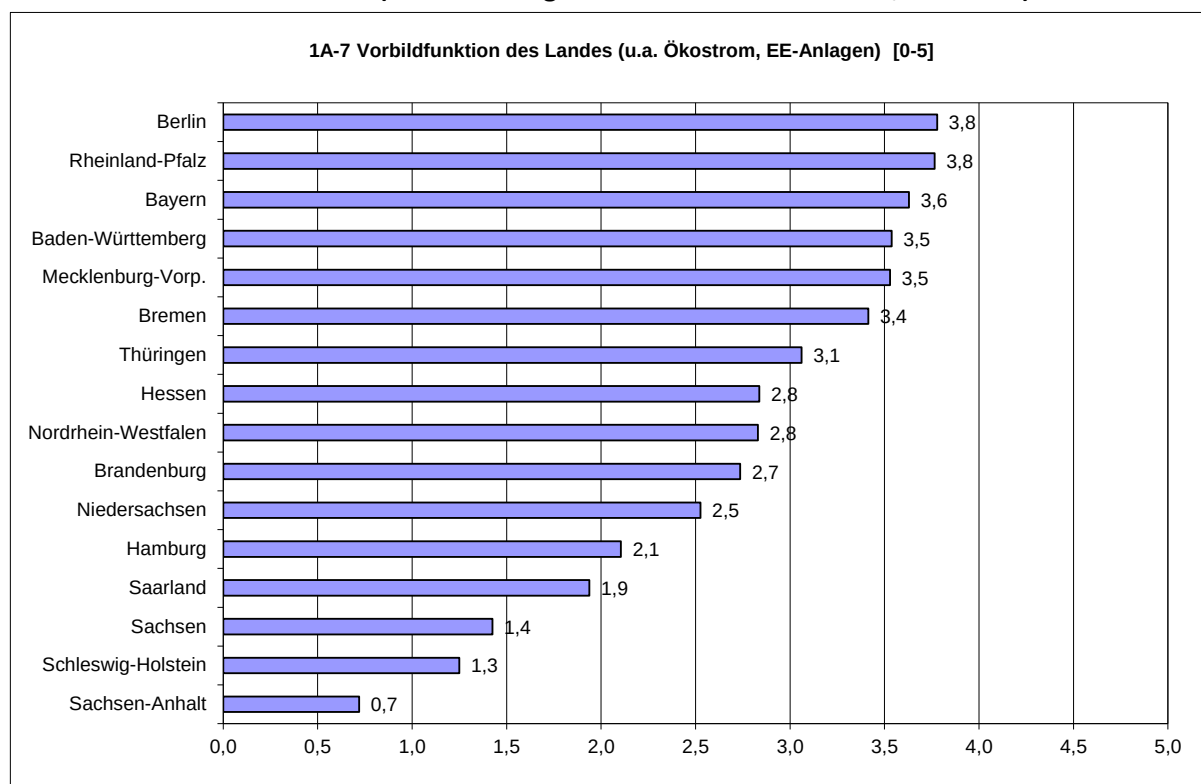
Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Angaben der Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi 2012).

Ein wichtiger Indikator zur Bewertung der Aktivitäten der Bundesländer bezieht sich auf Förderprogramme zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Als Quelle dient dabei die „Förderdatenbank“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi 2012). Die Förderprogramme der Bundesländer werden im Rahmen der Analyse anhand der Kriterien „Förderbreite“ sowie „Antragsberechtigte“ bewertet. Die Förderbreite bezieht sich auf die EE-Sparten Solarenergie, Bioenergie, Windenergie sowie Erd- und Umweltwärme. Das Kriterium „Antragsberechtigte“ berücksichtigt den Kreis der Akteure, die einen Förderantrag stellen können: Privatpersonen, Unternehmen und

öffentliche Einrichtungen/Kommunen. 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. Die Bewertung erfolgt anhand einer zweidimensionalen Matrix (s. Anhang, Kapitel 8.2.1).

Baden-Württemberg bildet mit seinen Förderprogrammen fast das gesamte Spektrum ab und liegt damit an der Spitze der Bundesländer. Es folgen mit geringem Abstand Sachsen und Brandenburg (Abbildung 3-6). Wie bereits in der Vorgängerstudie erhält bei diesem Indikator Sachsen-Anhalt die niedrigste Bewertung. Dort werden lediglich Förderprogramme für Unternehmen im Bereich Geothermie und Biomasse angeboten.

Abbildung 3-7:

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

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Länderbefragung, des Klimaschutzschulenatlas des BMU (2012) und StBA (2011).

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

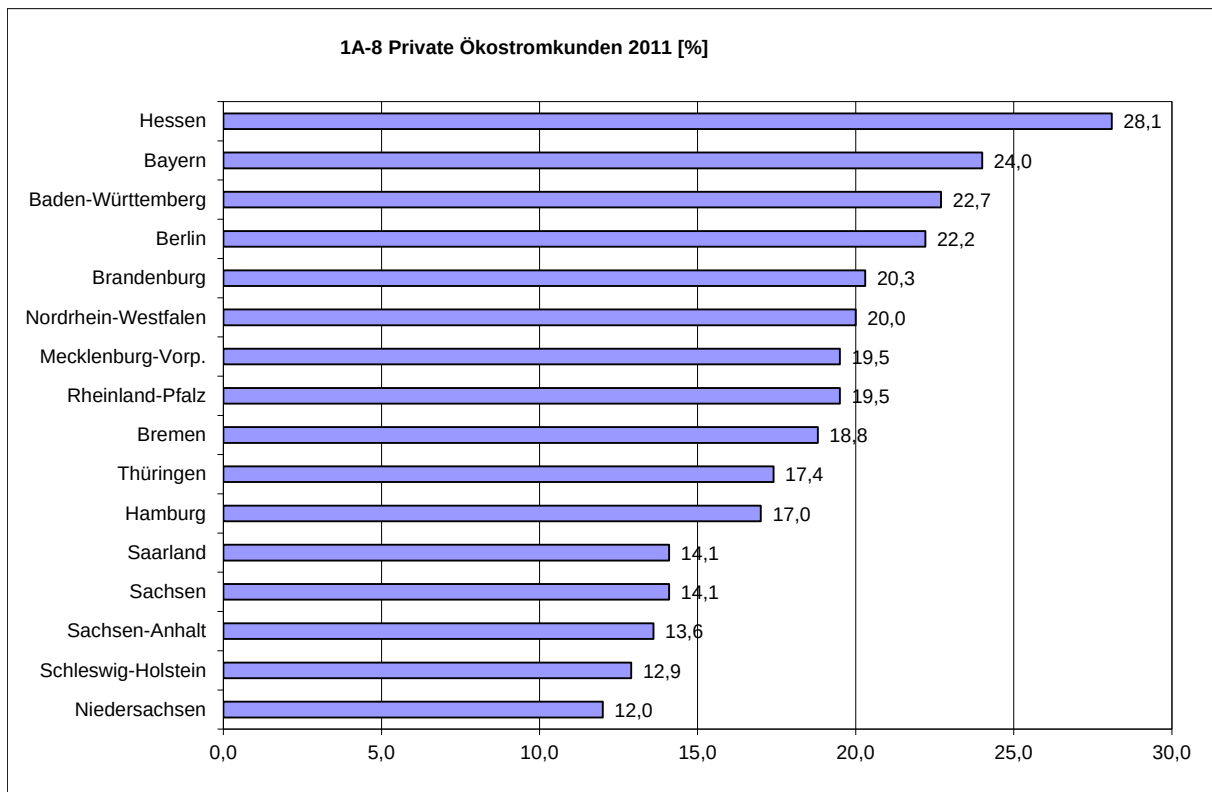
Solaranlagen ausgestatteten landeseigenen Gebäude, den Anteil von Blockheizkraftwerken (BHKW) auf Basis von Biomasse an der Wärmeversorgung landeseigener Gebäude und weitere Vorbildfunktionen des Landes bei der Nutzung Erneuerbarer Energien. Das fünfte Kriterium bildet (auf Basis des Klimaschutzschulenatlas, BMU 2012) der Anteil der Schulen und anderer Bildungseinrichtungen, die eine Solaranlage betreiben oder Erneuerbare Energien im Unterricht regelmäßig behandeln.¹¹ Die Anzahl dieser Einrichtungen wird auf die Gesamtzahl der Schulen unter Berücksichtigung aller Schulformen bezogen.¹² Es wird maximal ein Punkt pro Kriterium vergeben, d.h. insgesamt maximal fünf Punkte.

Die Vorbildfunktion wird am besten von Berlin und Rheinland-Pfalz ausgeübt (Abbildung 3-7). Schlusslicht bildet das Land Sachsen-Anhalt (nach Schleswig-Holstein und Sachsen). Berlin hat sich vom fünften Platz (2010) auf den ersten Platz gesteigert und Rheinland-Pfalz hat seine Führungsposition nahezu beibehalten. Berlin versorgt bereits seit 2010 seine landeseigenen Gebäude zu 100 % mit Ökostrom und hat sich hinsichtlich der Auswertung nach dem Klimaschutzschulenatlas sowie der Wärmebereitstellung für Landesliegenschaften auf Basis von Biomasse-BHKW gesteigert.

¹¹ Diese Schulen werden im Klimaschutzschulenatlas des BMU als Solarschulen bezeichnet.

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

Abbildung 3-8:

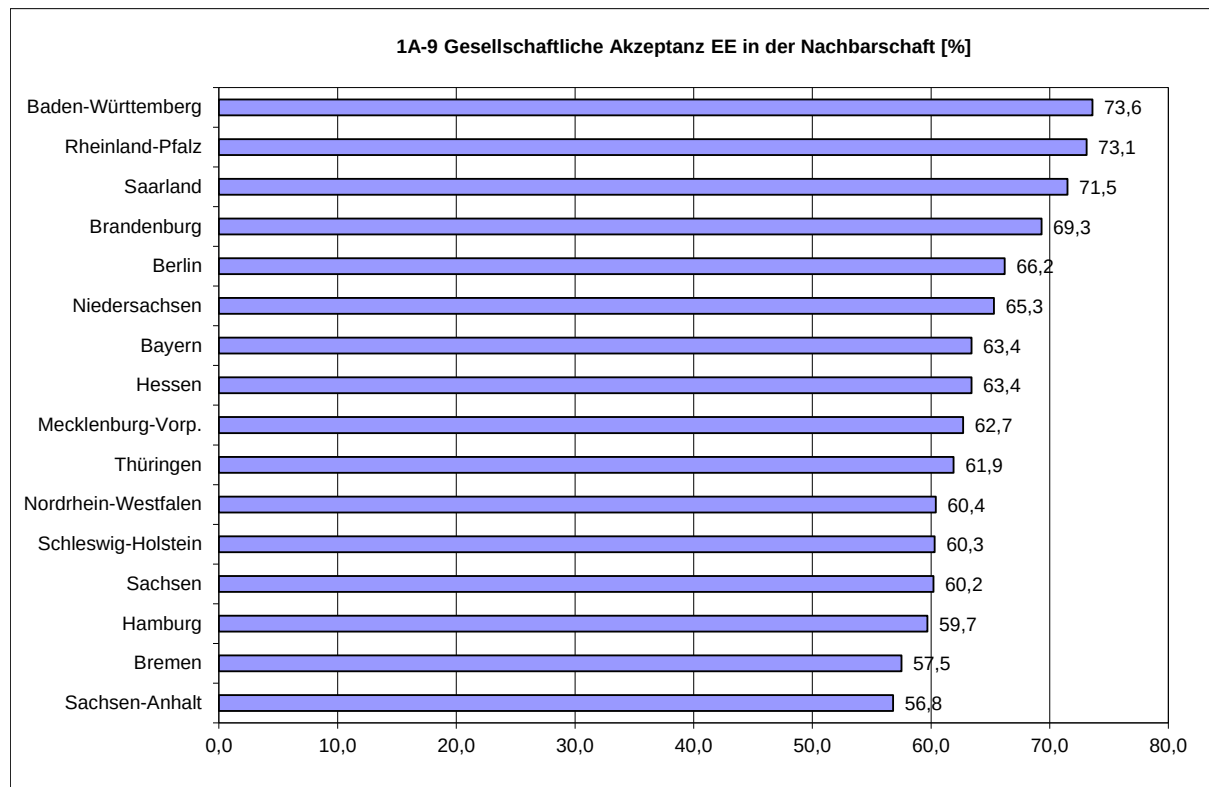
Indikator 1A-8: Private Ökostromkunden

Quelle: TNS-Infratest (2011).

Die Anzahl privater Ökostromkunden spiegelt das private Engagement der Bürger eines Bundeslandes für Erneuerbare Energien wider. Sie hat in den vergangenen Jahren insgesamt stark zugenommen. Nach der repräsentativen Umfrage von TNS-Infratest vom Herbst 2011 beziehen in Deutschland 18,9 % der Haushalte Ökostrom.

Der Anteil von Haushalten, die Ökostrom beziehen, ist in Hessen mit 28,1 % besonders hoch (Abbildung 3-8). Es folgen Bayern, Baden-Württemberg und Berlin. Am niedrigsten ist der Anteil in Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

Abbildung 3-9:

Indikator 1A-9: Gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von TNS-Infratest (2011).

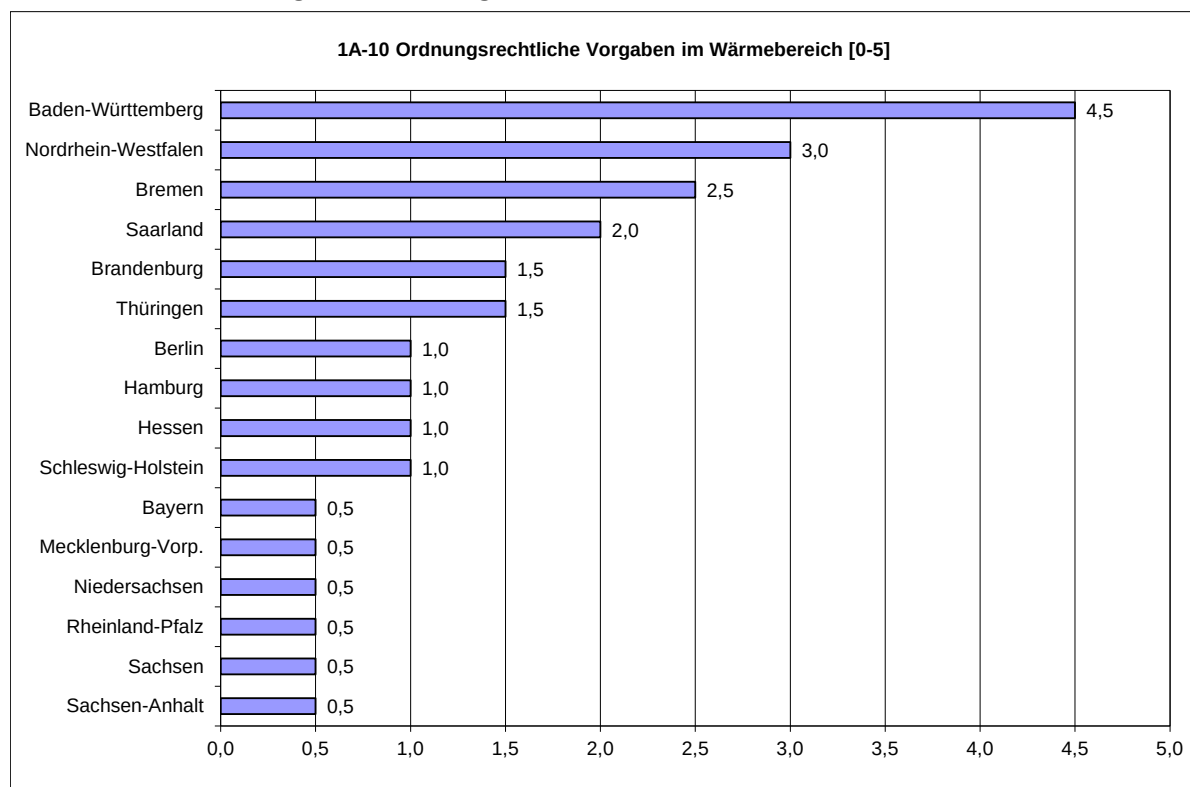
Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien ist eine grundlegende Voraussetzung für ihren weiteren Ausbau. Zur Messung der Akzeptanz wird auf die repräsentative Befragung zurückgegriffen, die TNS-Infratest im Jahr 2011 durchgeführt hat.¹³ Eine Energieerzeugungsanlage zur Nutzung Erneuerbarer Energien in der Nachbarschaft würden bundesweit 64,4 % der Befragten sehr gut oder eher gut finden.¹⁴

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

¹³ Frage Qo4: „Bitte stellen Sie sich einmal vor, in Ihrer Nachbarschaft, also im Umkreis von ca. 1 bis 5 km würde eine Anlage zur Energieerzeugung stehen. Bitte sagen Sie wie gut Sie es finden, wenn eine Anlage für Erneuerbare Energien allgemein in Ihrer Nachbarschaft stehen würde.“

¹⁴ Zum Vergleich: 22 % der Befragten finden ein Gaskraftwerk in direkter Nachbarschaft sehr gut oder gut, 9 % ein Kohlekraftwerk und 3 % ein Atomkraftwerk.

Abbildung 3-10:

Indikator 1A-10: Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich

Quelle: Bewertungen des ZSW auf Basis der Länderbefragung, Veröffentlichungen der Bundesländer (siehe Literatur) und BMU (2011).

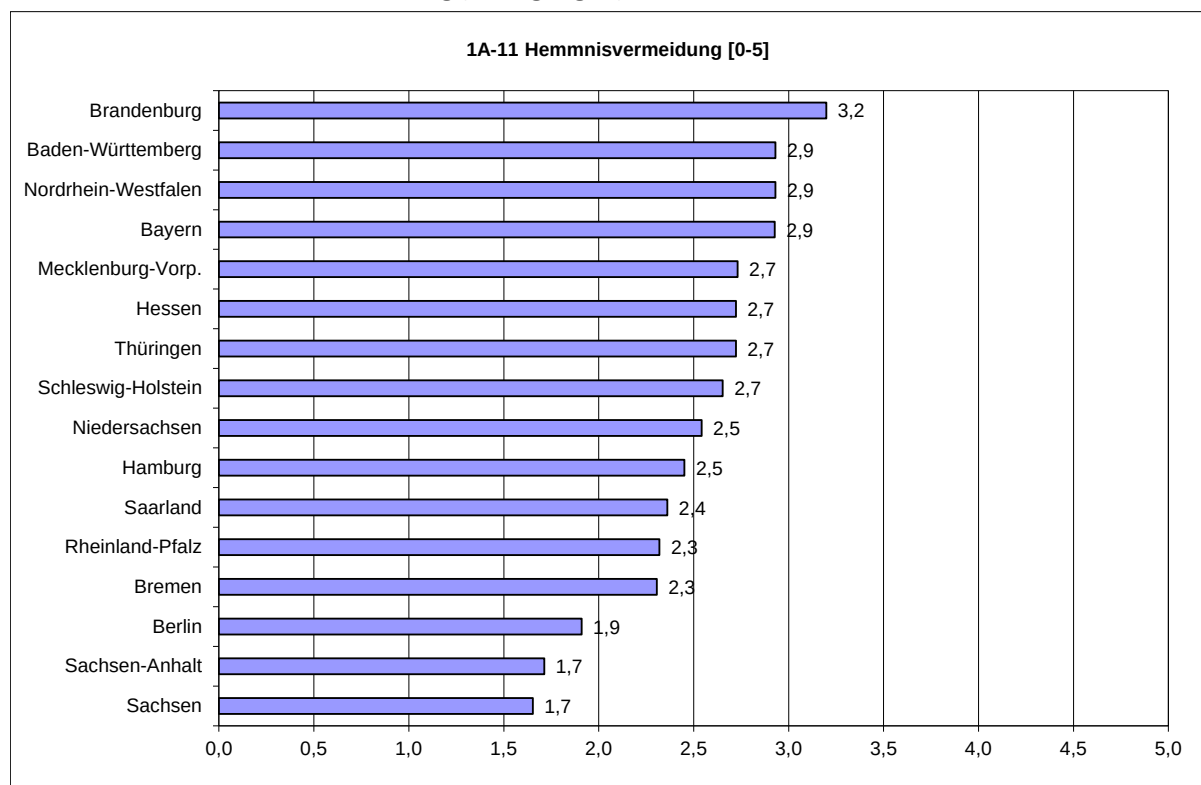
Die Länder stehen in der Verantwortung, energiepolitische Zielsetzungen des Bundes aufzugreifen und unter Berücksichtigung landesspezifischer Gegebenheiten umzusetzen. Das bedeutet, zum einen Zielsetzungen auch im Bereich erneuerbarer Wärme in die Landesenergieprogramme bzw. Klimaschutzprogramme aufzunehmen 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 (EE-WärmeG) 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 festzulegen. Als Quellen für diesen Indikator werden neben gesetzlichen Regelungen Energie- bzw. Klimaschutzprogramme, Koalitionsvereinbarungen, Berichte der Bundesländer nach § 18a EEWär-

meG (BMU 2011), sonstige Veröffentlichungen der Bundesländer sowie die entsprechende Antwort der Länderbefragung herangezogen.

Alternativ 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).

Bei ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich führt Baden-Württemberg mit deutlichem Abstand (Abbildung 3-10). Dort ist bereits 2008 das Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg (Erneuerbare-Wärme-Gesetz, EWärmeG) in Kraft getreten. Baden-Württemberg ist nach wie vor das einzige Bundesland, das ein solches Landeswärmegesetz erlassen hat. Zudem ist eine Novellierung des EWärmeG laut Koalitionsvertrag von 2011 vorgesehen. Auf Platz zwei liegt das Bundesland Nordrhein-Westfalen auf Grund einer entsprechenden Absichtserklärung im Koalitionsvertrag von 2010. Trotz der vorgezogenen Neuwahlen im Mai 2012 in Nordrhein-Westfalen sind diesbezüglich keine signifikanten Änderungen zu erwarten, da es keinen Regierungswechsel gegeben hat. Thüringen hat sich als einziges Bundesland von einer Platzierung in der Schlussgruppe in 2010 auf einen der vorderen Plätze verbessern können. Laut Antwort der Länderbefragung und Berichten der Bundesländer nach § 18a EEWärmeG (BMU 2011) laufen Vorarbeiten für ein Thüringer Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz für den Gebäudebestand. Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt liegen punktgleich (wie 2010) am Schluss, da dort Beschlüsse zu ordnungsrechtlichen Vorgaben weitgehend fehlen.

Abbildung 3-11:

Indikator 1A-11: 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 aber auch die zuständigen Landesministerien befragt (Verbändebefragung bzw. Länderbefragung). Während in der Verbändebefragung - unterteilt nach den Sparten Windenergie, Solarenergie, Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme - gezielt nach bestehenden Hemmnissen gefragt wurde, enthalten die Antworten auf die Länderbefragung Angaben zur Hemmnisbeseitigung. Berücksichtigt wurden darüber hinaus jeweils Fragen der Systemintegration. Der Indikator wird aus dem Durchschnitt der Bewertungen ermittelt.

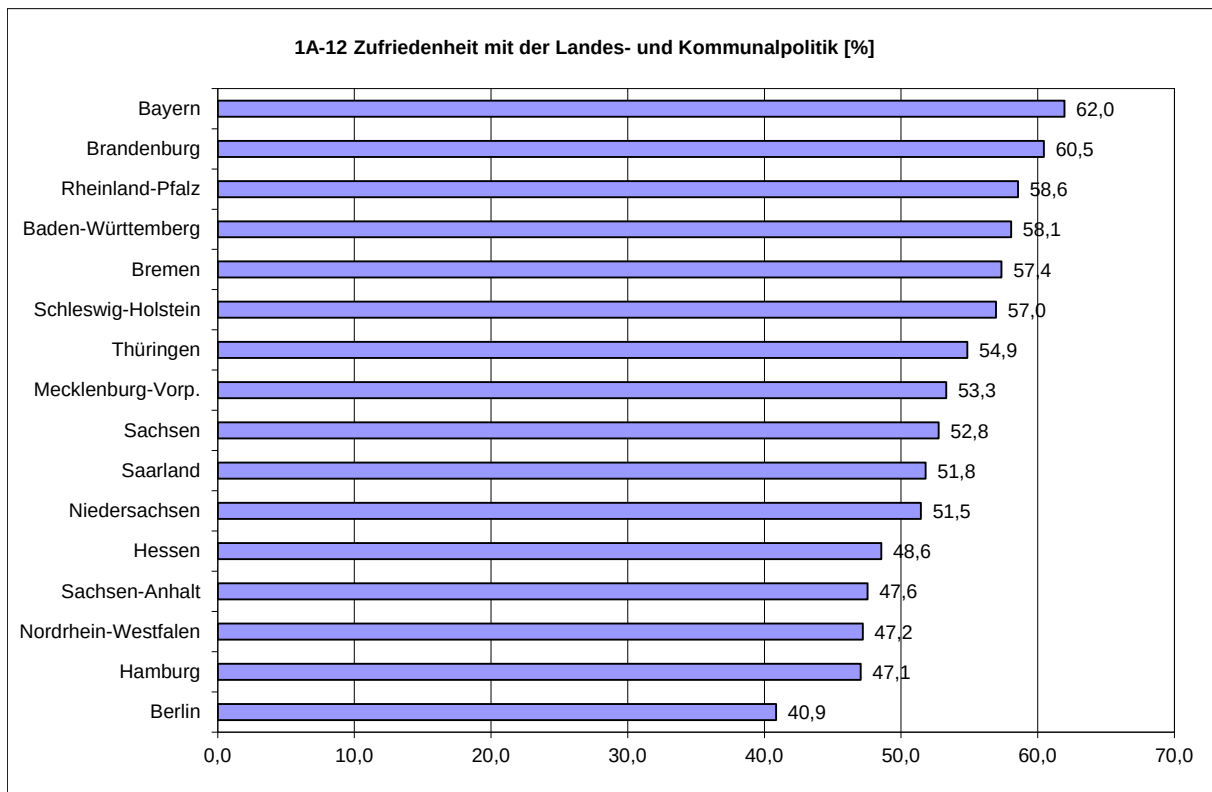
Bei der Hemmnisvermeidung erreicht Brandenburg (trotz einiger Hindernisse z.B. durch tierökologische Abstandskriterien im Windenergiebereich) die höchste Punktzahl (Abbildung 3-11), gefolgt von den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen. Im Durchschnitt relativ schwach bewertet werden hingegen

Sachsen, Sachsen-Anhalt und Berlin. Die Hemmnisschwerpunkte unterscheiden sich von Sparte zu Sparte deutlich. Bei der Windenergie stehen Flächenausweisungen, Höhenbegrenzungen, Abstandsregelungen, ökologische Auflagen und aufwändige Genehmigungsverfahren im Vordergrund. Zur Bioenergie werden u.a. Anforderungen der Genehmigung und Überwachung, unterschiedliche administrative Zuständigkeiten, wasserrechtliche Anforderungen, restriktive Handhabung von Privilegierungstatbeständen nach BauGB sowie zu hohe naturschutzrechtliche Hürden genannt. Im Bereich Erd- und Umweltwärme bestehen Hemmnisse in undifferenzierten Anforderungen für Bohrungen, bürokratischen Genehmigungsverfahren sowie dem Ausschluss der Geothermie für Kühlzwecke. Während zum Bereich Solarthermie keine Hemmnisse genannt werden, wird im Bereich Solarstrom für viele Länder eine gewisse Rechtsunsicherheit durch unklare Formulierungen in Bauordnungen beklagt. Eine wichtige Voraussetzung zur zielgerichteten Beseitigung von Hemmnissen besteht - wie vor allem in der Energiestrategie von Brandenburg - in der systematischen Wahrnehmung von Problemfeldern, der Identifizierung von Handlungsoptionen und der konsequenten Umsetzung von Gegenmaßnahmen.

3.1.1.3 Bewertungen der Landespolitik (Befragungen)

Zur Bewertung der Landespolitik werden neben den eigenen Auswertungen der Programme und Maßnahmen auch Ergebnisse von Befragungen herangezogen. Diese Befragungen schließen zum einen die Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Politik gemäß der Infratest-Befragung 2011 und zum anderen allgemeine und spartenbezogene Bewertungen der Landespolitik durch Verbände Erneuerbarer Energien ein.

Abbildung 3-12:

Indikator 1A-12: Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik

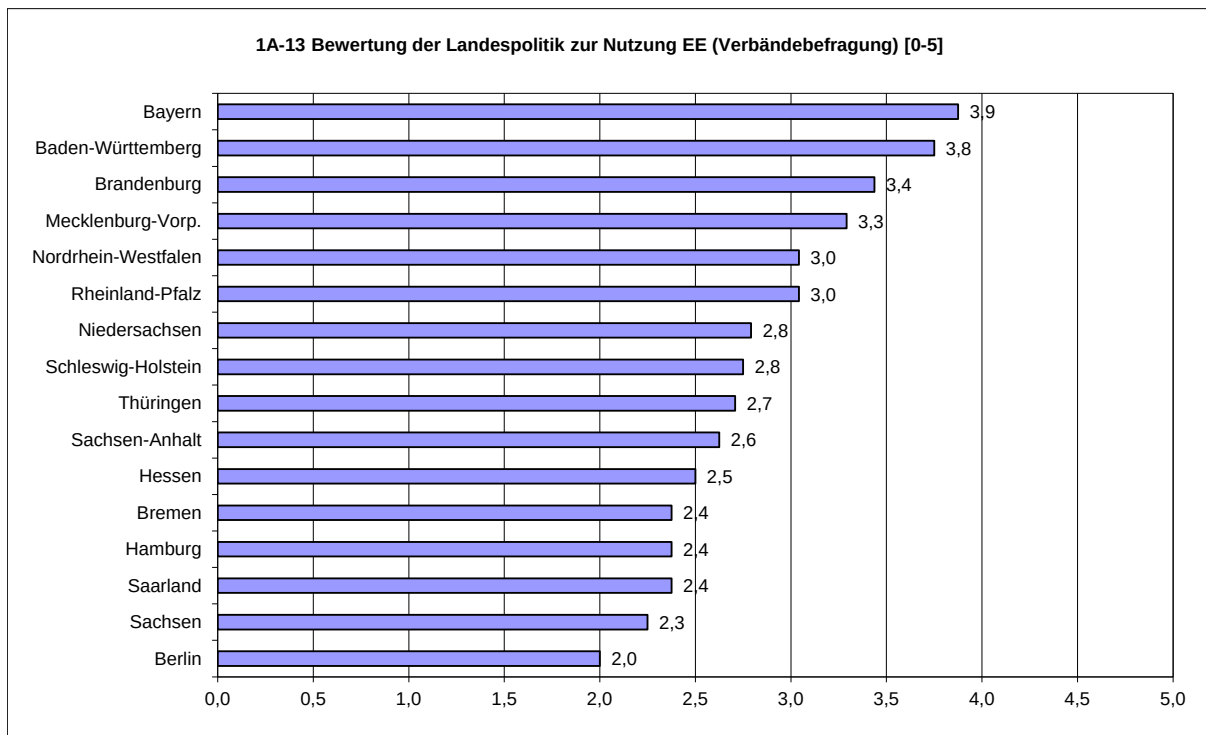
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von TNS-Infratest (2011).

Die Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Landes- und Kommunalpolitik hinsichtlich des Ausbaus Erneuerbarer Energien ist ein Indikator für die Bewertung der Politik in diesem Bereich, aber auch dafür, wie überzeugend Ziele und Maßnahmen in diesem Bereich öffentlich vermittelt werden. Hierzu werden die Ergebnisse der repräsentativen Infratest-Befragung herangezogen¹⁵ und die Ergebnisse (vollkommen zufrieden, sehr zufrieden, zufrieden) für die Landespolitik und für das Engagement der Kommunalpolitiker (ungewichtet) gemittelt. Bundesweit sind im Durchschnitt 52,9 % der Befragten mit der Landes- und Kommunalpolitik zufrieden.

Die Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik ist in Bayern mit 62,0 % und Brandenburg mit 60,5 % am höchsten (Abbildung 3-12). Die mit Abstand geringste Bewertung erhält bei diesem Indikator das Land Berlin (40,9 %).

¹⁵ Frage Q11: „Wie zufrieden sind Sie hinsichtlich des Ausbaus der Erneuerbaren Energien mit der Energiepolitik Ihres Bundeslandes? ... mit dem Engagement Ihrer Kommunalpolitiker, also Bürgermeister, Landräte usw.“

Abbildung 3-13:

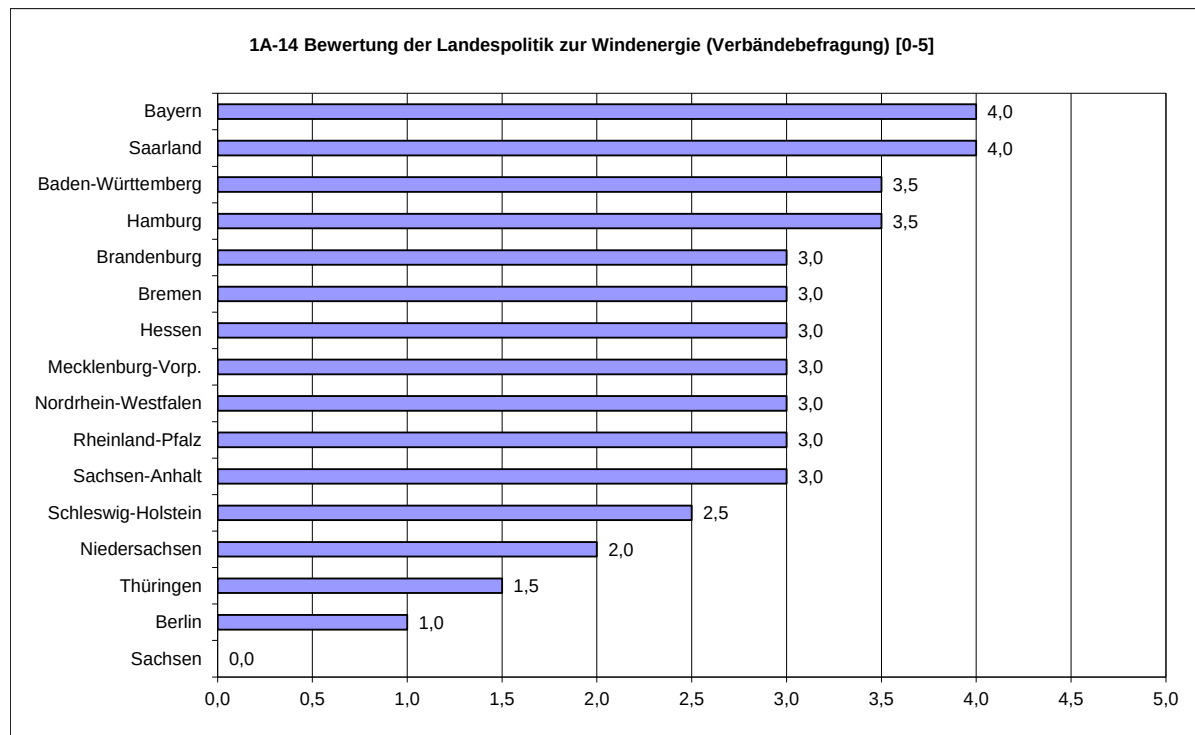
Indikator 1A-13: Bewertung zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Verbändebefragung)

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 3-13 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 insgesamt die Politik in den Ländern Bayern und Baden-Württemberg als gut bewertet. Daneben bekommen hier auch Brandenburg und Mecklenburg relativ hohe Punktzahlen. Als relativ schwach bewerten die Verbandsvertreter die Politik in Berlin.

Abbildung 3-14:

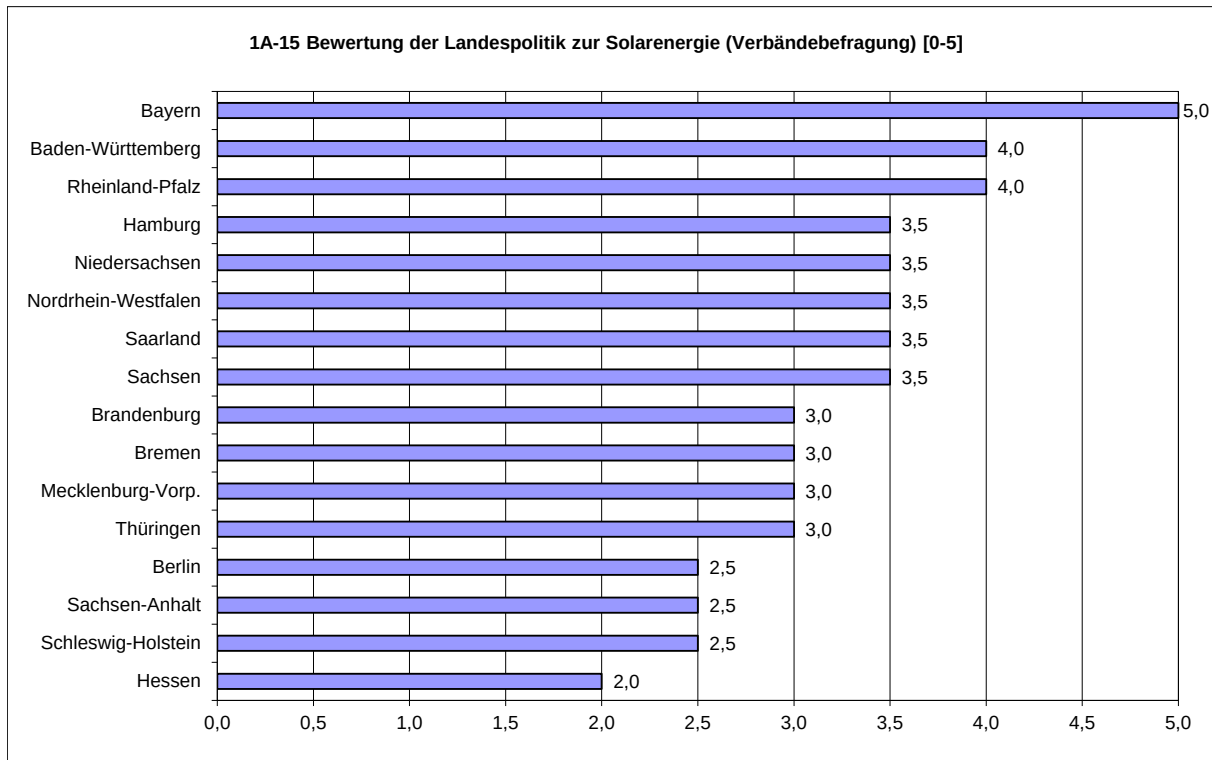
Indikator 1A-14: Bewertung zur Windenergie (Verbändebefragung)

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 3-14 zeigt die Ergebnisse für den Bereich *Windenergie*. Hier wird aktuell die Politik in Bayern und im Saarland am besten bewertet. Niedrige Bewertungen erhalten hingegen Sachsen, Berlin und Thüringen. In diesen Ländern werden gravierende Hindernisse der Windkraftnutzung beklagt.

Abbildung 3-15:

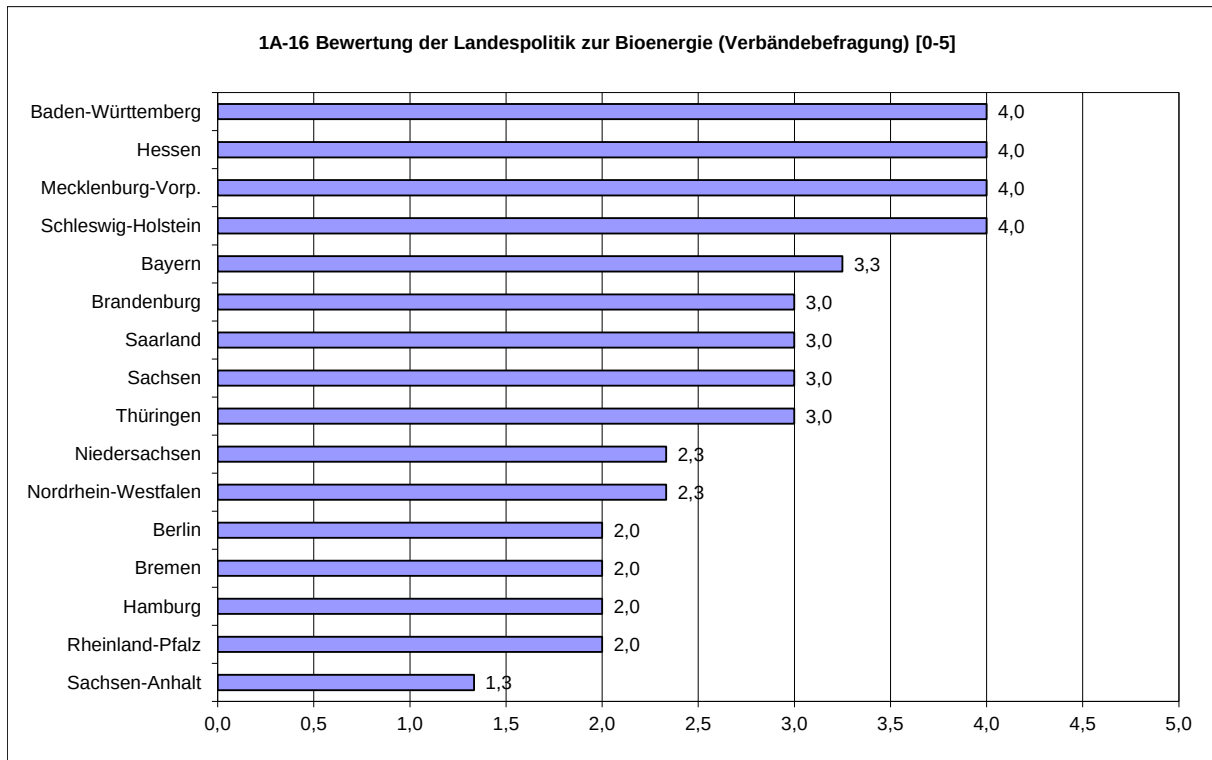
Indikator 1A-15: Bewertung zur Solarenergie (Verbändebefragung)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Die Landespolitik hinsichtlich der *Solarenergie* wird von Verbandsseite in Bayern als sehr gut und in Baden-Württemberg sowie Rheinland-Pfalz als gut bewertet (Abbildung 3-15). Mit der Note ausreichend schneidet hier Hessen relativ schwach ab.

Abbildung 3-16:

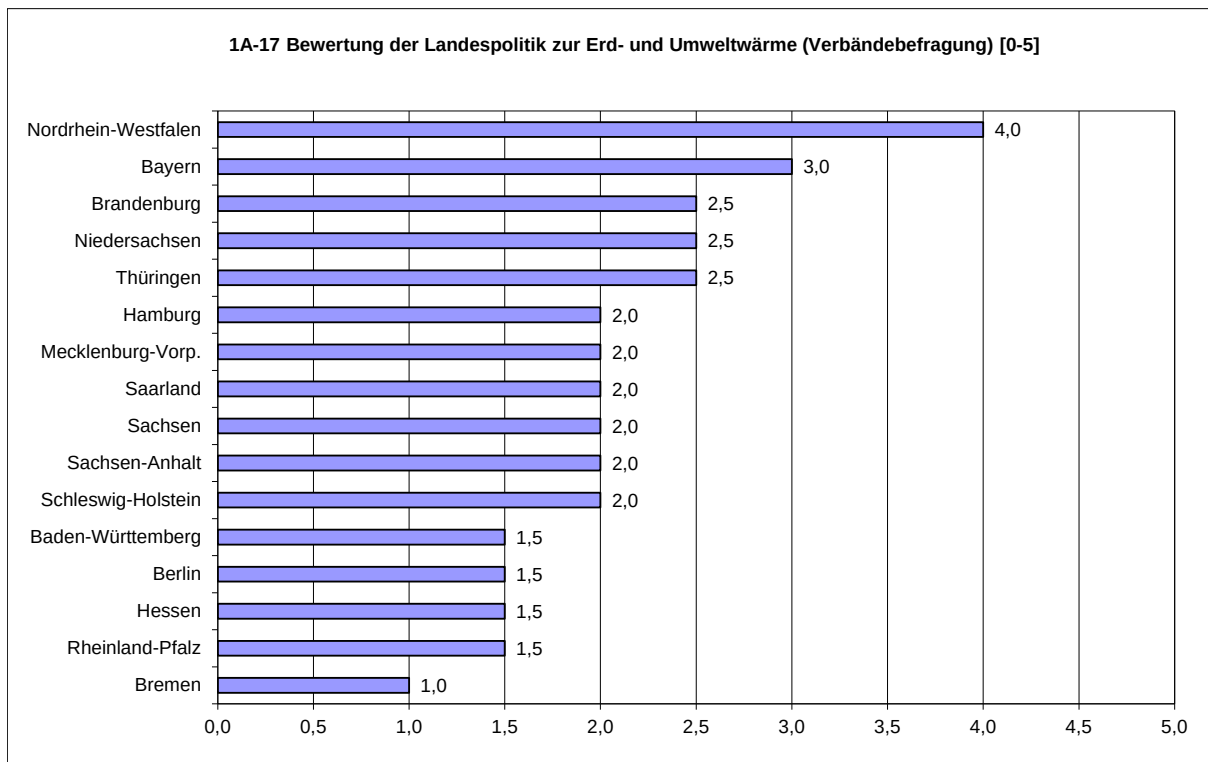
Indikator 1A-16: Bewertung zur Bioenergie (Verbändebefragung)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Bei der Bewertung der Landespolitik durch die Verbände hinsichtlich der *Bioenergie* (Abbildung 3-16) schneiden Baden-Württemberg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein gut ab. Als relativ schwach wird hier Sachsen-Anhalt bewertet.

Abbildung 3-17:

Indikator 1A-17: Bewertung zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Verbändebefragung.

Zum Bereich *Erd- und Umweltwärme* wird von den Verbänden die Landespolitik in Nordrhein-Westfalen mit Abstand am besten bewertet. Auf Platz zwei liegt hier Bayern. Für fünf Bundesländer fällt die Politikbewertung in diesem Bereich relativ schwach aus. Die niedrigste Bewertung erhält Bremen.

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

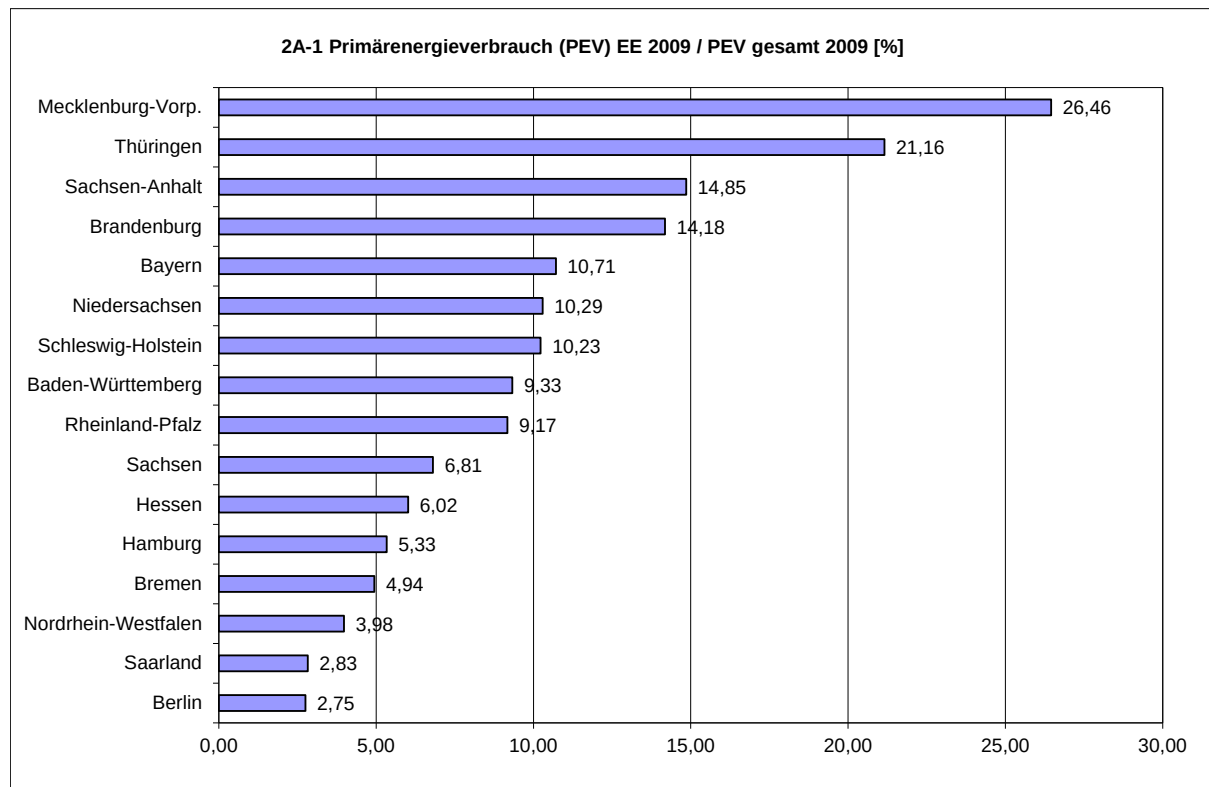
Stromerzeugung und an der Fernwärmeerzeugung sowie die dynamische Veränderung der jeweiligen Anteile.

- Die spartenbezogenen Indikatoren messen zum einen die aktuelle Nutzung von Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik, Bioenergie, Solarthermie 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.

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 noch keine Angaben für die Bundesländer vor. Deshalb werden weiterhin die Anteile am PEV verwendet und ergänzt um Angaben zum Anteil am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) und zu den Anteilen an der Strom- und 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 in der Regel auch aktuellere Daten vorliegen (siehe Kapitel 3.1.2.2-3.1.2.7).

Abbildung 3-18:

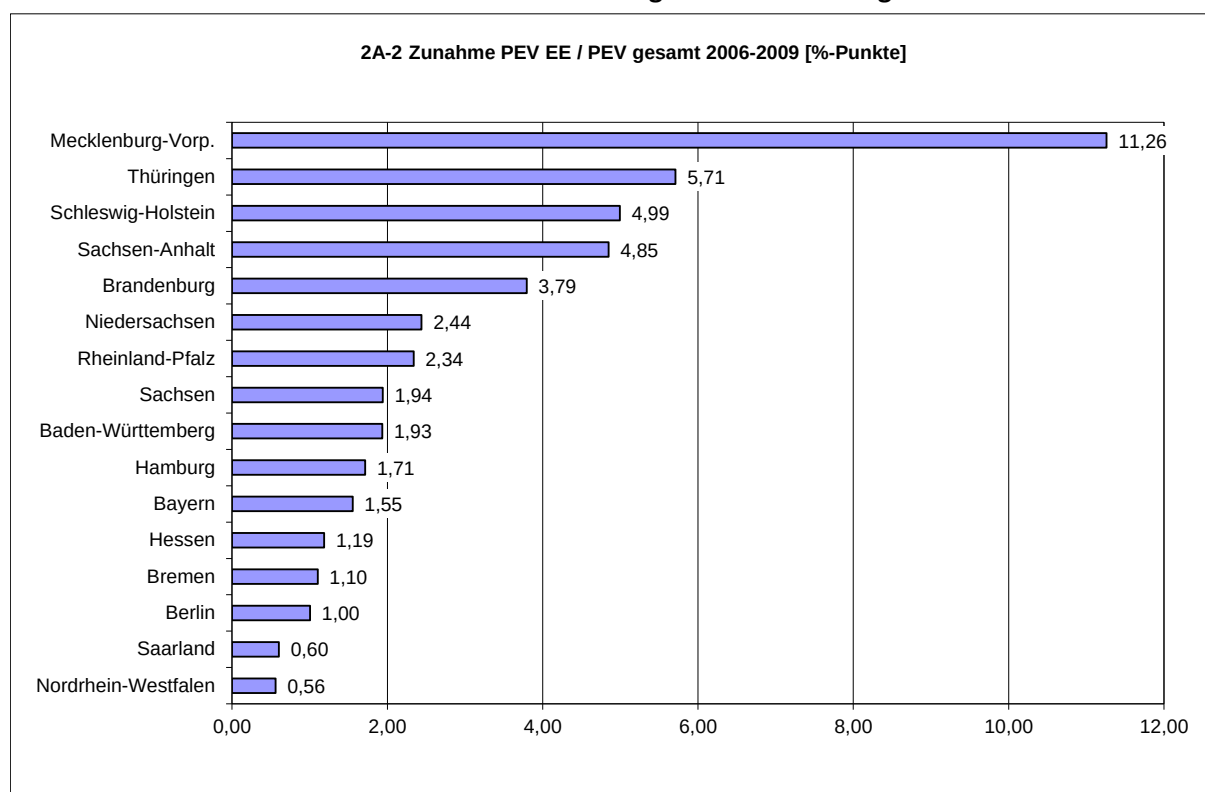
Indikator 2A-1: Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2009

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 6.6.2012); Angaben für Berlin und Niedersachsen gelten für 2008.

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 unter 100 % unterliegen. Dennoch ist dieser Indikator für einen spartenübergreifenden Quervergleich der Nutzung Erneuerbarer Energien in Bezug auf den Energieverbrauch in den einzelnen Bundesländern bislang am besten geeignet. Die Daten basieren auf Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK 2012). Da die Daten von Berlin und Niedersachsen für das Jahr 2009 zum Dateneingangsschluss noch nicht vorlagen, werden für diese Länder die entsprechenden Daten für das Jahr 2008 verwendet.

Wie bereits in der Vorgängerstudie ist die Nutzung Erneuerbarer Energien in Mecklenburg-Vorpommern bezogen auf den Primärenergieverbrauch am höchsten (Abbildung 3-18). Mit einem Anteil von 26,5 % konnte der Vorsprung vor dem zweitplatzierten Thüringen mit 21,2 % weiter vergrößert werden. Auf dem dritten Rang liegt weiterhin Sachsen-Anhalt mit einem Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch von 14,9 %. Der Anteil Erneuerbarer Energien am bundesdeutschen Primärenergieverbrauch betrug nach Angaben der AGEE-Stat im Jahr 2009 8,9 %, so dass insgesamt sieben Bundesländer unter dem Bundesdurchschnitt lagen (BMU 2012). Die geringsten Anteile haben Berlin, das Saarland sowie Nordrhein-Westfalen.

Abbildung 3-19:

Indikator 2A-2: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2006 bis 2009

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 6.6.2012); Angaben für Berlin und Niedersachsen gelten für 2006 bis 2008.

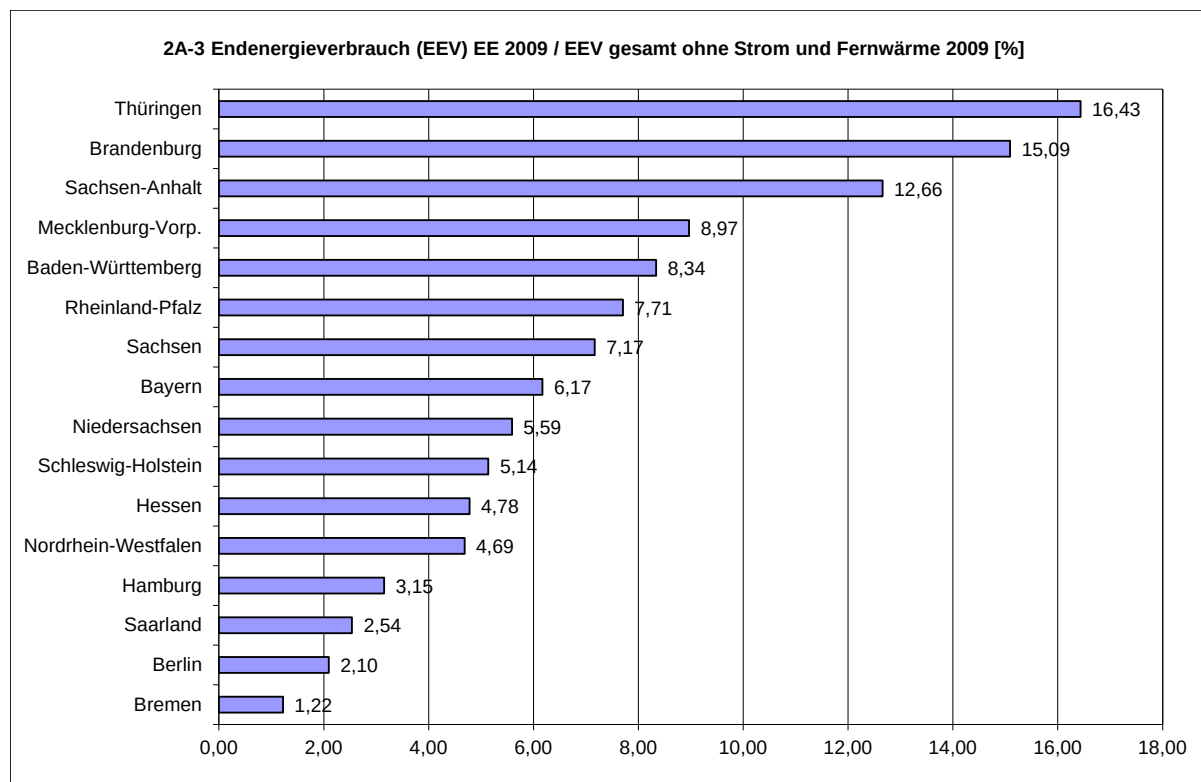
Als dynamischer Indikator für die Entwicklung des Gesamtanteils Erneuerbarer Energien wird die Erhöhung des Anteils am Primärenergieverbrauch von 2006 bis 2009 (in Prozentpunkten) betrachtet. Da für Berlin und Niedersachsen für das Jahr 2009 noch

keine Daten vorlagen, müssen die entsprechenden Werte für das Jahr 2008 herangezogen werden.

Am stärksten hat sich der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch von 2006 bis 2009 in Mecklenburg-Vorpommern erhöht (Abbildung 3-19). Dort stieg der Anteil um über 11 %-Punkte. Auf den nachfolgenden Rängen folgen Thüringen und Schleswig-Holstein mit einem Anstieg von 5,7 bzw. 5,0 %-Punkten. Die geringste Anteilszunahme ist in Nordrhein-Westfalen sowie dem Saarland zu verzeichnen. Das in der Vorgängerstudie bei diesem dynamischen Indikator letztplatzierte Hamburg konnte sich um sechs Plätze verbessern. Insgesamt betrachtet war der Anstieg in Prozentpunkten in den Bundesländern niedriger als in der Vorgängerstudie.

Abbildung 3-20:

Indikator 2A-3: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2009 (ohne Strom und Fernwärme)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 6.6.2012); Angaben für Berlin, Brandenburg und Niedersachsen gelten für 2008.

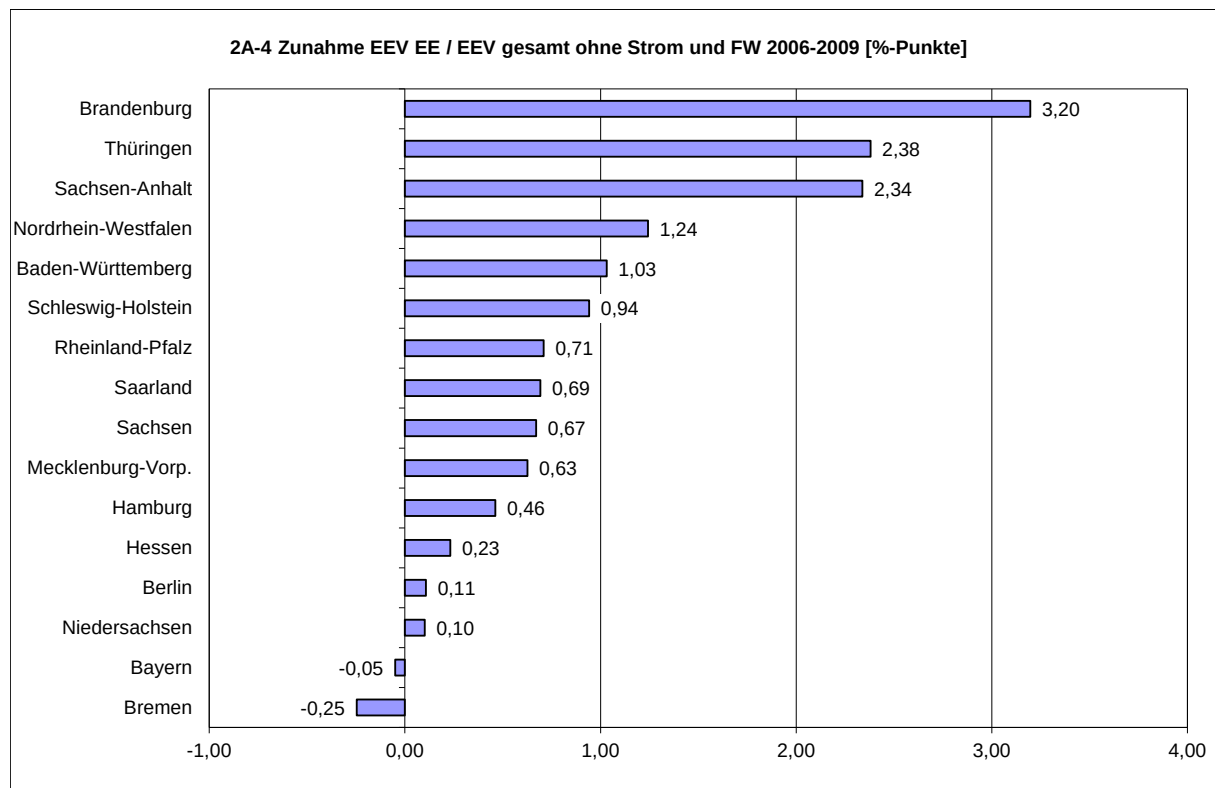
Der Endenergieverbrauch wird in den Energiebilanzen aus dem Primärenergieverbrauch abzüglich der Verluste im Umwandlungssektor und des nichtenergetischen

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.¹⁶ Aus diesem Grund wird für den Bundesländervergleich im Rahmen dieser Studie der Endenergieverbrauch Erneuerbarer Energien auf den Endenergieverbrauch abzüglich Strom und Fernwärme bezogen. Die Daten basieren wiederum auf den Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK 2012) für das Jahr 2009. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit müssen für Berlin, Brandenburg und Niedersachsen Daten für das Jahr 2008 verwendet werden.

Da dieser endenergiebezogene Indikator mit der beschriebenen Methodik vor allem die Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich erfasst, unterscheiden sich die Ergebnisse deutlich von den Ergebnissen zum Primärenergieverbrauch. Bei diesem Indikator liegt Thüringen mit 16,4 % vorn, gefolgt von Brandenburg mit 15,1 % und Sachsen-Anhalt mit 12,7 % (Abbildung 3-20). Auf den letzten Rängen liegen die Stadtstaaten Bremen und Berlin. Insgesamt zeigen sich mit wenigen Ausnahmen relativ geringe Rangverschiebungen im Vergleich zur Vorgängerstudie.

¹⁶ Dies ist ein wesentlicher Unterschied zum Begriff des Bruttoendenergieverbrauchs.

Abbildung 3-21:

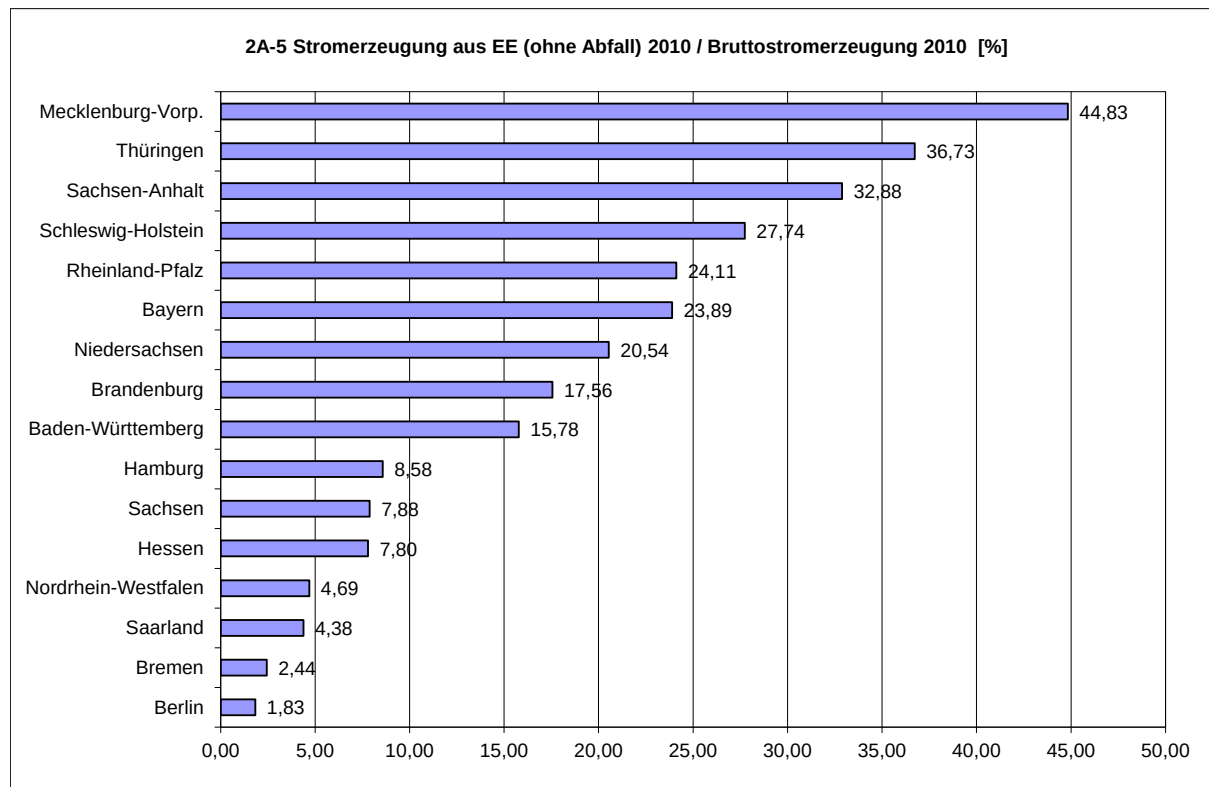
Indikator 2A-4: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch 2006 bis 2009 (ohne Strom und Fernwärme)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LAK Energiebilanzen (Stand 6.6.2012); Angaben für Berlin, Brandenburg und Niedersachsen gelten für 2006 bis 2008.

Auch für den Endenergieverbrauch wird ein dynamischer Indikator in dieser Studie betrachtet. Die Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch wird dabei an der Erhöhung des Anteils (ohne Strom und Fernwärme) von 2006 bis 2009 in Prozentpunkten gemessen. Für Berlin, Brandenburg und Niedersachsen müssen aus Gründen der Datenverfügbarkeit Werte für das Jahr 2008 verwendet werden.

Den stärksten Zuwachs des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Prozentpunkten von 2006 bis 2009 erzielte das Bundesland Brandenburg (Erhöhung um 3,2 %-Punkte, Abbildung 3-21). In zwei Bundesländern (Bremen und Bayern) nahm der Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) sogar ab. Bei diesem Indikator sind im Vergleich zur Vorgängerstudie große Änderungen in der Rangreihenfolge der Bundesländer zu beobachten.

Abbildung 3-22:

Indikator 2A-5: Anteil Erneuerbaren Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2010

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012), Daten der Statistischen Landesämter und AGEb (2012).

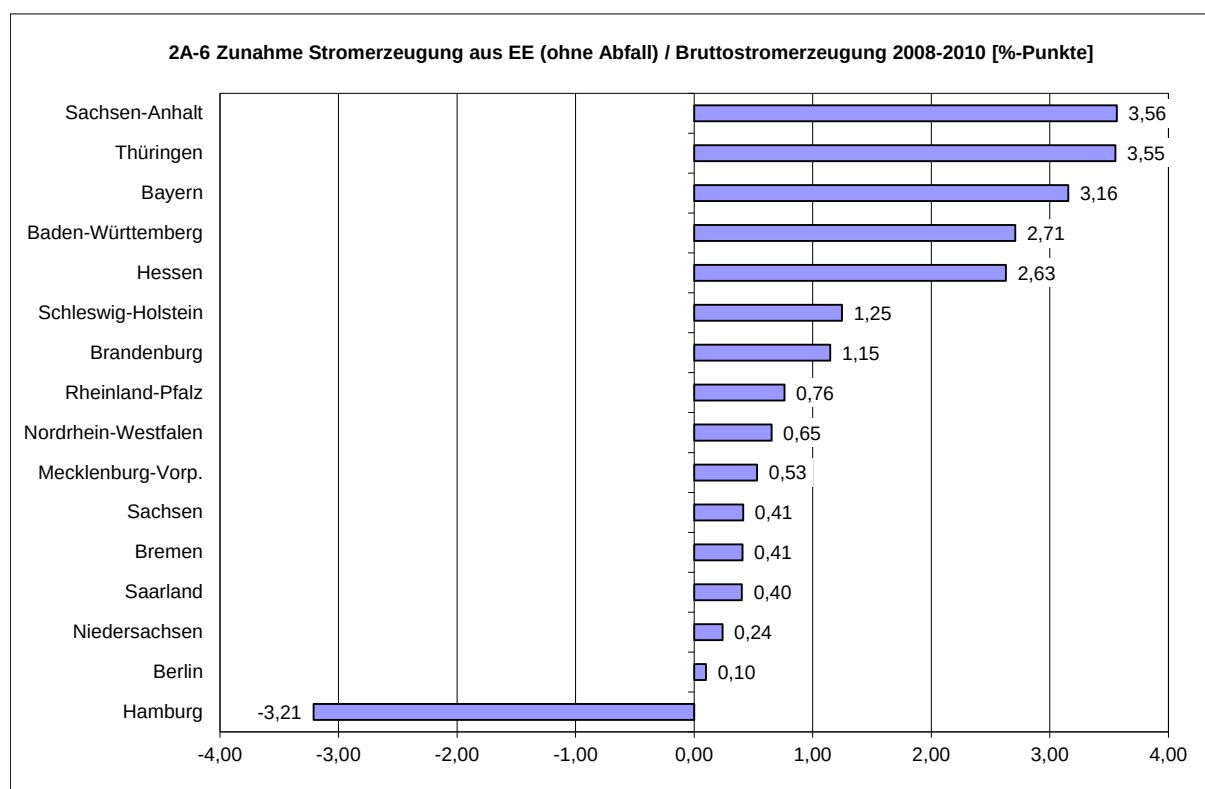
Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung wird auf Grundlage von Daten des BDEW (2012) für das Jahr 2010 ermittelt. Hierbei wird die Stromerzeugung der Bundesländer aus Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik, Biomasse (ohne Abfall) sowie Klär- und Deponiegas berücksichtigt. Abweichend zur Vorgängerstudie wurde aus Gründen der einheitlichen Datenverfügbarkeit die Summe der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien auf die jeweilige *Bruttostromerzeugung* der Bundesländer bezogen. Hierfür wurden Daten der Statistischen Landesämter verwendet. Da zum Dateneingangsschluss nicht für alle Bundesländer Daten für das Jahr 2010 vorlagen, wurden für eine Schätzung zusätzlich Daten der AGEb (2012) herangezogen. Dies war für die Bundesländer Berlin, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen der Fall.

Den weitaus größten Anteil Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung im Jahr 2010 besitzt mit 44,8 % Mecklenburg-Vorpommern (Abbildung 3-22). Es folgen die Bundesländer Thüringen (36,7 %) und Sachsen-Anhalt (32,9 %). Im Vergleich zur

Vorgängerstudie konnten sich Bayern und Baden-Württemberg jeweils um einen Platz verbessern. Die Stadtstaaten Bremen und Berlin liegen mit einem Anteil von nur 2,4 % bzw. 1,8 % weiterhin auf den letzten Rängen.

Abbildung 3-23:

Indikator 2A-6: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien (ohne Abfall) an der Stromerzeugung 2008 bis 2010



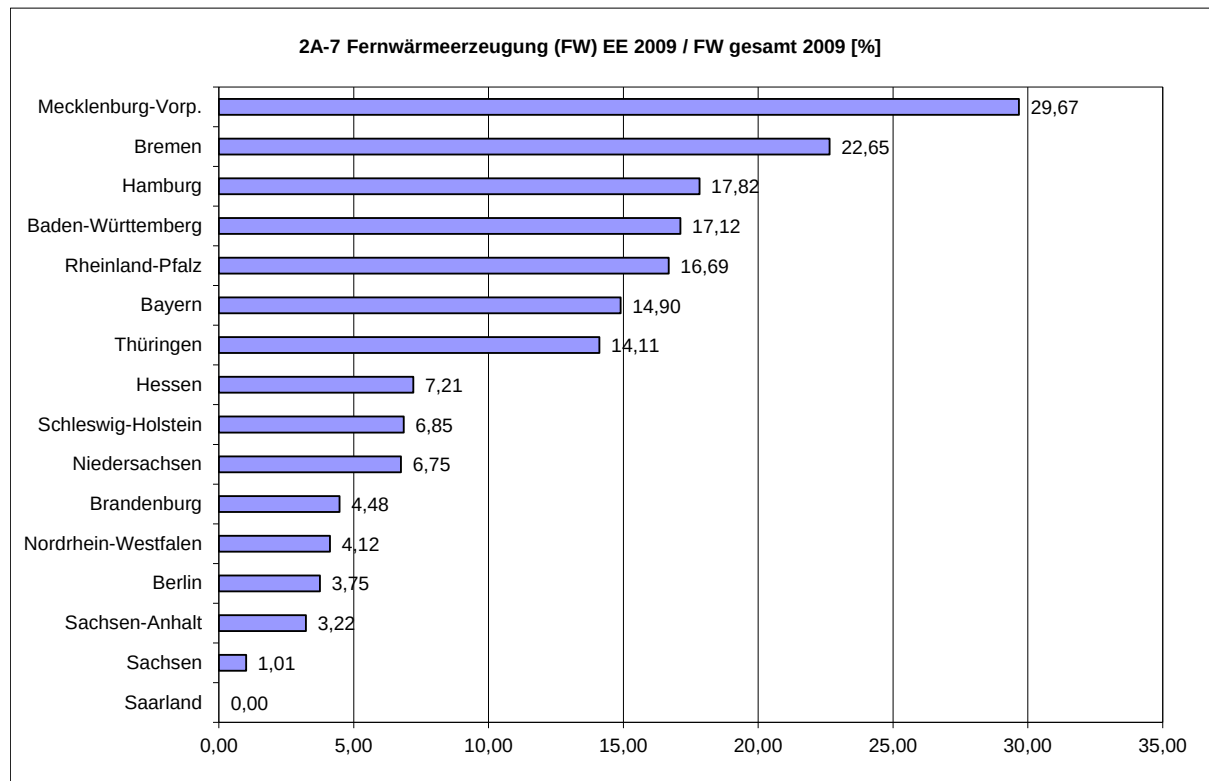
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012), BDEW (2010), BNetzA (2010), LAK (2012), Daten der Statistischen Landesämter und AGEb (2012).

Die Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung wird an der Erhöhung des Anteils von 2008 bis 2010 in Prozentpunkten gemessen. Die gesamte Bruttostromerzeugung wurde für Berlin, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen für das Jahr 2010 anhand zusätzlicher Daten der AGEb (2012) geschätzt.

Mit einer Anteilssteigerung von 2008 bis 2010 um 3,6 %-Punkte führen bei diesem dynamischen Indikator Sachsen-Anhalt und Thüringen. Auf dem dritten Rang (und damit einige Plätze besser als in der Vorgängerstudie) liegt Bayern mit einer Zunahme um 3,2 %-Punkte. Auf den letzten Rängen liegen Niedersachsen, Berlin und Hamburg,

wobei Hamburg sogar einen Anteilsrückgang aufweist. Dort hat sich die Stromerzeugung aus Windkraft, Biomasse sowie Wasserkraft vermindert, während die gesamte Bruttostromerzeugung gestiegen ist.

Abbildung 3-24:

Indikator 2A-7: Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2009

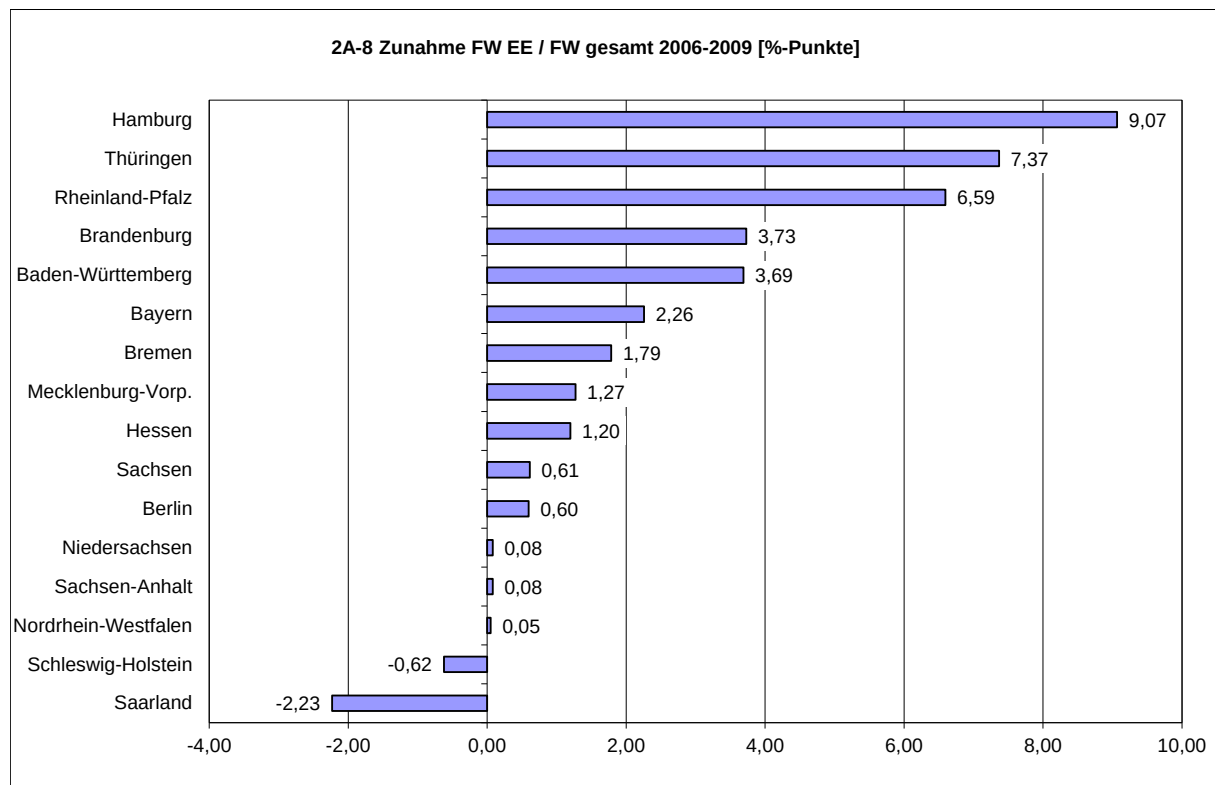
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis LAK Energiebilanzen (Stand 6.6.2012); Angaben für Berlin, Brandenburg und Niedersachsen gelten für 2008.

Im Vergleich zur Vorgängerstudie ist die Datenverfügbarkeit im Bereich der Fernwärmeerzeugung nun deutlich besser. Für die Länder Berlin, Brandenburg sowie Niedersachsen standen zum Dateneingangsschluss jedoch noch keine Werte für das Jahr 2009 zur Verfügung. Aus diesem Grund werden für diese Länder Werte für das Jahr 2008 herangezogen.

Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung ist im Jahr 2009 in Mecklenburg-Vorpommern mit knapp 30 % am höchsten (Abbildung 3-24). Die starke Verbesserung von Mecklenburg-Vorpommern rührt daher, dass für die Vorgängerstudie noch nicht auf entsprechende Daten zurückgegriffen werden konnte. Auf dem

letzten Platz liegt das Saarland. Dort wurde im Jahr 2009 keine Fernwärme regenerativ erzeugt.

Abbildung 3-25:

Indikator 2A-8: Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2006 bis 2009

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis LAK Energiebilanzen (Stand 6.6.2012).

Mit dem dynamischen Indikator wird die Entwicklung im Fernwärmebereich von 2006 bis 2009 nach Daten des LAK Energiebilanzen (LAK 2012) abgebildet. Für Berlin, Brandenburg und Niedersachsen wurde statt dem Jahr 2009 das Jahr 2008 betrachtet. Außerdem lagen für Niedersachsen keine Angaben zur Erzeugung von Fernwärme aus Erneuerbaren Energien im Jahr 2006 vor, so dass auch hierfür der Wert von 2008 angerechnet wurde.

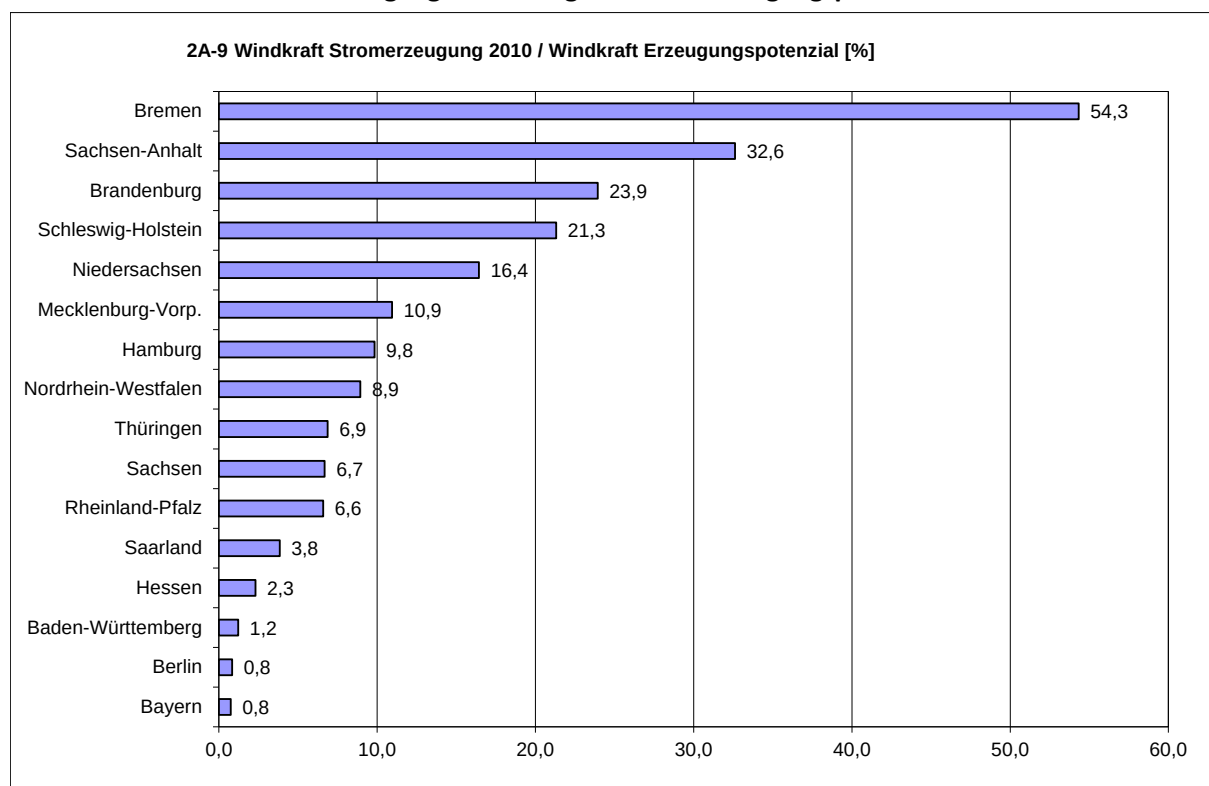
Am stärksten ist der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung von 2006 bis 2009 in Hamburg gestiegen (um 9,1 %-Punkte). Die zweit- und drittgrößte Anteilssteigerung konnten die Länder Thüringen und Rheinland-Pfalz erzielen (7,4 bzw. 6,6 %-Punkte) (Abbildung 3-25). In Schleswig-Holstein sowie dem Saarland hat sich der Anteil jedoch verringert.

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 bezogen auf Potenziale bzw. Potenzialleitgrößen in den Bundesländern.

3.1.2.2 Windkraft

Abbildung 3-26:

Indikator 2A-9: Windstromerzeugung 2010 bezogen auf das Erzeugungspotenzial



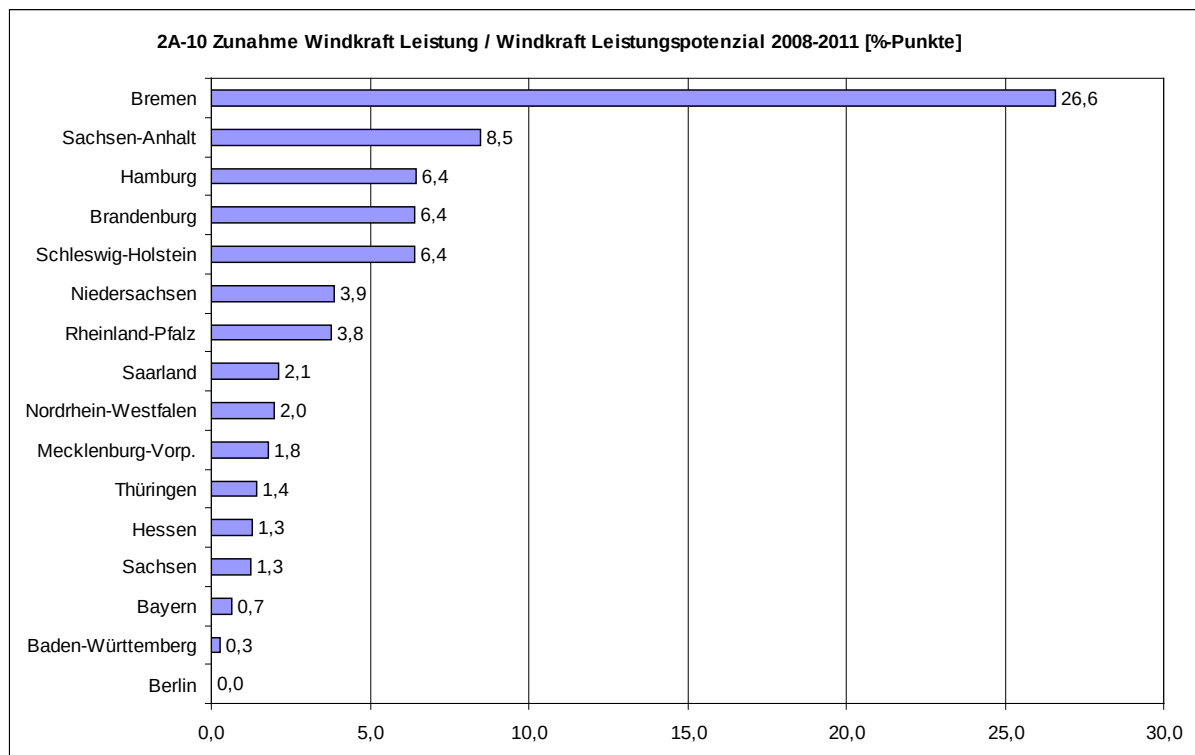
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012), BWE (2011).

Zum Vergleich des Ausbaustands bei der Nutzung von Windkraft wird die Windstromerzeugung im Jahr 2010 (nach BDEW 2012) auf das jeweilige landesspezifische Erzeugungspotenzial (nach 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.¹⁷

Bezogen auf das Erzeugungspotenzial ist die Stromerzeugung aus Windkraft in Bremen mit einer Potenzialausnutzung von 54,3 % am größten (Abbildung 3-26). Es folgen die Länder Sachsen-Anhalt mit 32,6 % sowie Brandenburg mit 23,9 %. Schlusslichter sind neben dem Stadtstaat Berlin (0,8 %) die flächenmäßig größten Länder Bayern (0,8 %) und Baden-Württemberg (1,2 %).

Abbildung 3-27:

Indikator 2A-10: Zunahme der Windstromleistung von 2008 bis 2011

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DEWI (2012), BWE (2011).

Für den Ausbau der Windenergie kann auf aktuellere Daten zurückgegriffen werden. Hierfür wird die Zunahme der installierten Windenergieleistung von Ende 2008 bis

¹⁷ Weitere Einschränkungen bzw. Annahmen für das jeweilige Erzeugungspotenzial von Windenergie sind BWE (2011) zu entnehmen.

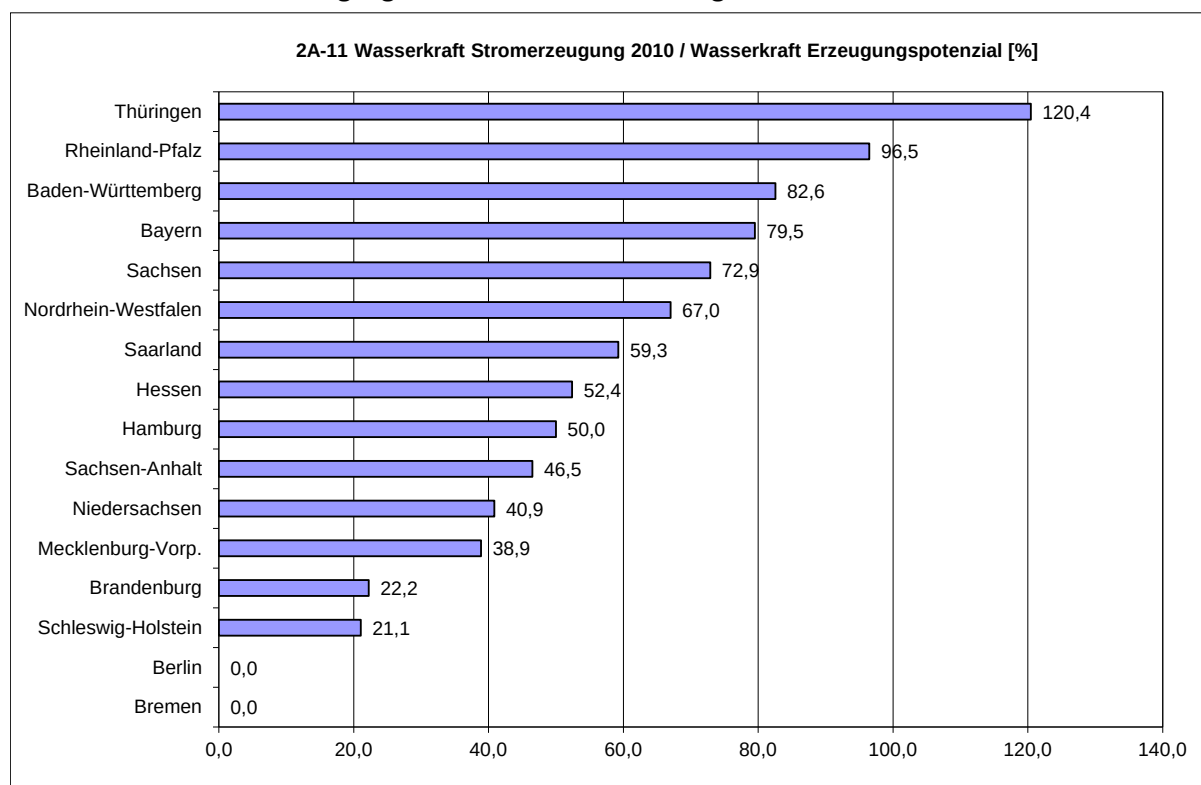
Ende 2011 (nach DEWI 2012) betrachtet und auf das jeweilige Leistungspotenzial in den Bundesländern (gemäß BWE 2011) bezogen.¹⁸

Bezogen auf das Leistungspotenzial ist die Zunahme der Windenergieleistung in Bremen mit 27 %-Punkten am größten. Bremen konnte bei diesem Indikator seinen ersten Platz in der Vorgängerstudie verteidigen und deutlich ausbauen. Auf dem zweiten Platz liegt Sachsen-Anhalt mit 8,5 %-Punkten (Abbildung 3-27). Schlusslichter sind die Länder Berlin, Baden-Württemberg und Bayern.

3.1.2.3 Wasserkraft

Abbildung 3-28:

Indikator 2A-11: Stromerzeugung aus Wasserkraft 2010 bezogen auf das technische Potenzial



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012) sowie Wagner und Rindelhardt (2008).

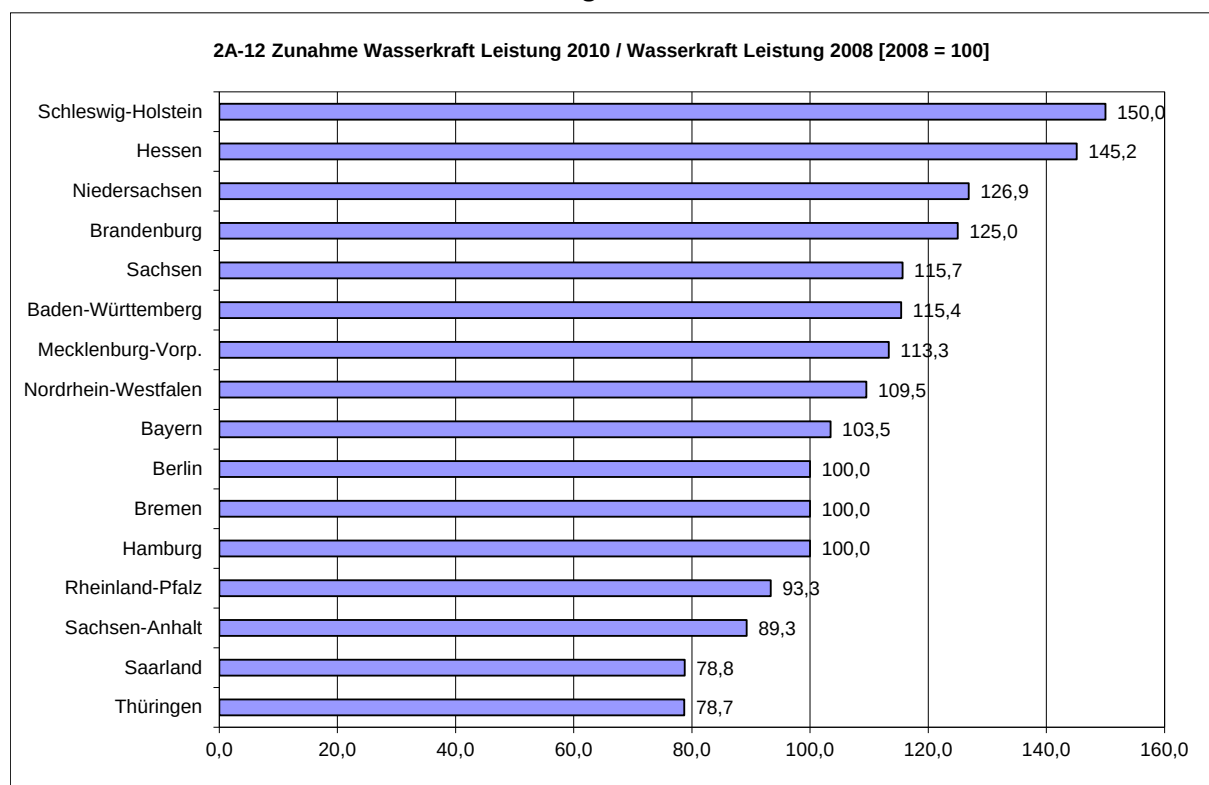
Zur Erfassung der Wasserkraftnutzung wird die Stromerzeugung aus Wasserkraft im Jahr 2010 (nach BDEW 2012) auf das technische Potenzial (nach Wagner und Rindel-

¹⁸ Dem jeweiligen Leistungspotenzial ist eine Leistungsgröße von 3 MW je Anlage unterstellt. Es ist anders als das Erzeugungspotenzial unabhängig von der Ausnutzungsdauer.

hardt 2008) bezogen. Die regenerative Stromerzeugung aus Wasserkraft umfasst bei Pumpspeicherkraftwerken lediglich den Anteil des Stroms aus natürlichem Zufluss.

Bei der Wasserkraftnutzung liegt Thüringen mit einer Potenzialausschöpfung von 120 % auf dem ersten Rang und konnte damit Rheinland-Pfalz im Vergleich zur Vorgängerstudie auf Platz zwei verdrängen (Abbildung 3-28)¹⁹. In den Stadtstaaten Bremen und Berlin wurde im Jahr 2010 kein Strom aus Wasserkraft erzeugt. Auch wenn die technische Potenzialausnutzung der Wasserkraft insgesamt betrachtet bereits sehr hoch ist, bestehen in einigen Bundesländern durchaus noch erhebliche, bislang ungenutzte Potenziale.

Abbildung 3-29:

Indikator 2A-12: Zunahme der Wasserkraftleistung von 2008 bis 2010

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012) und BDEW (2010).

¹⁹ Die zu Grunde gelegte Potenzialgröße ist witterungsbereinigt, das Jahr 2010 war jedoch ein für die Stromerzeugung aus Wasserkraft relativ günstiges Jahr. Somit ist es für Bundesländer durchaus möglich, eine Potenzialausnutzung von mehr als 100 % zu erreichen.

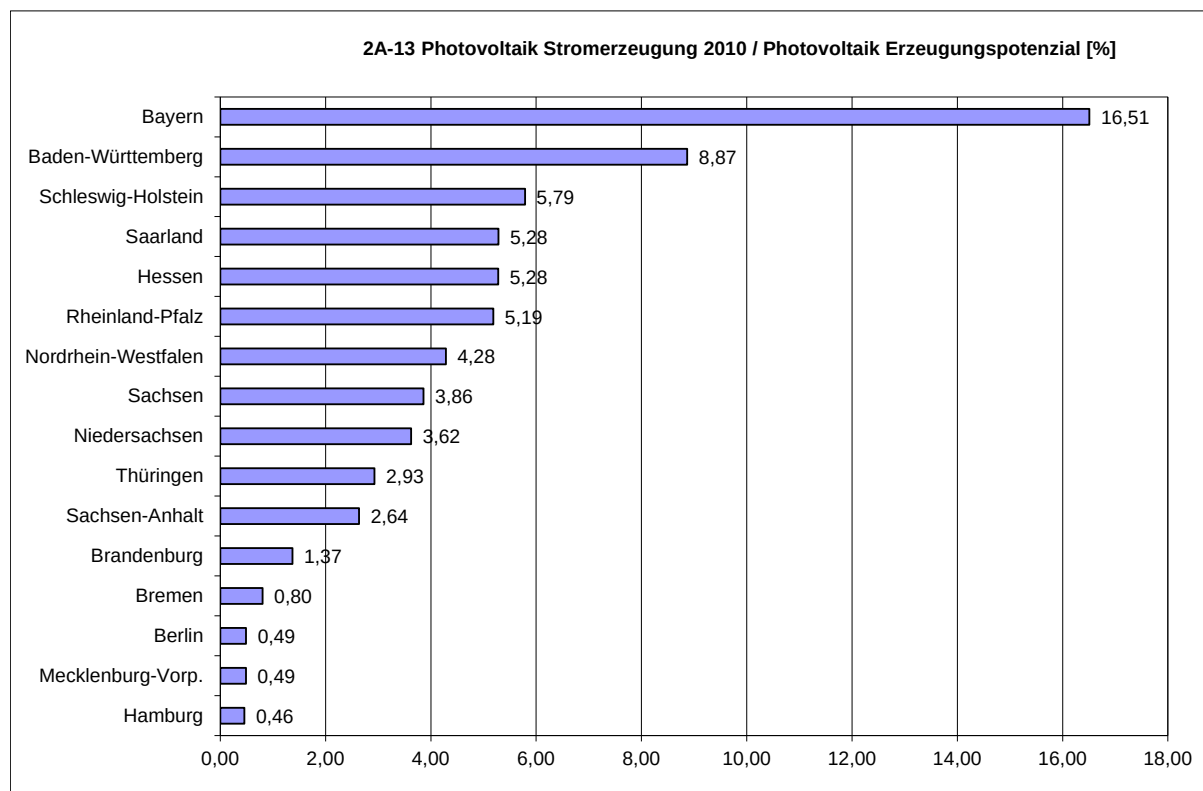
Als dynamischer Indikator im Bereich Wasserkraft wird der relative Ausbau der installierten Wasserkraftleistung von 2008 bis 2010 als Index (2008 = 100) berechnet. Für die beiden Stadtstaaten Berlin und Bremen, die im Jahr 2010 noch über keine installierte Leistung für Wasserkraft verfügten, wird ein Wert von 100 angesetzt.

In einigen Ländern ist eine relativ große Dynamik beim Ausbau der Wasserkraft erkennbar (Abbildung 3-29). Die Zunahme der Wasserkraftleistung von 2008 bis 2010 ist in Schleswig-Holstein (mit +50 %) sowie Hessen (mit +45 %) am höchsten. Damit liegen zwei Bundesländer vorne, die beim Ausbau der Wasserkraftleistung in der Vorgängerstudie noch auf den hinteren Platzierungen zu finden waren. Bei den ehemaligen Spitzenreitern Sachsen-Anhalt und Thüringen sank hingegen die installierte Wasserkraftleistung. Dies geschah ebenfalls in den Bundesländern Rheinland-Pfalz und dem Saarland.

3.1.2.4 Photovoltaik

Abbildung 3-30:

Indikator 2A-13: Photovoltaik-Stromerzeugung 2010 bezogen auf das technische Potenzial

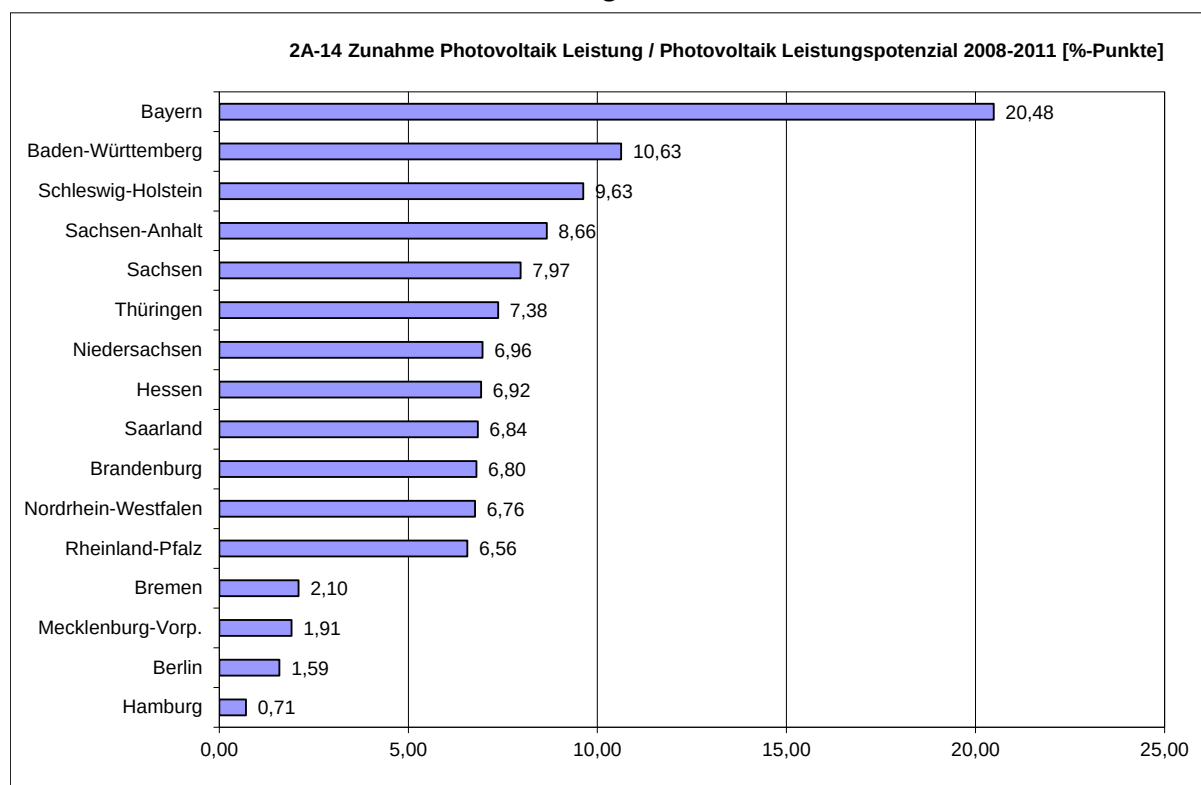


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012), EuPD, ifo (2008).

Als erster Indikator im Bereich der Photovoltaik wird zunächst die Ausschöpfung des vorhandenen technischen Potenzials betrachtet. Dabei wird die Photovoltaik-Stromerzeugung im Jahr 2010 (nach BDEW 2012) auf das länderspezifische technische Erzeugungspotenzial (nach EuPD, ifo 2008)²⁰ bezogen.

Wie in der Vorgängerstudie ist die Potenzialausnutzung in Bayern mit Abstand am höchsten. Sie ist 2010 auf über 16 % gestiegen (Abbildung 3-30). Auch das Land Baden-Württemberg weist mit fast 9 % eine relativ hohe Potenzialausnutzung auf. In den Stadtstaaten sowie in Mecklenburg-Vorpommern wird das Photovoltaikpotenzial mit jeweils unter 1 % bislang nur wenig genutzt.

Abbildung 3-31:

Indikator 2A-14: Zunahme der Photovoltaik-Leistung von 2008 bis 2011

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012), ergänzende Daten der Bundesnetzagentur, BNetzA (2010), EuPD, ifo (2008) und SFV (2012).

²⁰ In EuPD, ifo (2008) werden als Grundlage zur Bestimmung des technischen Potenzials u.a. Hausdächer, Fassaden, Verkehrs- und Freiflächen herangezogen.

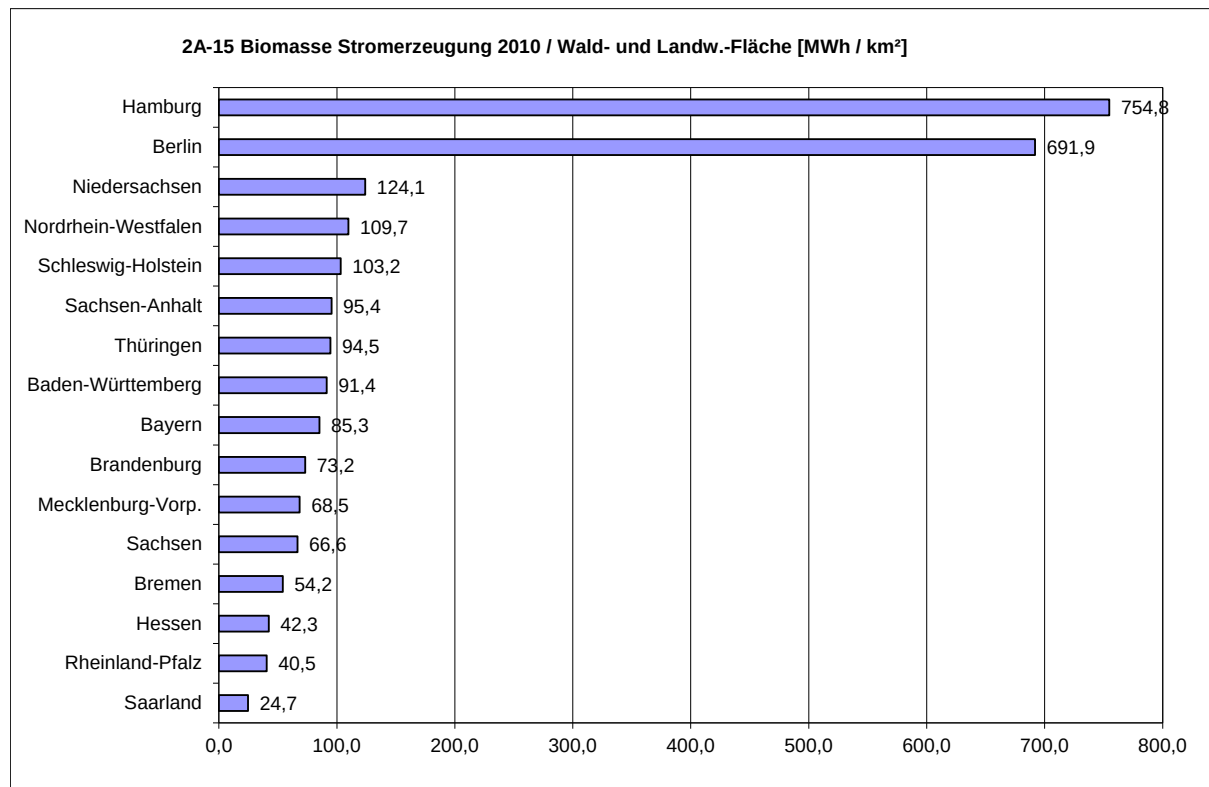
Für den dynamischen Indikator wird die Zunahme der installierten Photovoltaik-Leistung von 2008 bis 2011 nach BDEW (2012), ergänzenden Daten der Bundesnetzagentur und BNetzA (2010) berechnet und auf das Photovoltaik-Leistungspotenzial bezogen, das aus dem Stromerzeugungspotenzial nach EuPD, ifo (2008) und den landesdurchschnittlichen Ausnutzungsdauern nach SFV (2012) ermittelt wurde.

Die Ausnutzung des Photovoltaik-Leistungspotenzials ist von 2008 bis 2011 in Bayern um 20,5 %-Punkte gestiegen (Abbildung 3-31). Damit liegt Bayern beim Ausbau der Photovoltaik mit großem Abstand vorne. Es folgt Baden-Württemberg, das eine Zunahme um 10,6 %-Punkte aufweisen kann. Auf den letzten Plätzen liegen weiterhin die Stadtstaaten Hamburg und Berlin sowie das Flächenland Mecklenburg-Vorpommern.

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 3-32:

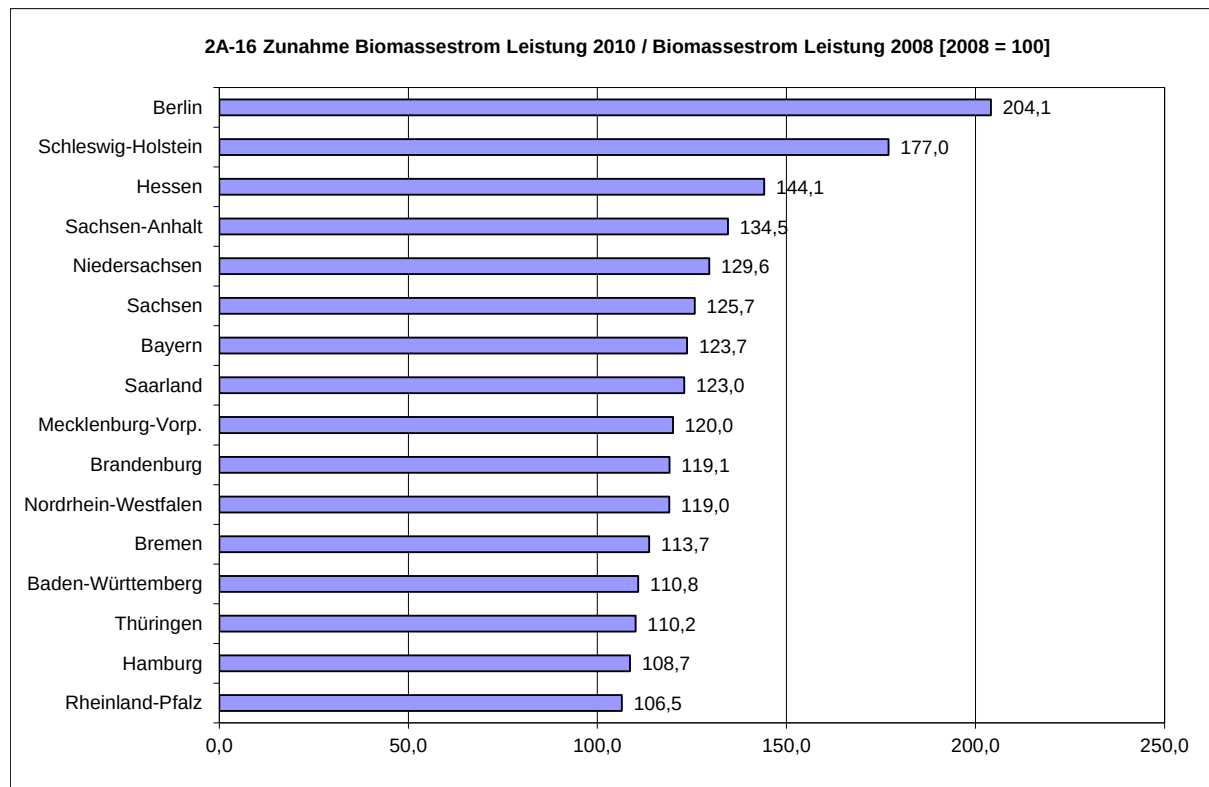
Indikator 2A-15: Biomasse-Stromerzeugung 2010 bezogen auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Die Angaben zur Stromerzeugung aus Biomasse (ohne Abfall) für das Jahr 2010 beruhen auf Daten des BDEW (2012). Diese werden zum Vergleich der Bundesländer auf die jeweilige Wald- und Landwirtschaftsfläche bezogen.

Mit großem Abstand schneiden hierbei die Stadtstaaten Hamburg und Berlin am besten ab (Abbildung 3-32), da diese nur über relativ geringe Wald- und Landwirtschaftsflächen verfügen und Biomasse auch aus der umliegenden Region beziehen. Unter den Flächenländern liegen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bei der spezifischen Stromerzeugung aus Biomasse vorne. Die Schlusslichter bilden das Saarland, Rheinland-Pfalz sowie Hessen.

Abbildung 3-33:

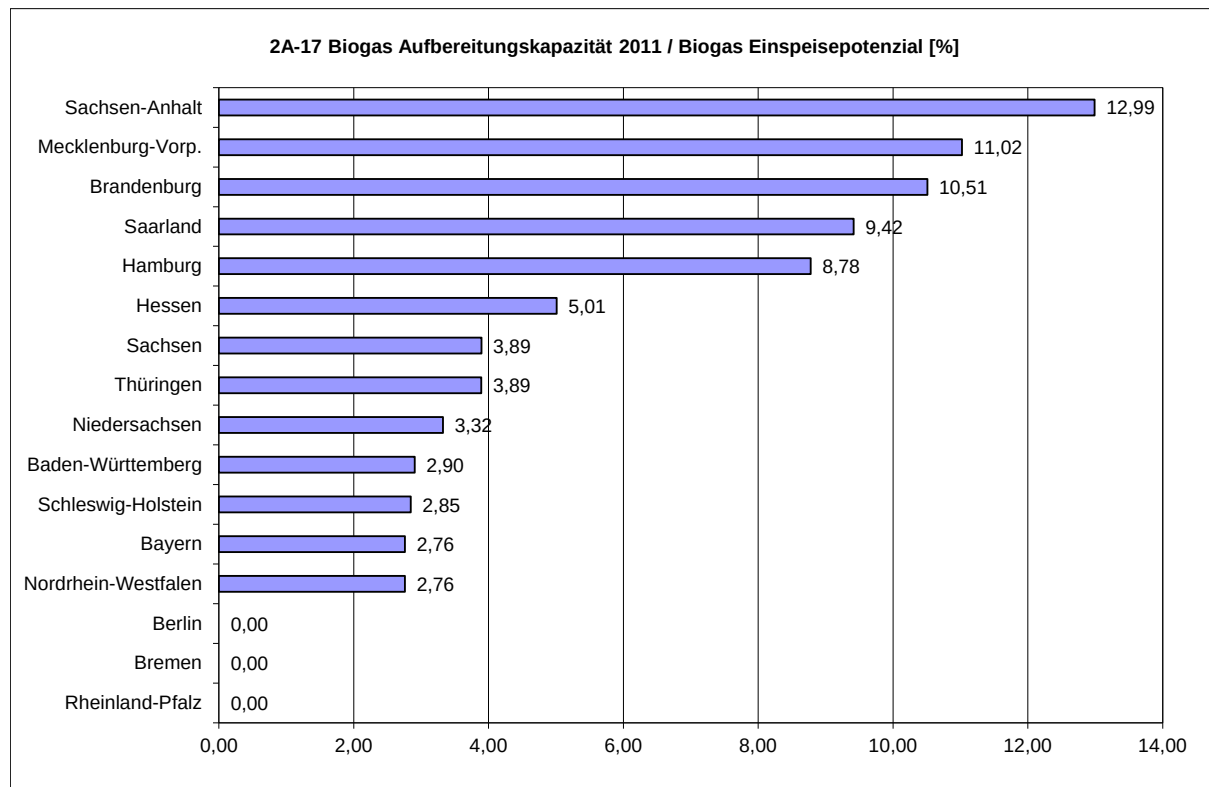
Indikator 2A-16: Zunahme der Biomasse-Stromerzeugungsleistung von 2008 bis 2010

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDEW (2012) und BDEW (2010).

Als zweiter Indikator im Bioenergiebereich wird die Entwicklung der Biomasse-Stromerzeugungsleistung von 2008 bis 2010 (nach BDEW 2012 und BDEW 2010) als Index (2008 = 100) bewertet. Um die starken Schwankungen in den Angaben für Bremen angemessen berücksichtigen zu können, wurden zusätzlich auch Angaben für 2006 (nach BDEW 2007) für die Bezugsgröße berücksichtigt.

Die installierte elektrische Biomasseleistung hat sich von 2008 bis 2010 in Berlin mehr als verdoppelt. Auch Schleswig-Holstein kann einen relativ starken Zuwachs verbuchen (Abbildung 3-33). Lediglich geringe Steigerungen erfolgten in Rheinland-Pfalz sowie Hamburg.

Abbildung 3-34:

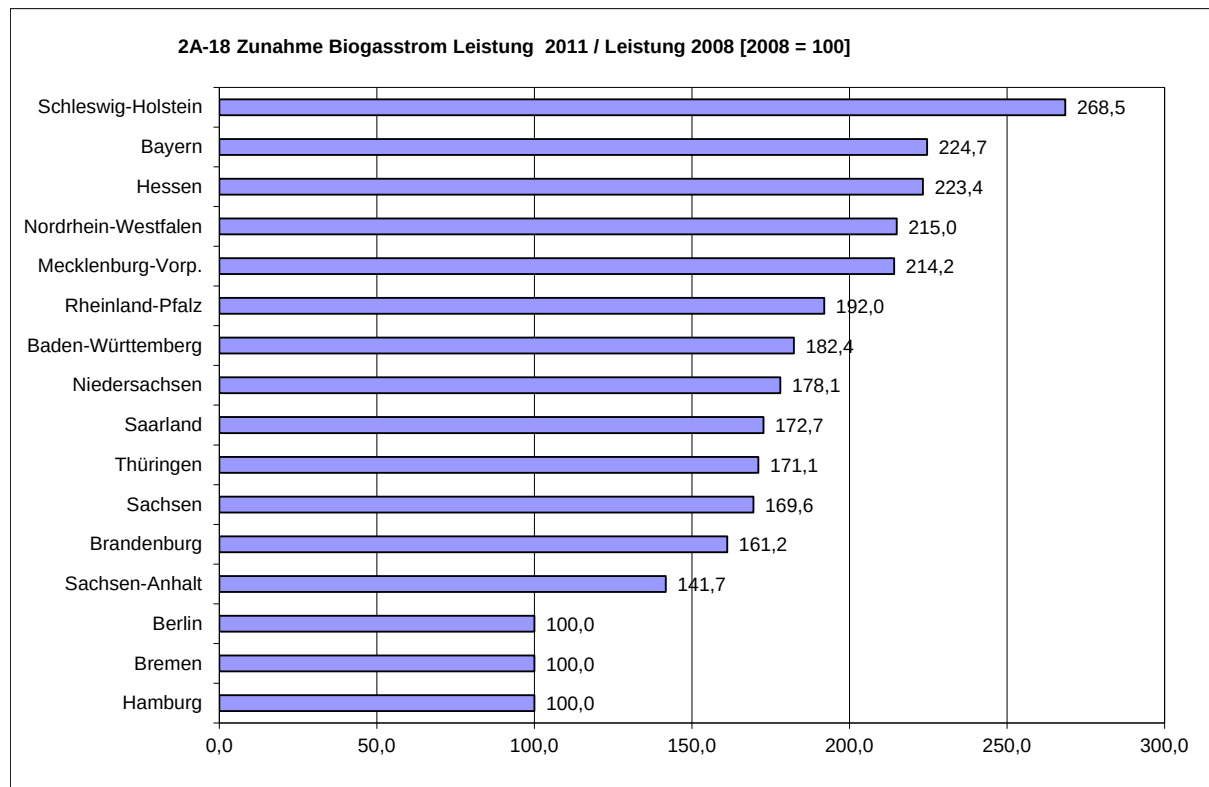
Indikator 2A-17: Biogas-Aufbereitungskapazität 2011 bezogen auf das Einspeisepotenzial

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DBFZ (2012) und Fraunhofer Institut Umsicht (2005).

Anders als in der Vorgängerstudie wird aus Gründen der Datenverfügbarkeit kein gesonderter Indikator zur Biogas-Stromerzeugung, bezogen auf das technische Potenzial, berechnet. Stattdessen wird speziell die Biogas-Aufbereitungskapazität im Jahr 2011 (nach DBFZ 2012) in Relation zum jeweiligen Potenzial zur Einspeisung in Erdgasnetze (nach Fraunhofer Institut Umsicht 2005) ermittelt.

Bei diesem erstmals erfassten Indikator liegt Sachsen-Anhalt mit einer Potenzialausnutzung von 13 % an der Spitze der Bundesländer (Abbildung 3-34). Es folgen Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg mit 11 % bzw. 10,5 %. In den Flächenstaaten Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen sowie Nordrhein-Westfalen wird das Biogas-Aufbereitungspotenzial nur relativ gering ausgenutzt. In Berlin, Bremen und Rheinland-Pfalz findet noch keine Biogas-Aufbereitung statt.

Abbildung 3-35:

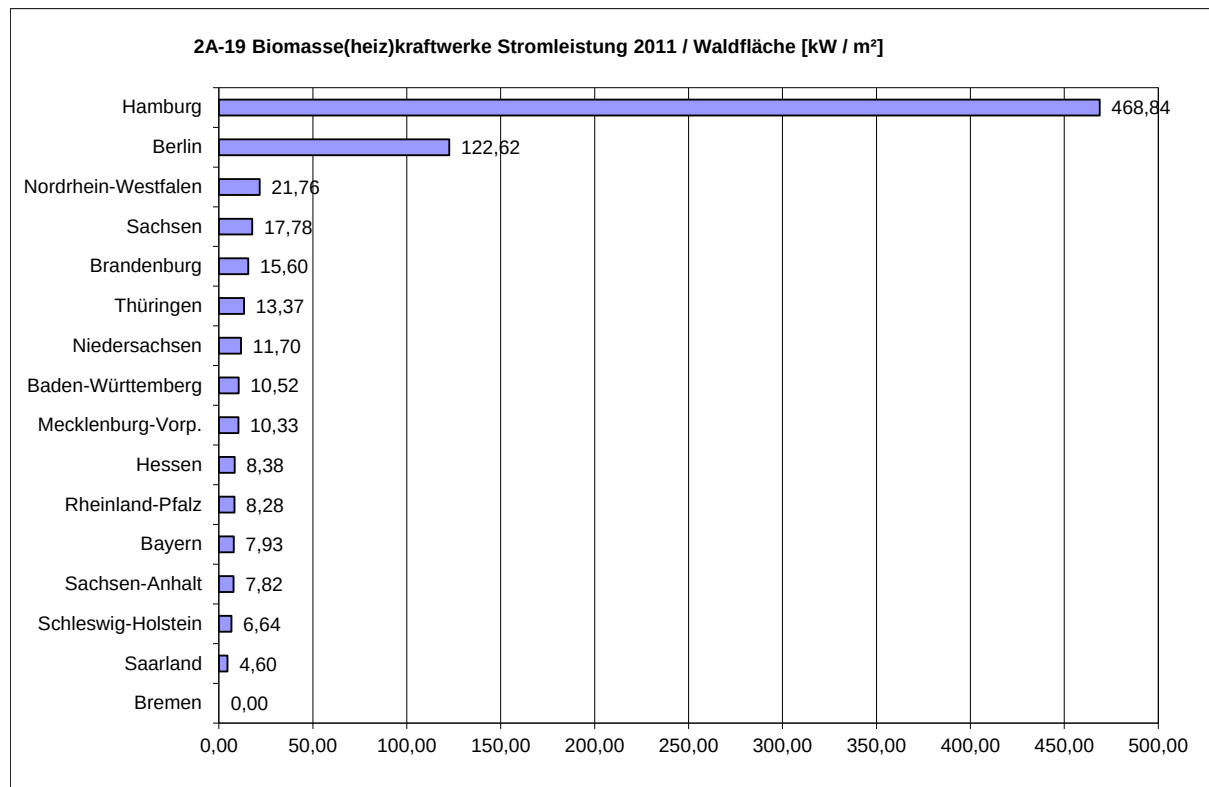
Indikator 2A-18: Zunahme der Biogas-Stromleistung 2008 bis 2011

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DBFZ (2012) und DBFZ (2009).

Für den Bereich Biogas-Stromerzeugung wird weiterhin als dynamischer Indikator die Zunahme der Biogas-Stromleistung von 2008 bis 2011 als Index (2008 = 100) anhand von Daten aus DBFZ (2012) sowie DBFZ (2009) ermittelt. Für Berlin, das noch keine Biogasanlagen zur Stromerzeugung installiert hat, und Bremen, das im Jahr 2011 erstmals eine Anlage installiert hat, wird jeweils ein Wert von 100 angesetzt.

Im Vergleich zur Vorgängerstudie liegt Schleswig-Holstein bei der Zunahme der installierten elektrischen Biogasleistung an der Spitze. Die installierte Leistung hat sich dort von 2008 bis 2011 fast verdreifacht (Abbildung 3-35). Auf den weiteren Plätzen folgen Bayern und Hessen, die in der Vorgängerstudie noch im Mittelfeld lagen.

Abbildung 3-36:

Indikator 2A-19: Elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken 2011 bezogen auf die Waldfläche

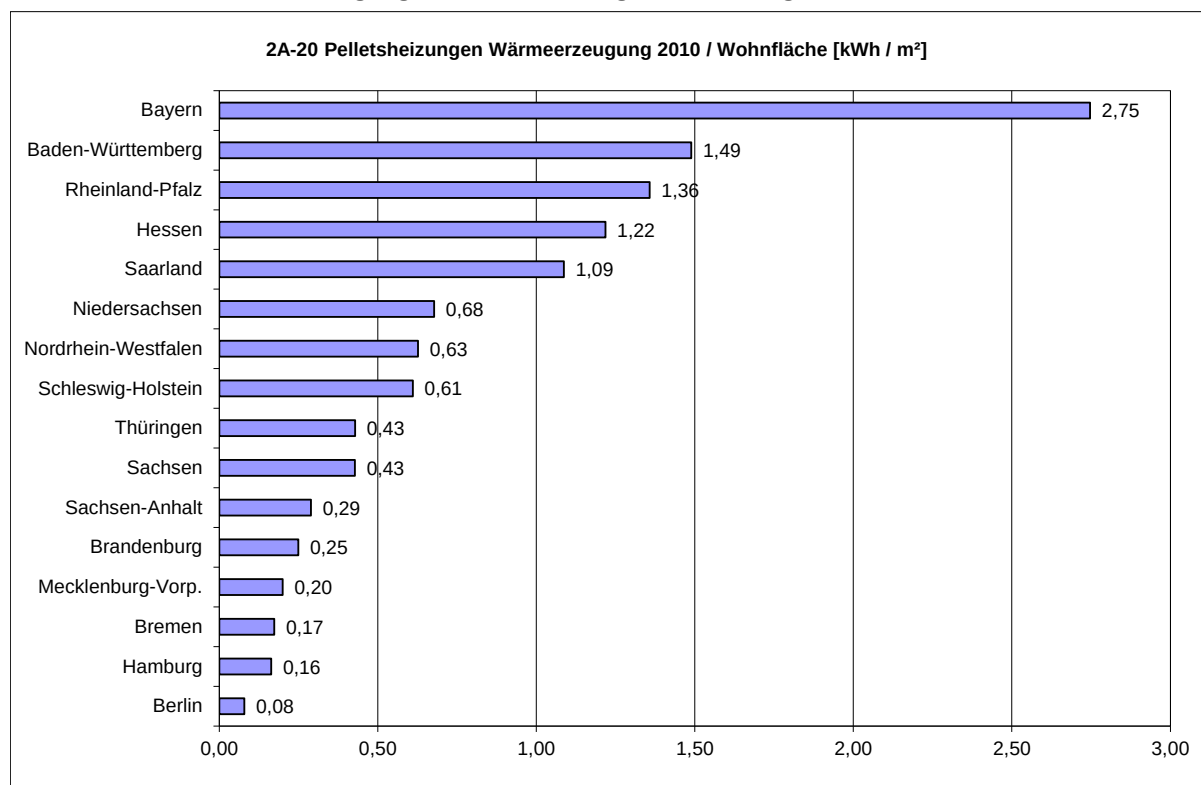
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DBFZ (2012) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Als weitere Größe im Bereich Bioenergie wird die installierte elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken Ende 2011 (nach DBFZ 2012) auf die jeweilige Waldfläche (nach Angaben der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder 2012) bezogen.

Die Stadtstaaten Hamburg und Berlin konnten ihren deutlichen Vorsprung aus der Vorgängerstudie behalten (Abbildung 3-36). Dieser Vorsprung resultiert aus der relativ kleinen Waldfläche der beiden Stadtstaaten bei gleichzeitigem Import von Biomasse aus dem Umland. Unter den Flächenländern ist die spezifische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken im Jahr 2011 in Nordrhein-Westfalen und Sachsen am größten. In Bremen wurde noch keine entsprechende elektrische Leistung aufgebaut.

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

Abbildung 3-37:

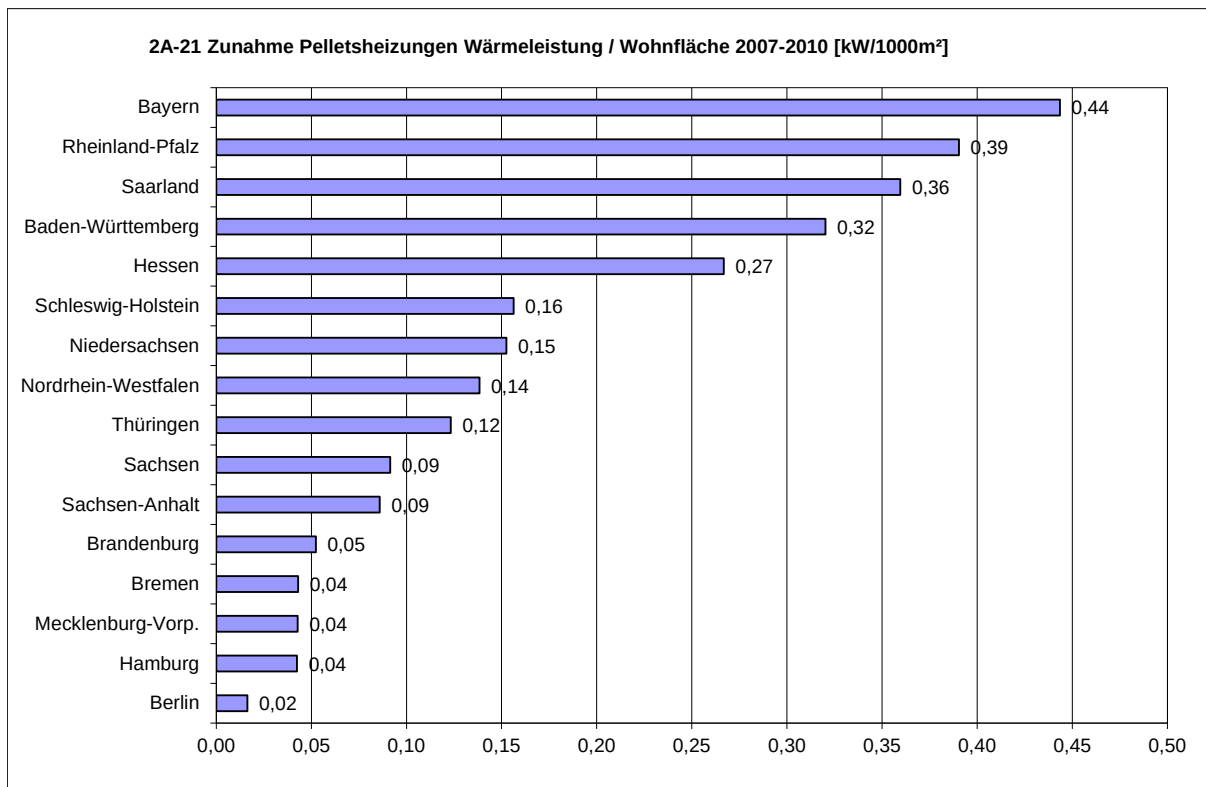
Indikator 2A-20: Wärmeerzeugung mit Pelletsheizungen 2010 bezogen auf die Wohnfläche

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DEPV (2011), BAFA (2011) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Der erste Indikator im Bereich Wärmeerzeugung aus Biomasse erfasst die im Jahr 2010 mit Pellets erzeugte Wärme. Die Angaben basieren auf Bestandsdaten des Deutschen Energieholz- und Pellet-Verbands (DEPV 2011) und auf Daten zum Marktanreizprogramm (MAP), in denen Anzahl und Leistung der geförderten Pelletsheizungen nach Bundesländern ausgewiesen sind (BAFA 2011). Mittels einer typischen Volllaststundenzahl von 1.600 Stunden im Jahr wird aus der installierten Leistung die erzeugte Wärme abgeschätzt. Diese Werte werden auf die jeweilige Wohnfläche (nach Angaben der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder 2012) bezogen.

Spitzenreiter bei der Nutzung von Pellets zur Wärmeengewinnung ist mit großem Abstand Bayern, wo 2,75 kWh/m² an Wärme erzeugt worden sind (Abbildung 3-37). Mit deutlichem Abstand folgt Baden-Württemberg mit einem Wert von 1,49 kWh/m². Die Schlusslichter bilden weiterhin die drei Stadtstaaten.

Abbildung 3-38:

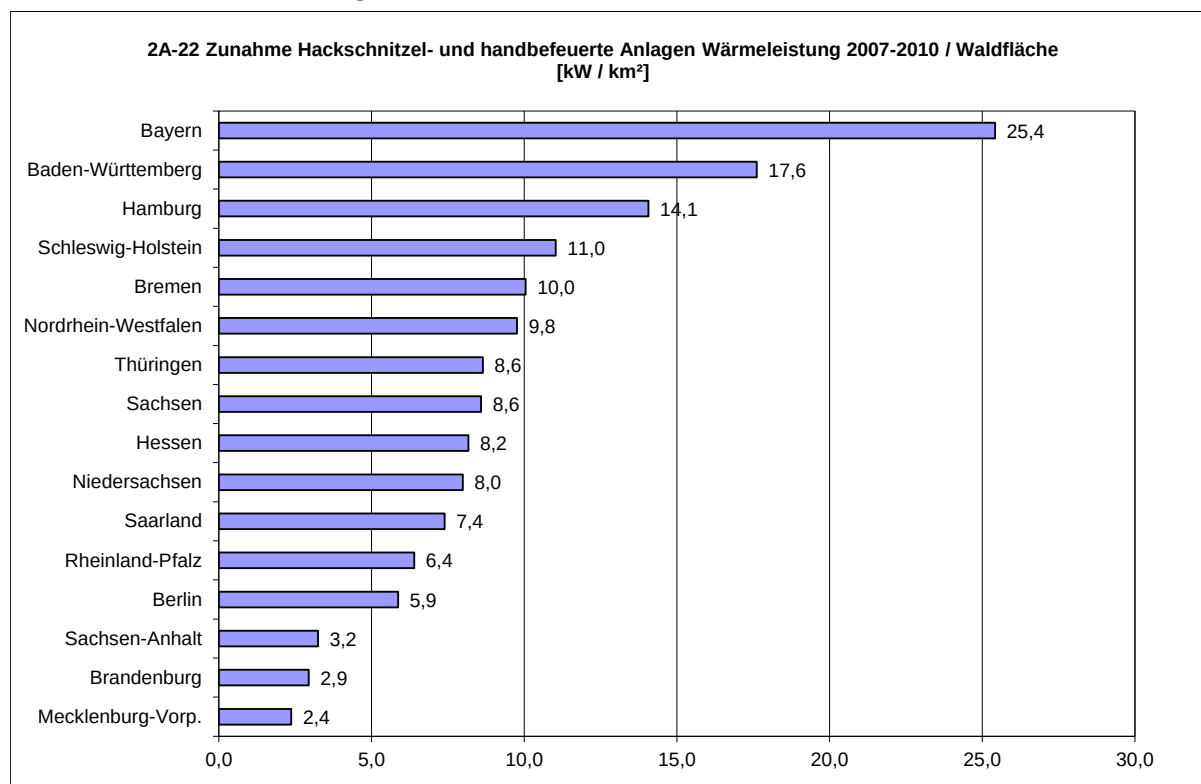
Indikator 2A-21: Zunahme der Pelletswärmeleistung von 2007 bis 2010

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DEPV (2011), BAFA (2011) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Die Zunahme der installierten Wärmeleistung von Pelletsheizungen von 2007 bis 2010 wird analog zum vorherigen Indikator ermittelt und ebenso auf die Wohnfläche bezogen.

Auch bei der Zunahme der Wärmeleistung von Pelletsheizungen führt wie in der Vorgängerstudie Bayern (0,44 kW/1000m²) die Liste an. Es folgen Rheinland-Pfalz und Saarland (Abbildung 3-38). Die Stadtstaaten liegen auch hier zusammen mit Mecklenburg-Vorpommern am Ende der Reihenfolge.

Abbildung 3-39:

Indikator 2A-22: Zunahme der Wärmeleistung von Holzhackschnitzel- und Handbefeuerungsanlagen zwischen 2007 und 2010 bezogen auf die Waldfläche

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BAFA (2011) sowie Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Zum gesamten Bestand an Hackschnitzel- und handbeschildete Feuerungsanlagen liegen keine offiziellen statistischen Angaben vor. Aus diesem Grund beziehen sich die hier verwendeten Daten auf Anlagen, die von 2007 bis 2010 errichtet und durch das Marktanreizprogramm (MAP) gefördert wurden. Als Bezugsgröße für die Leistung der Anlagen dient hier die Waldfläche.²¹

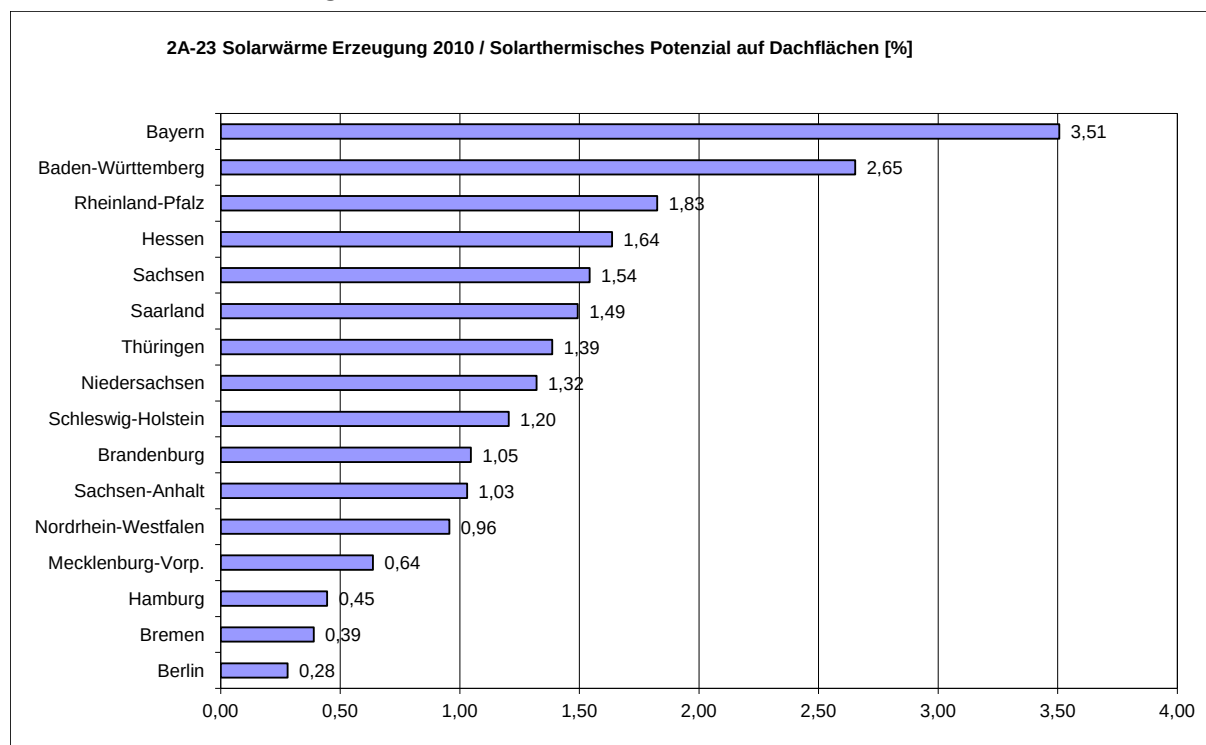
Bei diesem Indikator liegt Bayern mit einem deutlichen Vorsprung auf dem ersten Platz, gefolgt von Baden-Württemberg. Die beiden Stadtstaaten Hamburg und Bremen, die über relativ wenig Waldfläche verfügen, liegen unter den ersten fünf Rängen (Abbildung 3-39). Die Zunahme an Hackschnitzel- und handbefeuerungen Anlagen bezogen auf die Waldfläche ist in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt am geringsten.

²¹ 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.

3.1.2.6 Solarthermie

Abbildung 3-40:

Indikator 2A-23: Solarwärmeerzeugung 2010 bezogen auf das solarthermische Potenzial auf Dachflächen von Wohn- und Nichtwohngebäuden



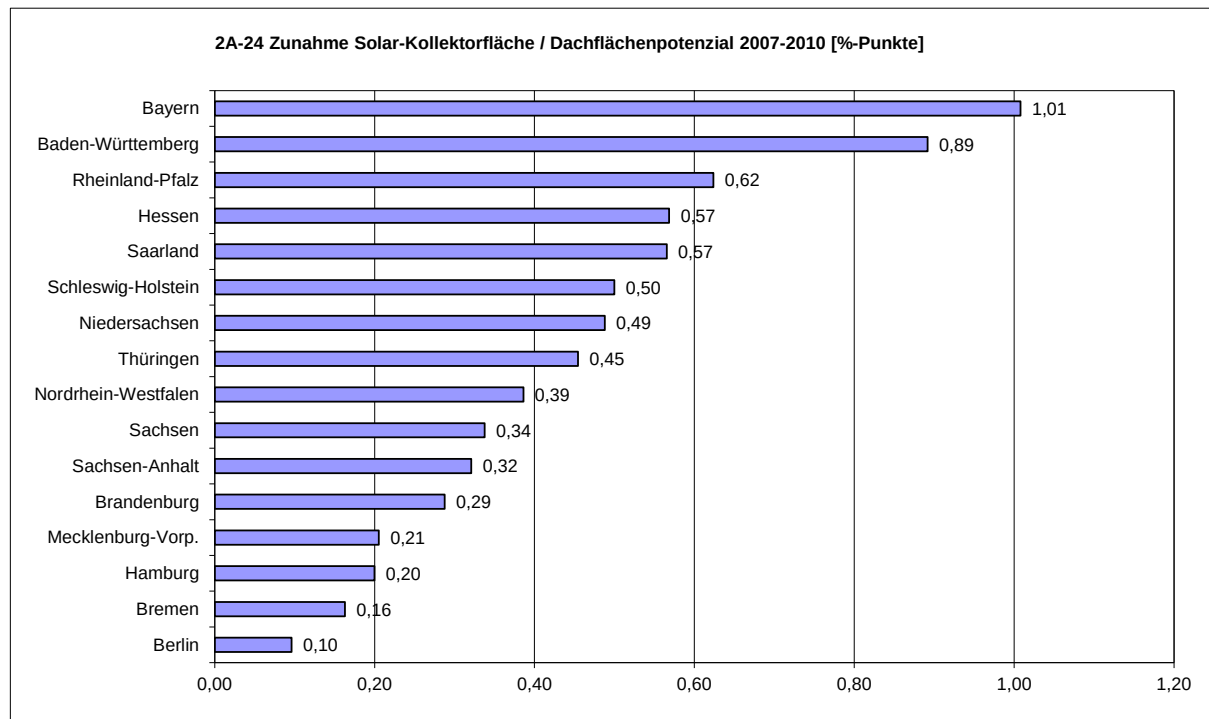
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BMU (2011), BAFA (2011), Mez et al. (2007) sowie Kaltschmitt und Wiese (1993).

Auch für die Solarwärmeerzeugung gibt es keine umfassenden amtlichen Daten auf Bundesländerebene. Für die Berechnungen werden Angaben der Bundesanstalt für Wirtschaft und Außenhandel zum Marktanreizprogramm (BAFA 2011) sowie Daten der AGEE-Stat (BMU 2011) 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)²² bezogen. Die mit dieser Methodik geschätzten Werte beinhalten zwar gewisse Unsicherheiten. Sie dürften aber die Relationen zwischen den Bundesländern ausreichend genau widerspiegeln.

²² Die Angaben von Kaltschmitt und Wiese (1993) scheinen zunächst veraltet. Eine umfassende Recherche konnte allerdings kein neueres belastbares Material erschließen. Jedoch wird davon ausgegangen, dass die Potenzialflächen aufgrund relativ geringer Zubauraten im Gebäudebereich keinen wesentlichen Änderungen unterliegen.

Wie auch bei der Solarstromerzeugung liegen bei der potenzialbezogenen Solarwärmeerzeugung die südlichen Länder Bayern und Baden-Württemberg weit vorne. Diese nutzen bereits 3,5 % bzw. 2,7 % des Solarwärmepotenzials aus (Abbildung 3-40). Die meisten Bundesländer nutzen 1 bis 2 % des vorhandenen Potenzials. Die Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg erzeugen potenzialbezogen am wenigsten Wärme mit Solarkollektoren. Dies dürfte am vergleichsweise hohen Anteil von Mietwohnungen bzw. Mehrfamilienhäusern am Gebäudebestand und dort besonders auftretenden Hemmnissen liegen.

Abbildung 3-41:

Indikator 2A-24: Zunahme der Solarkollektorfläche von 2007 bis 2010

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BMU (2011), BAFA (2011) und Kaltschmitt und Wiese (1993).

Der zweite Indikator im Bereich Solarthermie erfasst den Ausbau der Kollektorfläche von 2007 bis 2010 bezogen auf das nutzbare Dachflächenpotenzial.

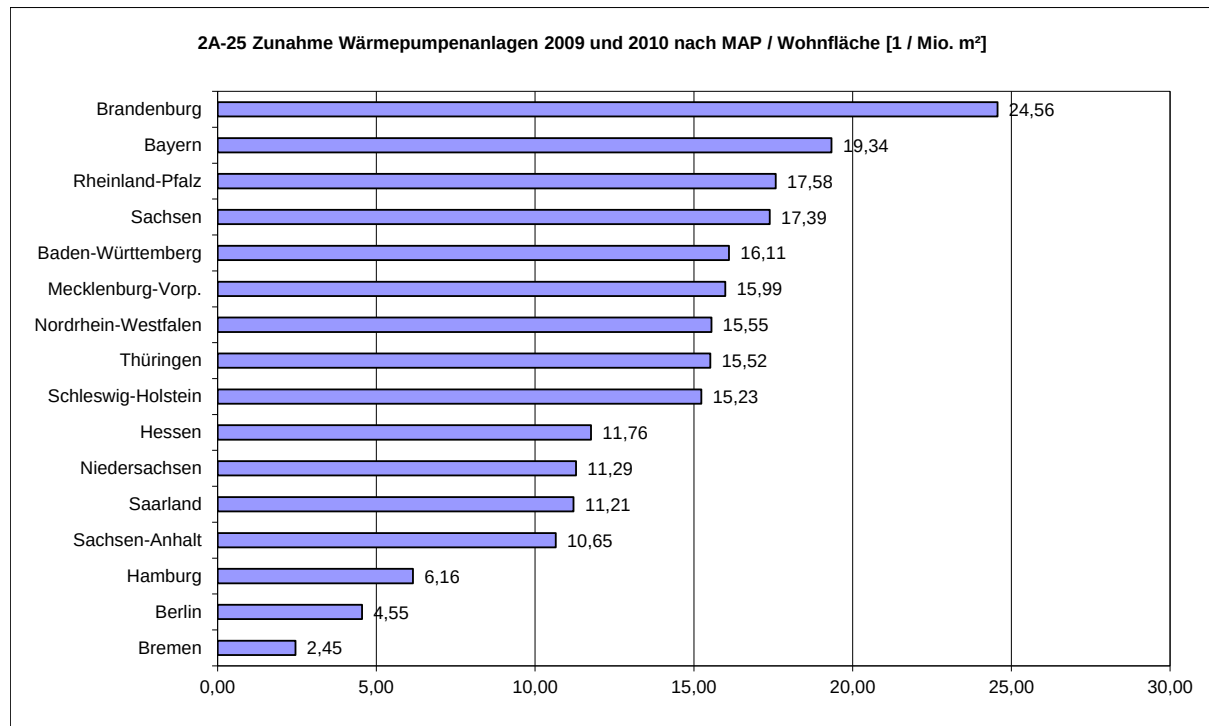
Auch hier belegen Bayern und Baden-Württemberg die beiden vorderen Plätze (Abbildung 3-41): Bayern konnte von 2007 bis 2010 eine zusätzliche Potenzialausschöpfung von 1,0 %-Punkten erzielen, in Baden-Württemberg betrug diese Zunahme 0,9 %-

Punkte. Die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg liegen auch bei diesem Indikator auf den letzten Rängen.

3.1.2.7 Erd- und Umweltwärme

Abbildung 3-42:

Indikator 2A-25: Zunahme von Wärmepumpen-Anlagen 2009 und 2010 im Marktanreizprogramm bezogen auf die Wohnfläche



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BAFA (2011) und Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Im Bereich Erd- und Umweltwärme wird der Einsatz von Wärmepumpen betrachtet, für den allerdings ebenfalls keine umfassenden bundesländerscharfen Daten vorliegen. Aus diesem Grund können für Wärmepumpen nicht der vollständige Bestand und seine Veränderung ermittelt werden. Stattdessen werden Angaben zu Wärmepumpen verwendet, die in den Jahren 2009 und 2010 durch das Marktanreizprogramm gefördert worden sind. Hierbei kann jedoch lediglich die Anlagenzahl berücksichtigt werden. Die Anzahl der geförderten Wärmepumpen wird auf die Wohnfläche bezogen, da der größte Teil der geförderten Wärmepumpen in privaten Haushalten installiert wurde.

Wie in der Vorgängerstudie liegt Brandenburg bei den geförderten Wärmepumpen mit über 24 Wärmepumpen pro Mio. m² Wohnfläche deutlich an der Spitze (Abbildung

3-42). Es folgt Bayern mit etwa 19 Wärmepumpen pro Mio. m² Wohnfläche. Auf den letzten Plätzen liegen die drei Stadtstaaten Hamburg, Berlin und Bremen. Ein Grund hierfür dürfte ähnlich wie bei Solarkollektoren der relativ hohe Anteil von Mietwohnungen bzw. Mehrfamilienhäusern sein, der Investitionen in Wärmepumpen erschweren kann.

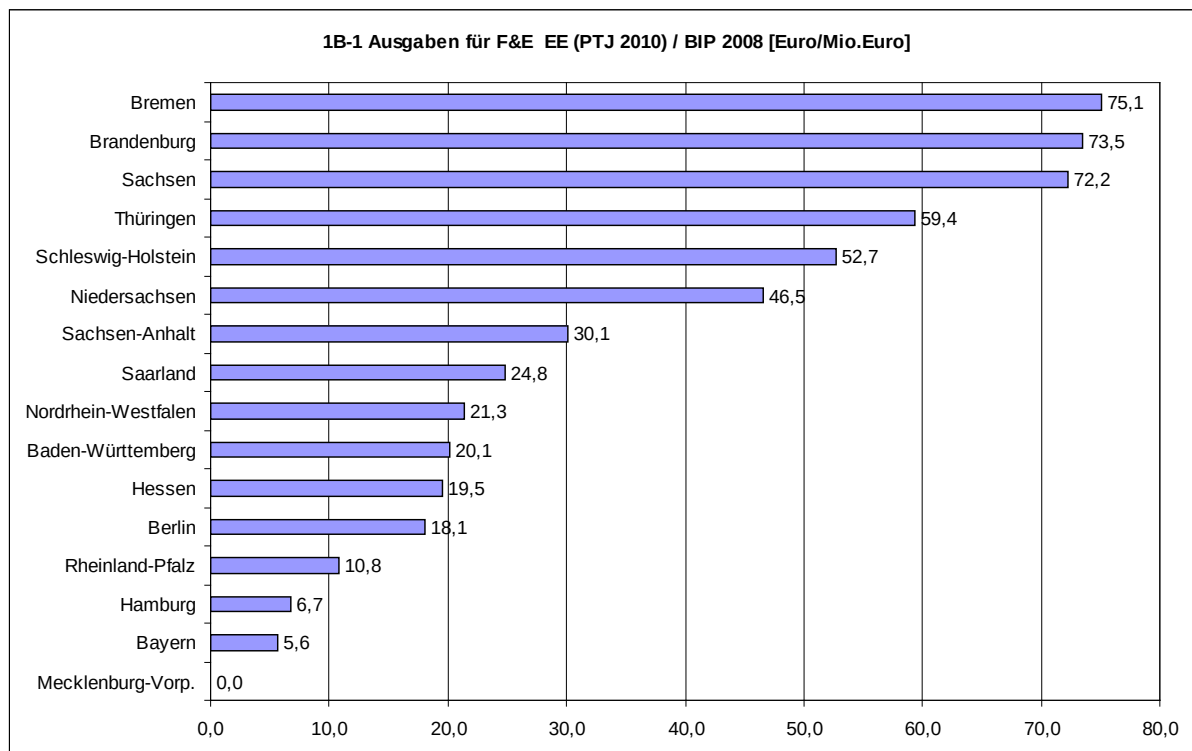
3.2 Technologischer und wirtschaftlicher Wandel

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.

Abbildung 3-43:

Indikator 1B-1: Forschungs- und Entwicklungsausgaben 2008 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt 2008



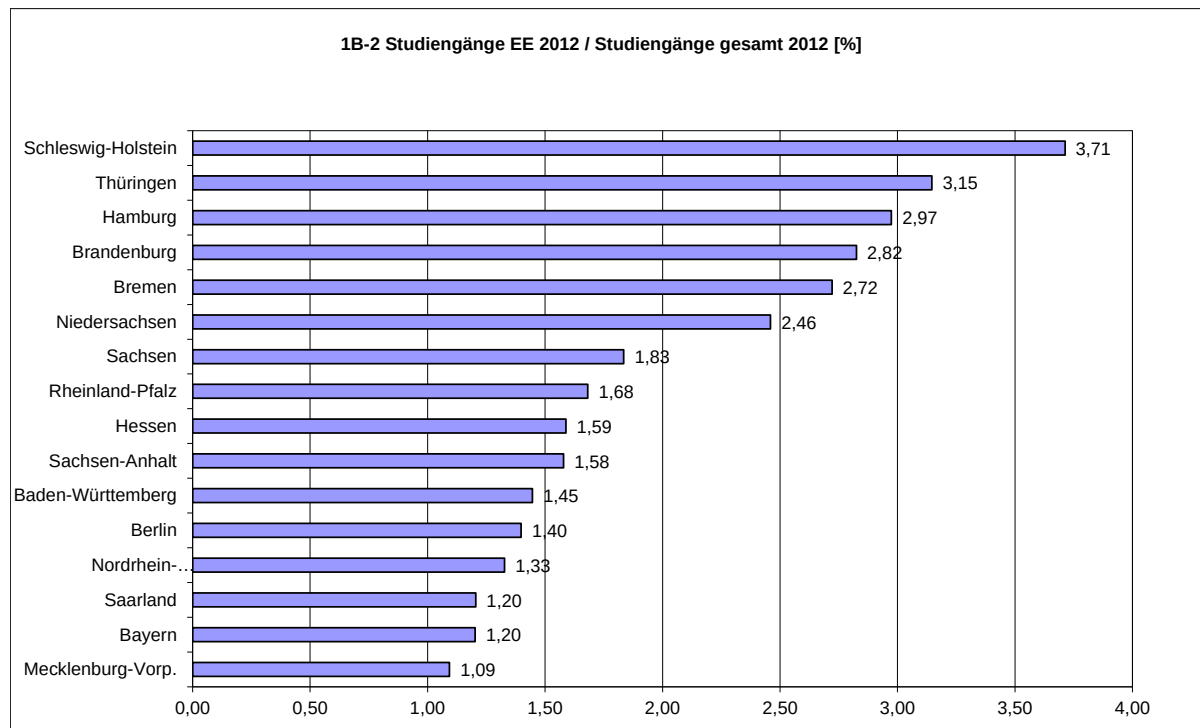
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von PTJ (2010) und AK VGR (2011).

Die Forschungs- und Entwicklungsausgaben der Bundesländer für Erneuerbare Energien beliefen sich im Jahr 2008 insgesamt auf 61,2 Mio. Euro (PTJ 2010)²³. Sie hatten sich damit gegenüber 2006 in etwa verdoppelt. Neuere vollständige Angaben lagen zum Zeitpunkt der Datenerhebung nicht vor, so dass auf die Ergebnisse der Vorgängerstudie zurückgegriffen wurde. 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 führt Bremen, wo 75,1 Euro je Mio. Euro BIP für die Forschung und Entwicklung der Erneuerbaren Energien (mit Schwerpunkten auf Photovoltaik und Windenergie) ausgegeben werden (Abbildung 3-43). Auf den Plätzen zwei und drei folgen Brandenburg mit 73,5 Euro je Mio. Euro (Schwerpunkt Biomasse) und Sachsen mit 72,2 Euro je Mio. Euro (Schwerpunkte Photovoltaik und Biomasse). Auf Platz vier liegt Thüringen (Schwerpunkt Photovoltaik). Die geringsten spezifischen Forschungsausgaben weisen Bayern, Hamburg und Rheinland-Pfalz auf. Zu Mecklenburg-Vorpommern liegen keine Daten vor.

²³ Daneben werden im Rahmen der nicht-nuklearen Energieforschung von den Bundesländern die Bereiche Brennstoffzellen/Wasserstoff, E-Mobilität/Stromspeicher/Netze, Energieeinsparung, allgemeine Energieforschung, Energiesysteme/Modellierung und Kraftwerkstechnik gefördert.

Abbildung 3-44:

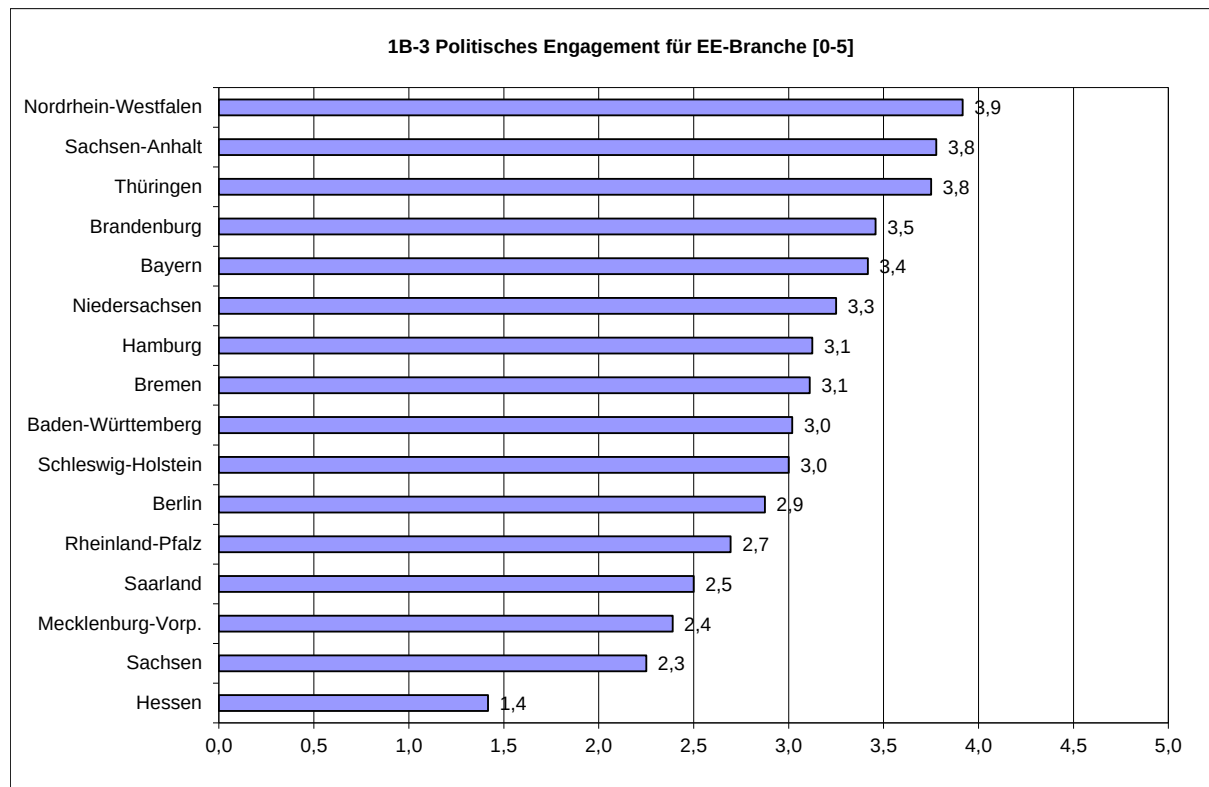
Indikator 1B-2: Studiengänge zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Gesamtzahl an Studiengängen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Studium Erneuerbare Energien (2012) und HRK (2012).

Die Anzahl der Studiengänge zu Erneuerbaren Energien in den einzelnen Bundesländern beruht (anders als in der Vorgängerstudie) auf einer Erhebung des Onlineportals Studium Erneuerbare Energien und wird jeweils auf die Gesamtzahl aller Studiengänge nach Angaben der Hochschulrektorenkonferenz (HRK 2012) bezogen.

Den größten Anteil von Studiengängen im Bereich Erneuerbarer Energien an der Gesamtzahl aller Studiengänge besitzt das Land Schleswig-Holstein. Dort beträgt der Anteil 3,7 % (Abbildung 3-44). Das in der Vorgängerstudie letztplatzierte Saarland konnte sich etwas verbessern. Weitere Schlusslichter beim Anteil von Studiengängen für Erneuerbare Energien sind Mecklenburg-Vorpommern mit 1,1 % sowie Bayern mit 1,2 %.

Abbildung 3-45:

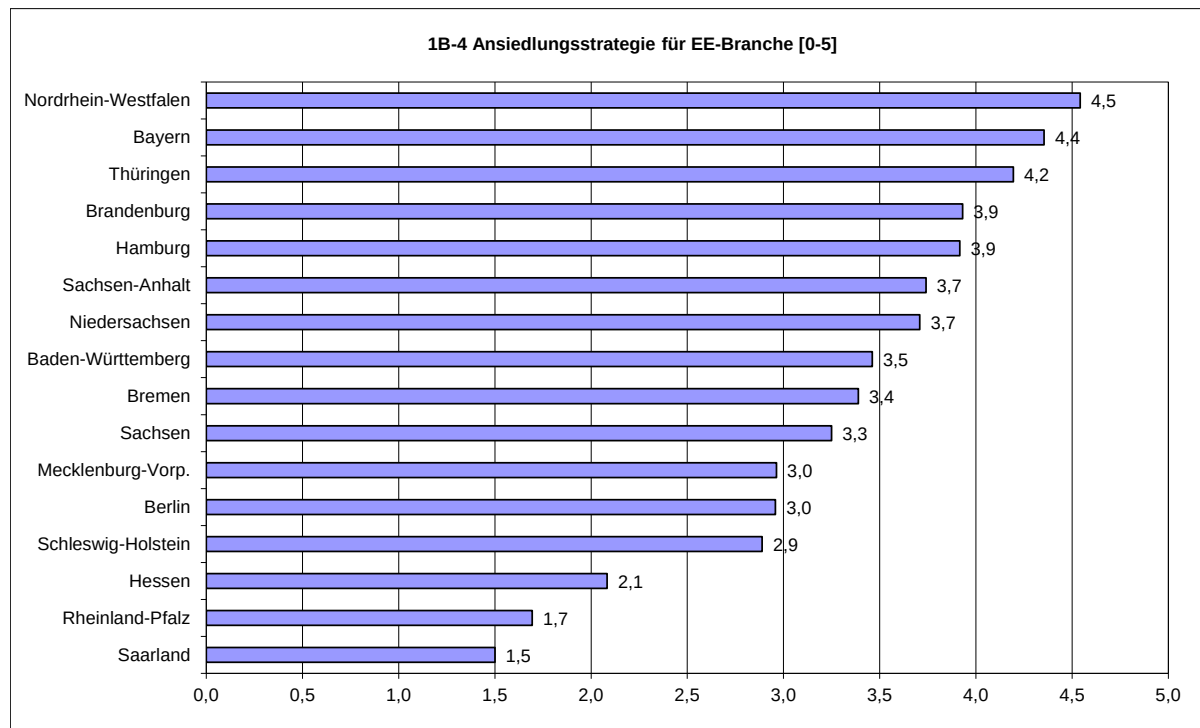
Indikator 1B-3: Politisches Engagement für die EE-Branche

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

Das politische Engagement der Bundesländer für die Branche Erneuerbare Energien soll dazu dienen, technologische, wirtschaftsstrukturelle und unternehmerische Potenziale auszuschöpfen. Zur Bewertung dieses Engagements sind im Rahmen dieser Studie Industrie- und Handelskammern (IHK), Verbände und Bundesländer befragt worden. Der Indikator wird als ungewichteter Mittelwert dieser drei Einzelanalysen (in Punkten von 0 bis 5) gebildet.

Das politische Engagement von Nordrhein-Westfalen für die EE-Branche wird am besten bewertet, gefolgt von Sachsen und Thüringen. Auch vielen weiteren Bundesländern wird zumindest ein mittelhohes Engagement der Politik für die Branche Erneuerbarer Energien bestätigt. Eine relativ schwache Bewertung erhält hingegen Hessen.

Abbildung 3-46:

Indikator 1B-4: Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche

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

Mit dem Indikator Ansiedlungsstrategie wird berücksichtigt, ob sich das 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 Bewertungen 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 führen beim Indikator Ansiedlungsstrategie die Länder Nordrhein-Westfalen, Bayern und Thüringen (Abbildung 3-46). Auf den letzten Plätzen liegen Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen.

3.2.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

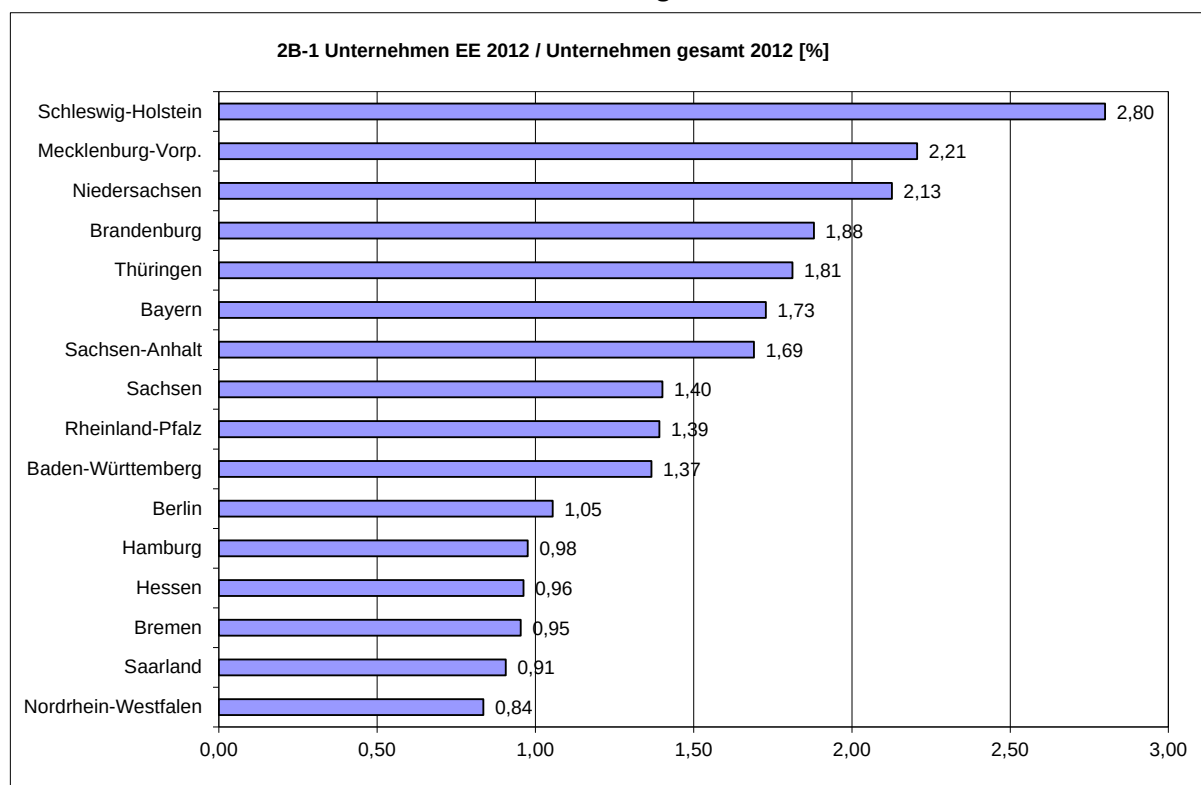
Die Output-Indikatoren im Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels (2B) umfassen die im Bereich der Erneuerbaren Energien tätigen Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz, den Aufbau von Infrastruktureinrichtungen wie Tankstellen und

Herstellungskapazität im Kraftstoffbereich sowie die Anzahl der angemeldeten Patente zu Erneuerbaren Energien.

3.2.2.1 Unternehmen

Abbildung 3-47:

Indikator 2B-1: Unternehmen der EE-Branche 2012 bezogen auf die Gesamtzahl an Unternehmen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Creditreform (2012).

Der erste Output-Indikator im Bereich Erfolge bezieht die Anzahl der Unternehmen der EE-Branche, die über eine Recherche in der Datenbank von Creditreform durch Suche nach bestimmten Schlagworten identifiziert wurde, auf die gesamte Anzahl von Unternehmen in einem Bundesland. Mit insgesamt 15 Schlüsselbegriffen²⁴ aus dem Themenfeld der Erneuerbaren Energien wurden mehr als 31.000 Unternehmen ermittelt, wobei allerdings gewisse Doppelzählungen auftreten können.

Wie bereits in der Vorgängerstudie besitzt Schleswig-Holstein den größten Anteil (2,8 %) von Unternehmen in der EE-Branche, gefolgt von Mecklenburg-Vorpommern

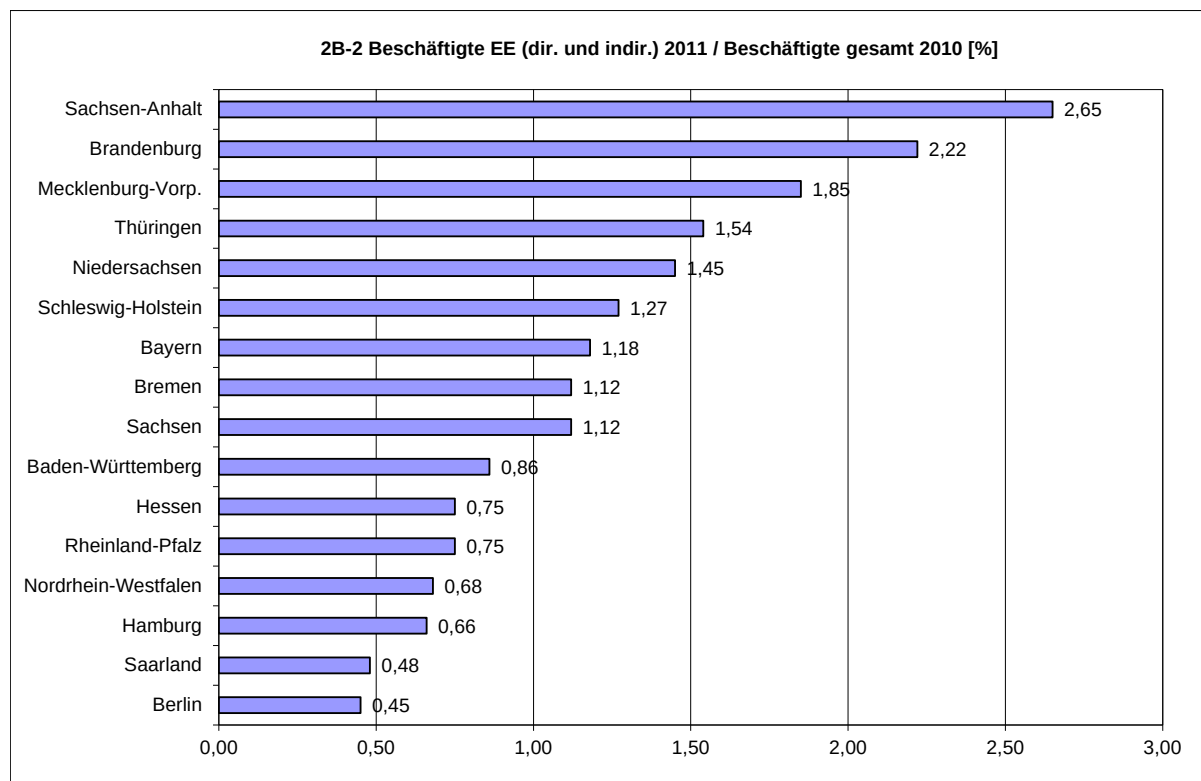
²⁴ Suchbegriffe: Erneuerbare Energie, Photovoltaik, Solar, Windkraft, Windenergie, Bioenergie, Biogas, Biomasse, Biodiesel, Geothermie, Bioethanol, Wasserkraft, Wärmepumpe, Pellets, Hackschnitzel.

mit einem Anteil von 2,2 % (Abbildung 3-47). Schlusslichter mit 0,8 % bzw. 0,9 % sind Nordrhein-Westfalen und das Saarland.

3.2.2.2 Beschäftigte

Abbildung 3-48:

Indikator 2B-2: Direkt und indirekt Beschäftigte für Erneuerbare Energien 2011 bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten



Quelle: GWS, ZSW (2012).

Die Anzahl von Unternehmen sagt allein noch wenig über die tatsächliche Bedeutung der EE-Branche in den einzelnen Bundesländern aus. So könnten in einem Bundesland sehr viele Unternehmen der EE-Branche angesiedelt sein, die jedoch jeweils nur über eine geringe Anzahl an Beschäftigten verfügen. Außerdem sind auch Unternehmen außerhalb der EE-Branche (indirekt) für den Bereich Erneuerbarer Energien tätig. Deshalb werden zusätzlich die direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien betrachtet. In der Studie von GWS und ZSW (2012) wurden erstmals umfassend solche Beschäftigtenzahlen für alle EE-Sparten nach Bundesländern im Jahr 2011 ermittelt. Die Ergebnisse wurden ausgehend von einer bundesweiten Arbeitsplatzstudie im

Bereich Erneuerbarer Energien mit Hilfe eines regionalen Strukturmodells abgeleitet. Sie umfassen auch die Beschäftigung für den Export von Anlagen bzw. Komponenten. Bezogen auf die Gesamtbeschäftigtenzahl besitzt Sachsen-Anhalt mit 2,7 % den höchsten Anteil an Beschäftigten im Bereich Erneuerbarer Energien (Abbildung 3-48). Auf dem zweiten Platz liegt Brandenburg mit einem Anteil von 2,2 %. Die ostdeutschen Bundesländer stehen bei diesem Indikator insgesamt sehr gut da. Die ersten vier Plätze werden alle von ostdeutschen Bundesländern belegt.

Tabelle 6:

Anzahl der direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien 2011 nach Sparten

Bundesland	Windenergie	Photovoltaik	Solarthermie (inkl. solarth. Kraftwerke)	Wasserkraft	Erd- und Umweltwärme	Biogas (inkl. Brenn- /Kraftstoffbereitstellung)	Biomasse (inkl. Brenn- /Kraftstoffbereitstellung)	Biokraftstoffe	Summe
Baden-Württemberg	8.170	13.670	2.640	2.610	1.990	5.410	7.910	890	43.270
Bayern	10.310	20.450	4.280	2.730	4.590	11.520	12.800	2.170	68.850
Berlin	2.240	2.940	190	30	170	310	610	0	6.490
Brandenburg	4.460	8.740	330	40	340	1.990	1.850	3.060	20.800
Bremen	3.420	320	70	20	30	100	90	0	4.050
Hamburg	3.640	1290	100	30	180	260	450	810	6.760
Hessen	3.450	9.270	800	270	810	1.320	3.970	1.160	21.050
Mecklenburg- Vorpommern	4.290	1.950	190	20	110	2.110	860	2.560	12.080
Niedersachsen	22.050	7.330	1.420	220	1.140	9.560	4.310	2.040	48.050
Nordrhein-Westfalen	12.880	15.120	2.440	660	2.980	8.720	8.850	2.050	53.710
Rheinland-Pfalz	3.520	2.950	430	260	560	1.170	2570	920	12.380
Saarland	770	520	120	60	70	200	460	50	2.250
Sachsen	4.220	8.680	520	180	490	1.920	2.180	1.260	19.450
Sachsen-Anhalt	9.180	7.940	190	60	280	1.690	1100	3.950	24.400
Schleswig-Holstein	6.830	1.780	180	40	230	3.050	1140	1.080	14.340
Thüringen	1.650	7.880	320	80	230	1.280	1390	1.190	14.020
Deutschland	101.080	110.830	14.220	7.310	14.200	50.610	50.540	23.190	371.950

Quelle: GWS, ZSW (2012).

Tabelle 6 zeigt die Anzahl der im Jahr 2011 direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien nach Bundesländern und Sparten. Die jeweiligen Anteile der Sparten in den Bundesländern sind in Tabelle 7 dargestellt. Bundesweit dominieren bei der Beschäftigung mit Abstand die Sparten Photovoltaik und Windenergie.

Die Struktur der Beschäftigten nach Sparten ist in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich. Während z.B. in Bremen und Hamburg ein Großteil auf den Bereich der Windenergie entfällt, ist die Beschäftigung in Baden-Württemberg und Bayern über die einzelnen EE-Sparten hinweg relativ ausgeglichen, mit einer leichten Konzentration auf den Bereich Photovoltaik.

Tabelle 7:

Anteile der Sparten an den direkt und indirekt Beschäftigten für Erneuerbare Energien 2011 (in %)

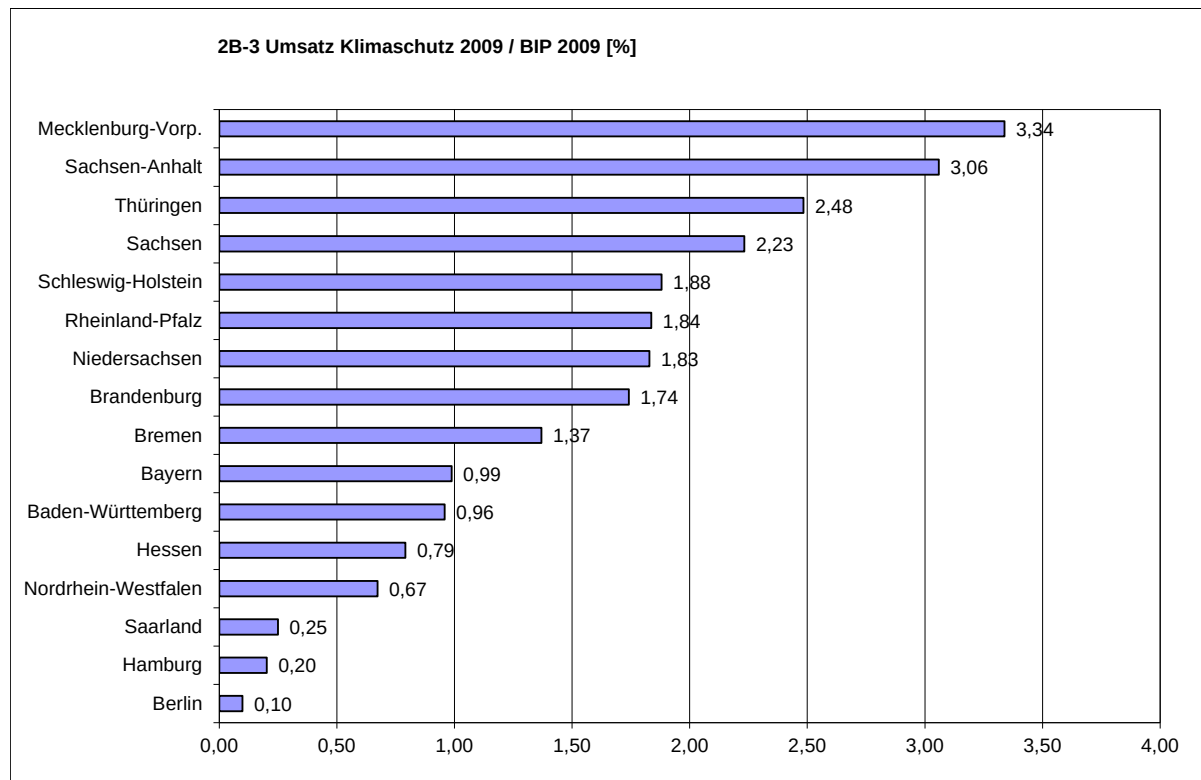
Bundesland	Windenergie	Photovoltaik	Solarthermie (inkl. solarth. Kraftwerke)	Wasserkraft	Erd- und Umweltwärme	Biogas (inkl. Brenn- /Kraftstoffbereitstellung)	Biomasse (inkl. Brenn- /Kraftstoffbereitstellung)	Biokraftstoffe	Summe
Baden-Württemberg	18,9	31,6	6,1	6,0	4,6	12,5	18,3	2,1	100
Bayern	15,0	29,7	6,2	4,0	6,7	16,7	18,6	3,2	100
Berlin	34,5	45,3	2,9	0,5	2,6	4,8	9,4	0,0	100
Brandenburg	21,4	42,0	1,6	0,2	1,6	9,6	8,9	14,7	100
Bremen	84,4	7,9	1,7	0,5	0,7	2,5	2,2	0,0	100
Hamburg	53,8	19,1	1,5	0,4	2,7	3,8	6,7	12,0	100
Hessen	16,4	44,0	3,8	1,3	3,8	6,3	18,9	5,5	100
Mecklenburg- Vorpommern	35,5	16,1	1,6	0,2	0,9	17,5	7,1	21,2	100
Niedersachsen	45,9	15,3	3,0	0,5	2,4	19,9	9,0	4,2	100
Nordrhein-Westfalen	24,0	28,2	4,5	1,2	5,5	16,2	16,5	3,8	100
Rheinland-Pfalz	28,4	23,8	3,5	2,1	4,5	9,5	20,8	7,4	100
Saarland	34,2	23,1	5,3	2,7	3,1	8,9	20,4	2,2	100
Sachsen	21,7	44,6	2,7	0,9	2,5	9,9	11,2	6,5	100
Sachsen-Anhalt	37,6	32,5	0,8	0,2	1,1	6,9	4,5	16,2	100
Schleswig-Holstein	47,6	12,4	1,3	0,3	1,6	21,3	7,9	7,5	100
Thüringen	11,8	56,2	2,3	0,6	1,6	9,1	9,9	8,5	100
Deutschland	27,2	29,8	3,8	2,0	3,8	13,6	13,6	6,2	100

Quelle: GWS, ZSW (2012).

3.2.2.3 Klimaschutzbezogener Umsatz

Abbildung 3-49:

Indikator 2B-3: Klimaschutzbezogener Umsatz 2009 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von StBA (2012), GENESIS.

Das Statistische Bundesamt erhebt gemäß §12 UStatG den Umsatz der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (im In- und Ausland). Von insgesamt 44,6 Mrd. Euro für den Umweltschutz im Jahr 2009 entfielen 27,3 Mrd. Euro auf den Klimaschutz (Vermeidung oder Verminderung der Emission von Treibhausgasen). 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 -komponenten. Für den Bundesländervergleich werden die Umsatzzahlen (einschließlich Exporte) auf das Bruttoinlandsprodukt bezogen. Bundesweit ergab sich für 2009 ein Anteil von 1,1 %.

Der Anteil der klimaschutzbezogenen Umsätze am Bruttoinlandsprodukt ist mit 3,3 % in Mecklenburg-Vorpommern am höchsten, gefolgt von Sachsen-Anhalt mit 3,1 %.

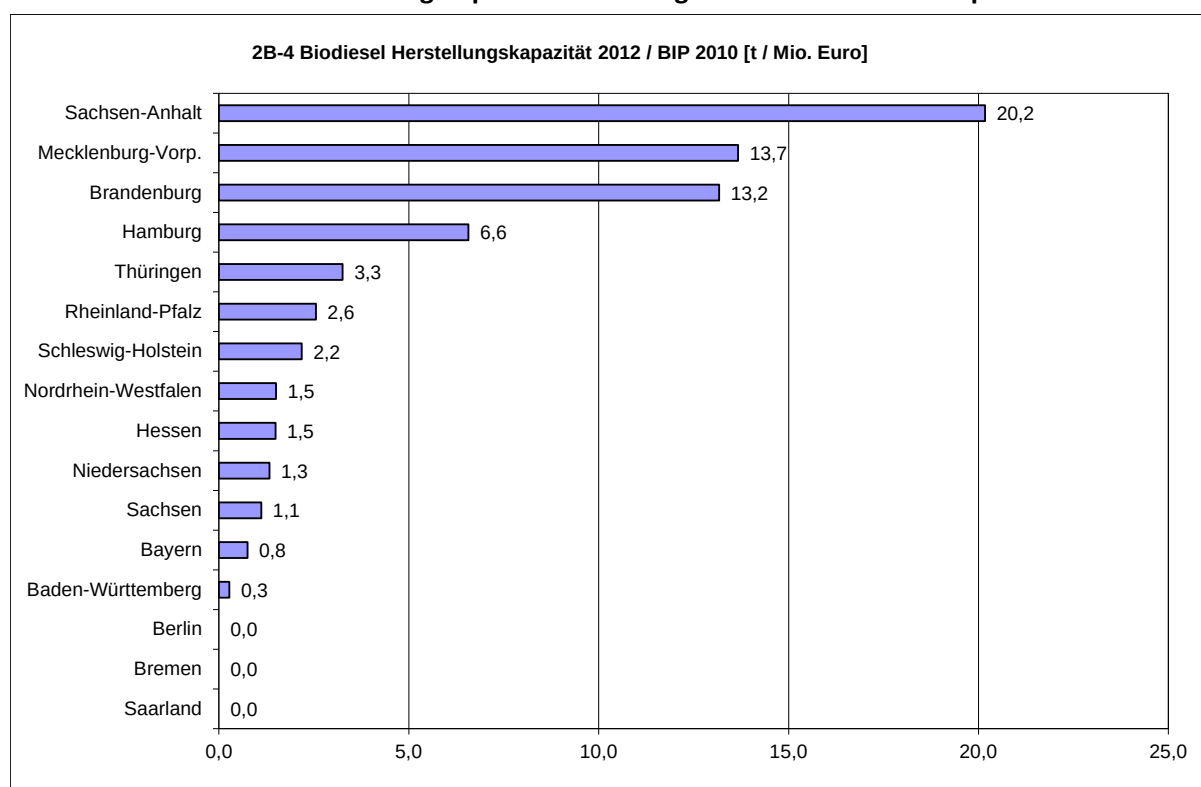
(Abbildung 3-49). Besonders niedrig sind die Anteile hingegen in Berlin, Hamburg und im Saarland.

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-Tankstellen betrachtet. Der in der Vorgängerstudie abgebildete Indikator zu Pflanzenöl-Tankstellen wurde aus Gründen der Datenverfügbarkeit gestrichen.

Abbildung 3-50:

Indikator 2B-4: Biodiesel-Herstellungskapazität 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt



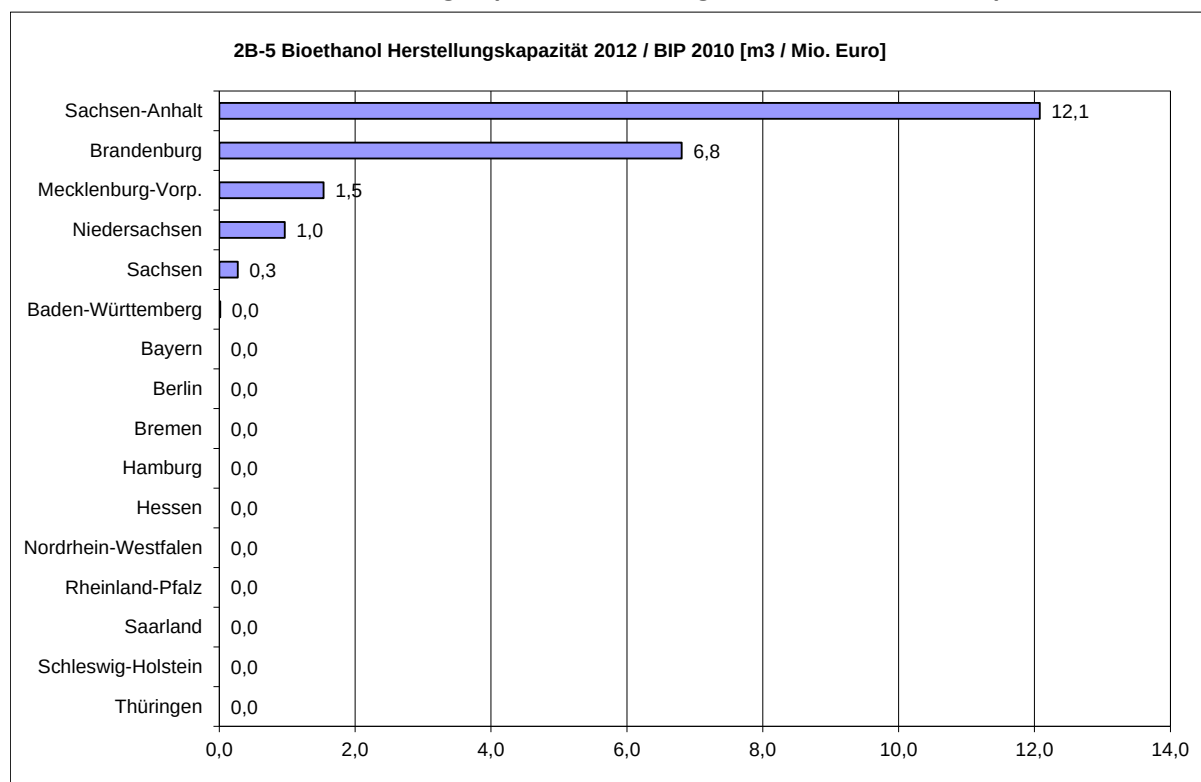
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FNR (2012a), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Der erste Indikator in diesem Bereich bezieht die Kapazitätsangaben zur Herstellung von Biodiesel (nach FNR 2012a) auf die Höhe des Bruttoinlandsprodukts (BIP).

Sachsen-Anhalt konnte im Vergleich zur Vorgängerstudie seinen Vorsprung bei der Biodieselskapazität weiter ausbauen und liegt mit 20,2 t/Mio. Euro deutlich vor Meck-

lenburg-Vorpommern mit 13,7 t/Mio. Euro und Brandenburg mit 13,2 t/Mio. Euro (Abbildung 3-50). In Berlin, Bremen und dem Saarland sind (nach Angaben von FNR 2012a) derzeit keine Anlagen zur Biodieselherstellung in Betrieb.

Abbildung 3-51:

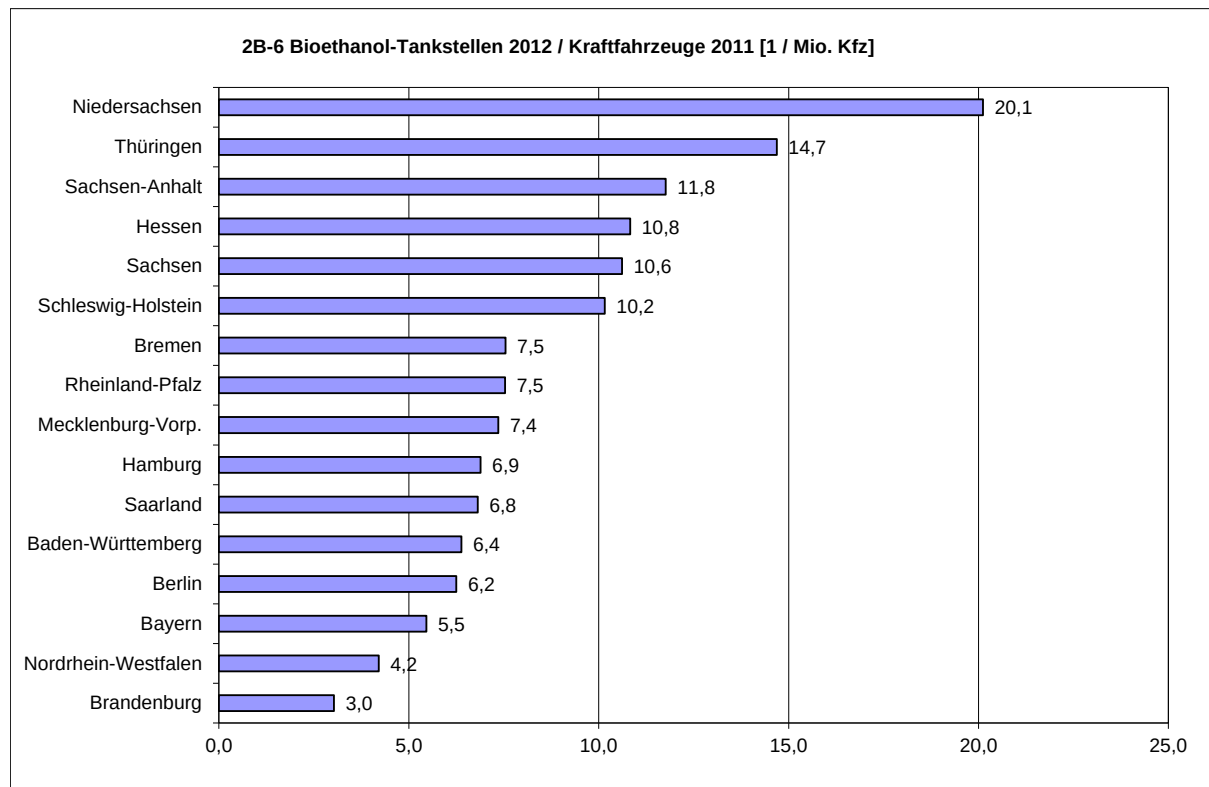
Indikator 2B-5: Bioethanol-Herstellungskapazität 2012 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FNR (2012b), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2012).

Herstellungskapazitäten für Bioethanol können zurzeit nur sechs Bundesländer vorweisen (FNR 2012b): Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen und (nur in geringem Umfang) Baden-Württemberg.

Bezogen auf das BIP hat (wie bei Biodiesel) Sachsen-Anhalt mit 12,1 m³/Mio. Euro die größten Kapazitäten zur Herstellung von Bioethanol. Es folgt Brandenburg mit 6,8 m³/Mio. Euro (Abbildung 3-51).

Abbildung 3-52:

Indikator 2B-6: Anzahl der Bioethanol-Tankstellen 2012 bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BDBe (2012) und KBA (2012).

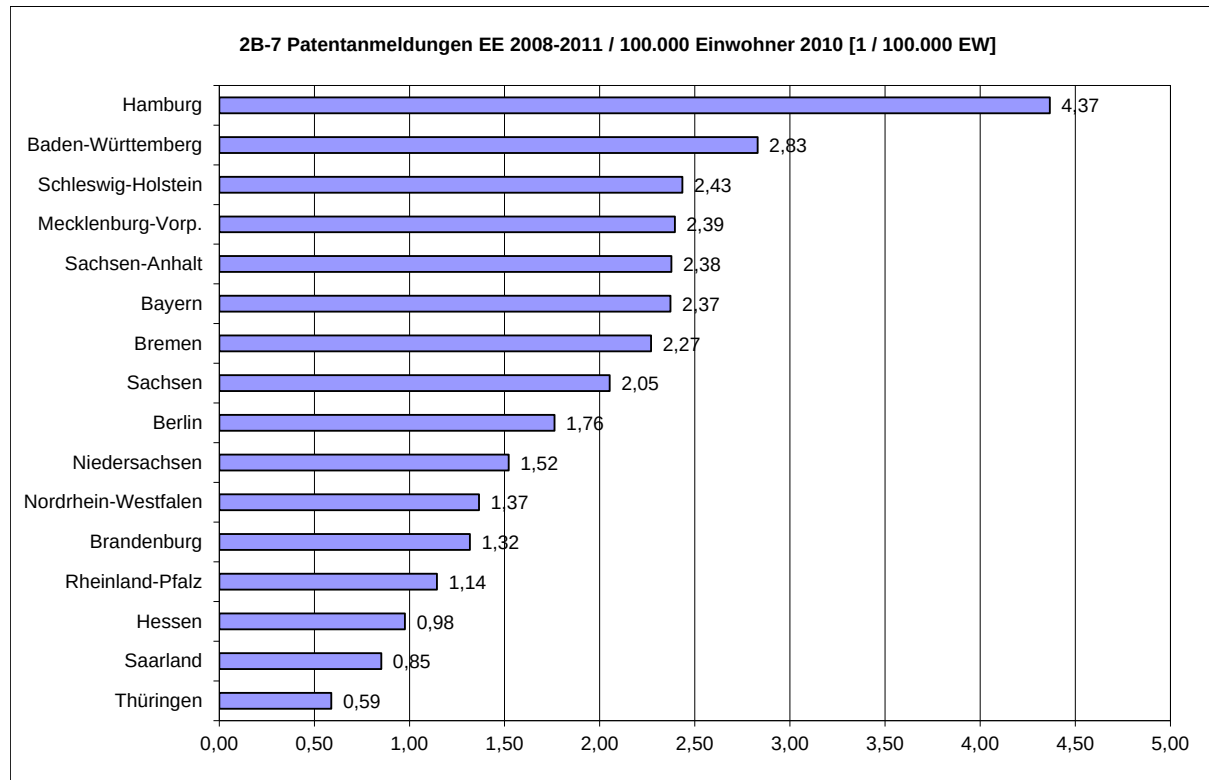
Als weiterer Indikator für Bioenergie im Bereich technologischer und wirtschaftlicher Wandel wird die Anzahl der Tankstellen betrachtet, die Kraftstoff mit hohem Bioethanolanteil (E85) anbieten. Hierzu wurden Tankstellen-Daten des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe) ausgewertet und auf die Anzahl der zugelassenen Pkw (nach KBA 2012) bezogen.

Niedersachsen führt bei der Anzahl dieser Tankstellen mit 20,1 pro Mio. Pkw, gefolgt von Thüringen mit 14,7 pro Mio. Pkw (Abbildung 3-52). Diese beiden Bundesländer liegen mit großem Abstand vorne. Einen großen Sprung im Vergleich zur Vorgängerstudie machte Sachsen, das von Platz 15 auf Platz fünf gesprungen ist. Schlusslicht bei den Bioethanol-Tankstellen ist Brandenburg.

3.2.2.5 Patente

Abbildung 3-53:

Indikator 2B-7: Anzahl der Patente zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Einwohnerzahl



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von DPMA (2012), StBA (2011).

Ein wichtiger Indikator für Erfolge beim technologischen Wandel ist die Anzahl der angemeldeten Patente zu Erneuerbaren Energien. Dieser Indikator erlaubt die Messung der technischen Innovationen im Bereich der Erneuerbaren Energien. Dazu werden beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) die Patentanmeldungen in den Jahren 2008 bis 2011 erfasst (siehe Anhang 8.2.3). Wie in der Vorgängerstudie werden die einschlägigen Patentklassifikationen für Techniken zur Nutzung Erneuerbarer Energien verwendet. Damit wird weitgehend eine Vergleichbarkeit mit Methoden und Ergebnissen des DPMA hergestellt. Im Ergebnis sind (mit Stand vom 2.2.2012) insgesamt 1.529 Patentanmeldungen ermittelt worden, die den Bereich der Erneuerbaren Energien abdecken. Zum Vergleich der Bundesländer wird die Anzahl der Patente auf die Einwohneranzahl bezogen.

Bei den Patentanmeldungen liegt Hamburg mit 4,4 Patenten pro 100.000 Einwohner deutlich an der Spitze (Abbildung 3-53). Der Schwerpunkt der hier insgesamt 78 Paten-

te zu Erneuerbaren Energien liegt mit 55 Patenten im Bereich der Windenergie. Auf Platz zwei folgt Baden-Württemberg mit 2,8 Patenten pro 100.000 Einwohner. Der thematische Schwerpunkt liegt dort vor allem auf der Solartechnik. Die Länder Thüringen, Saarland und Hessen belegen bei diesem Vergleich die letzten Plätze.

4 Ranking der Bundesländer anhand zusammengefasster Indikatoren

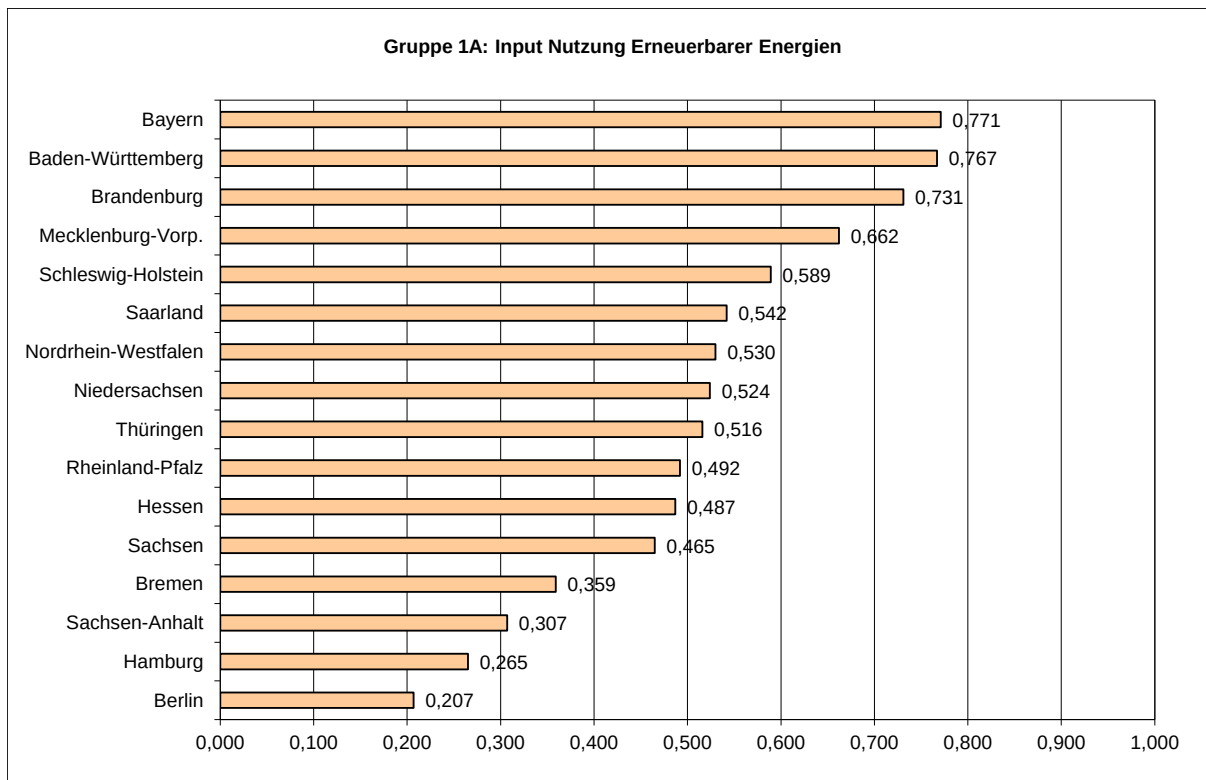
Im Folgenden werden die Ergebnisse aus Kapitel 3 mit Hilfe der in Kapitel 2 dargestellten Verfahren und Gewichte zu Gruppen-, Bereichs- und Gesamtindikatoren zusammengefasst.

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)



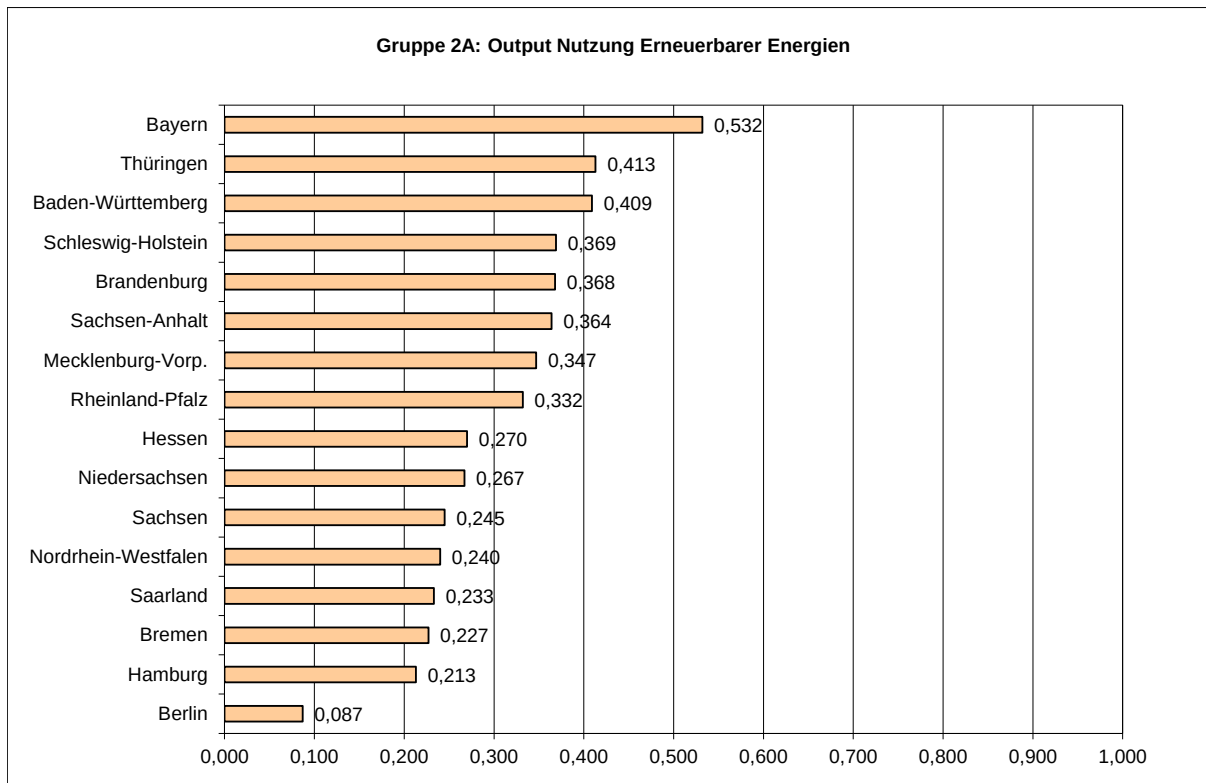
Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Abbildung 4-1) führt Bayern, gefolgt von Baden-Württemberg, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern.

Berlin, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Bremen liegen in dieser Indikatorgruppe deutlich auf den letzten Plätzen.

4.1.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

Abbildung 4-2:

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



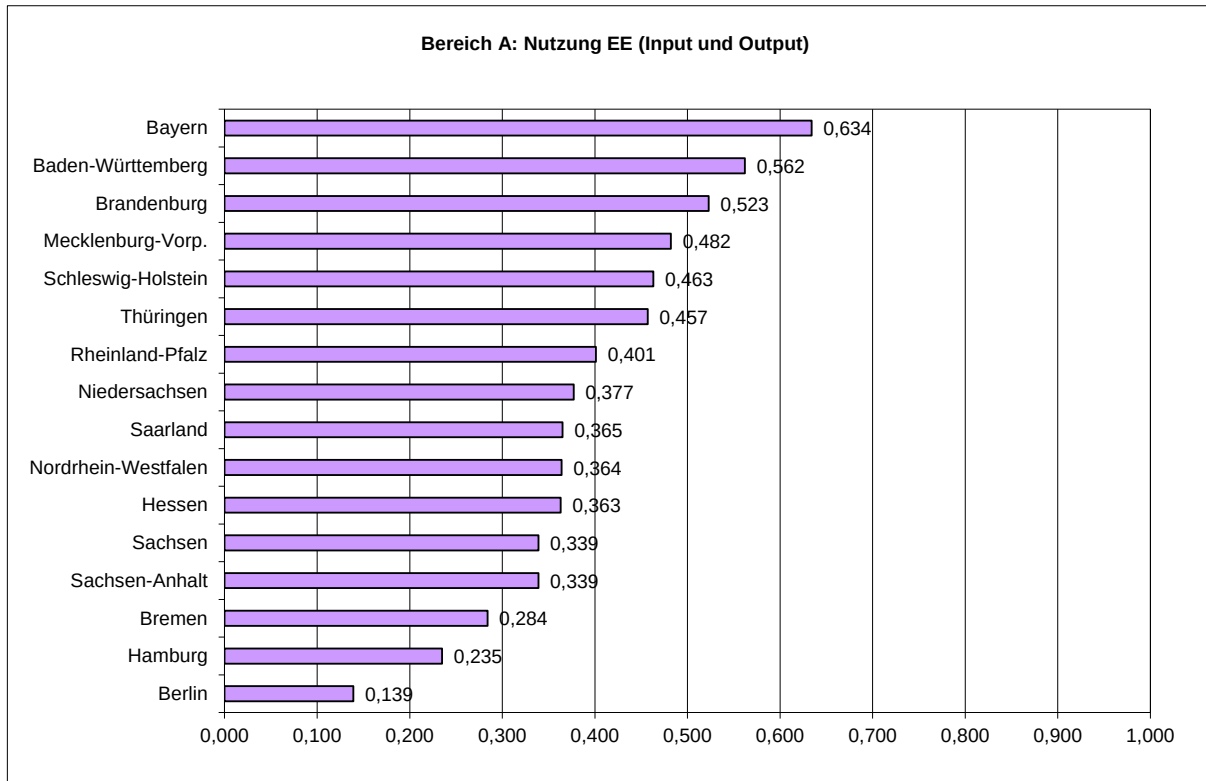
Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien sind in Bayern mit Abstand am größten (Abbildung 4-2). Danach rangieren Thüringen und Baden-Württemberg.

Zu den Schlusslichtern in dieser Indikatorgruppe gehören neben den Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen auch das Saarland und 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 Outputindikatoren) im Bereich (A) Nutzung Erneuerbarer Energien führt Bayern, gefolgt von Baden-Württemberg und Brandenburg (Abbildung 4-3). Bayern führt in diesem Bereich sowohl bei den Input- als auch bei den Outputindikatoren.

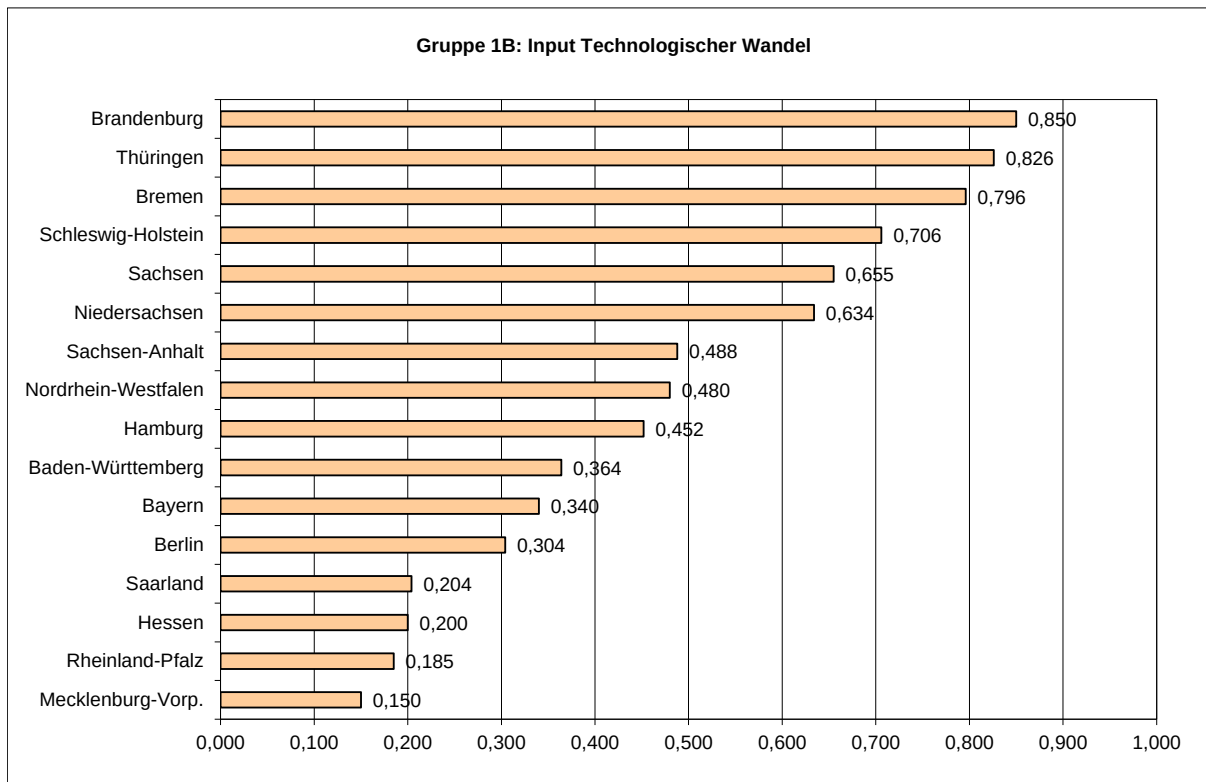
In diesem Bereich (A) schneiden Berlin, Hamburg und Bremen relativ schwach ab.

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 (Inputindikator TW)



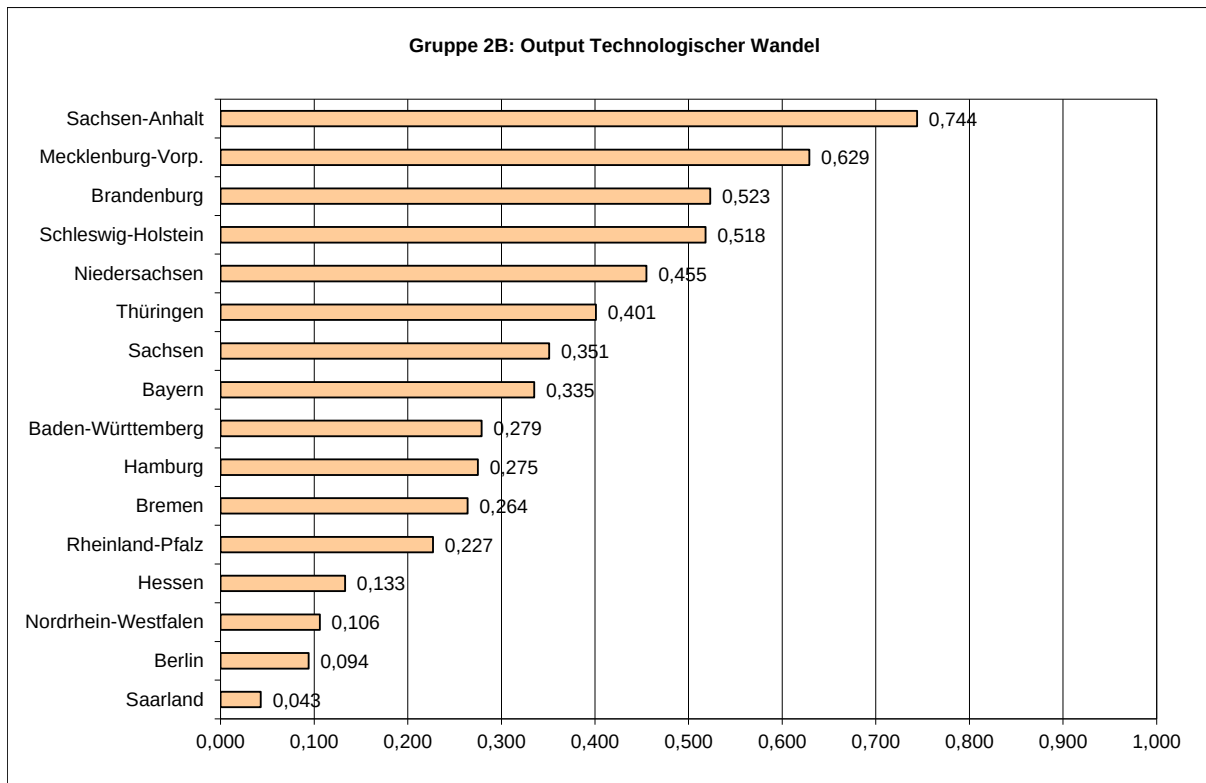
Im Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels sind die spezifischen Anstrengungen in Brandenburg am größten (Abbildung 4-4). Es folgen Thüringen und Bremen.

Mecklenburg-Vorpommern liegt in dieser Gruppe auf dem letzten Platz. Daneben schneiden hier auch Rheinland-Pfalz, Hessen und das Saarland schwach ab.

4.2.2 Erfolge (Output-Indikatoren)

Abbildung 4-5:

Zusammengefasster Indikator der Gruppe 2B: Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Outputindikator TW)



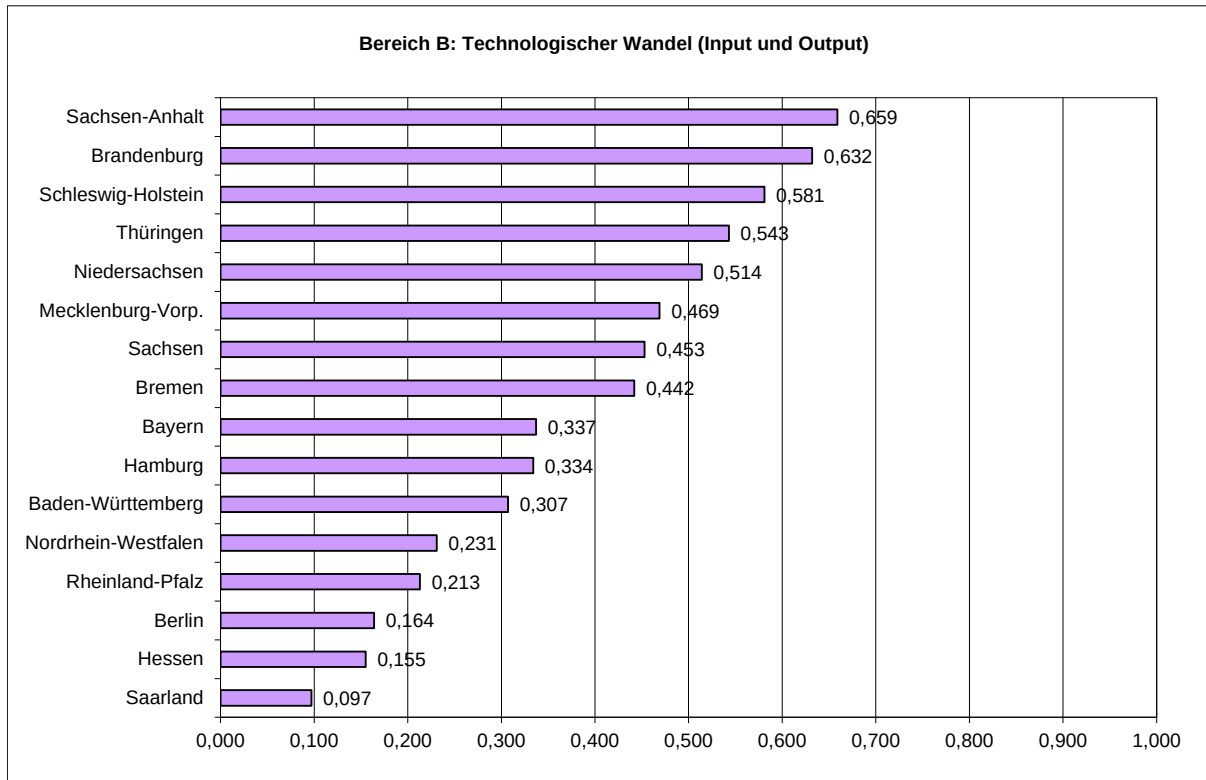
Die größten industrie- und technologiepolitischen Erfolge kann Sachsen-Anhalt verbuchen (Abbildung 4-5). Dort ist auch der Anteil der direkt und indirekt Beschäftigten im EE-Bereich am höchsten. Auf Platz zwei liegt Mecklenburg-Vorpommern, gefolgt von Brandenburg und Schleswig-Holstein.

Die niedrigsten Ergebnisse werden in dieser Indikatorengruppe vom Saarland sowie von Berlin, Nordrhein-Westfalen 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



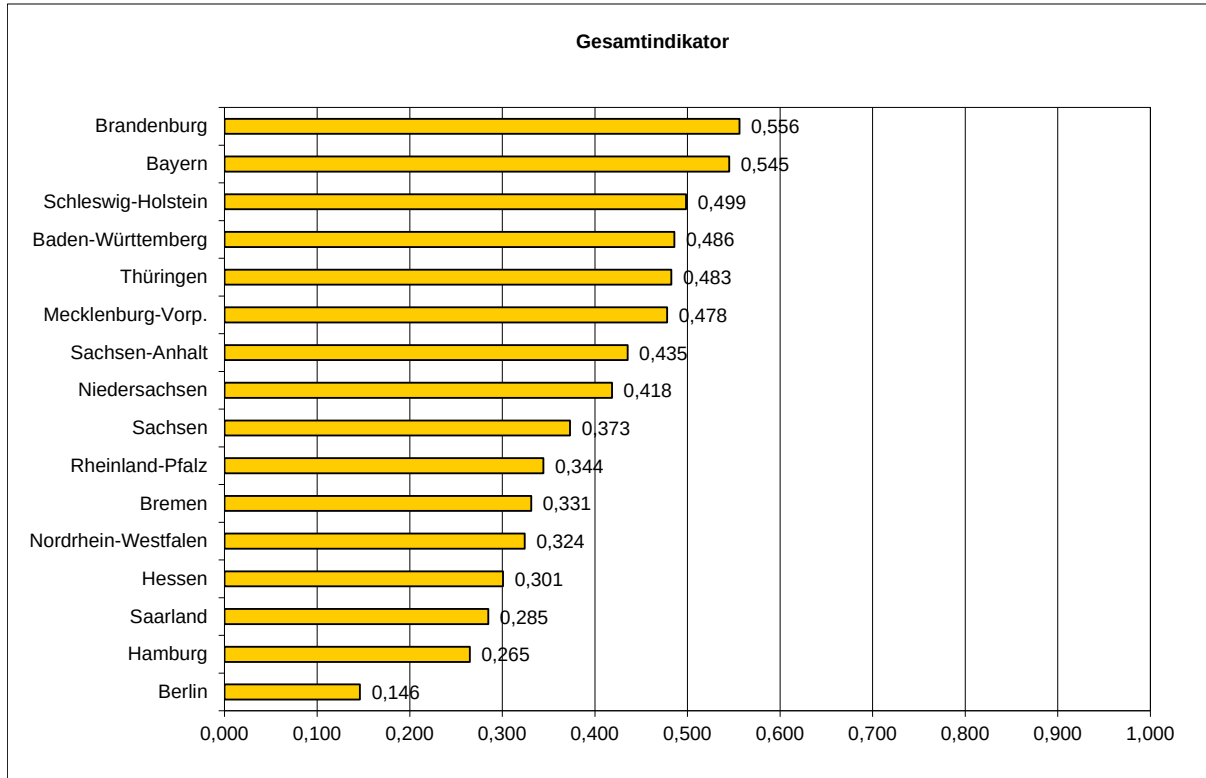
In der Gesamtbewertung der Anstrengungen und Erfolge (Input- und Outputindikatoren) im Bereich (B) des technologischen und wirtschaftlichen Wandels liegt Sachsen-Anhalt deutlich auf Platz eins (Abbildung 4-6). Den zweiten Platz erreicht hier Brandenburg, gefolgt von Schleswig-Holstein und Thüringen.

Schlusslichter in diesem Bereich sind das Saarland, Hessen und Berlin.

4.3 Gesamtranking der Bundesländer

Abbildung 4-7:

Zusammengefasster Gesamtindikator



Der Gesamtindikator fasst die Ergebnisse aller Indikatoren zusammen (Abbildung 4-7). Insgesamt erreicht Brandenburg die höchste Gesamtpunktzahl. Mit nur geringem Abstand folgt Bayern auf dem zweiten Platz.

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

Abbildung 4-8:

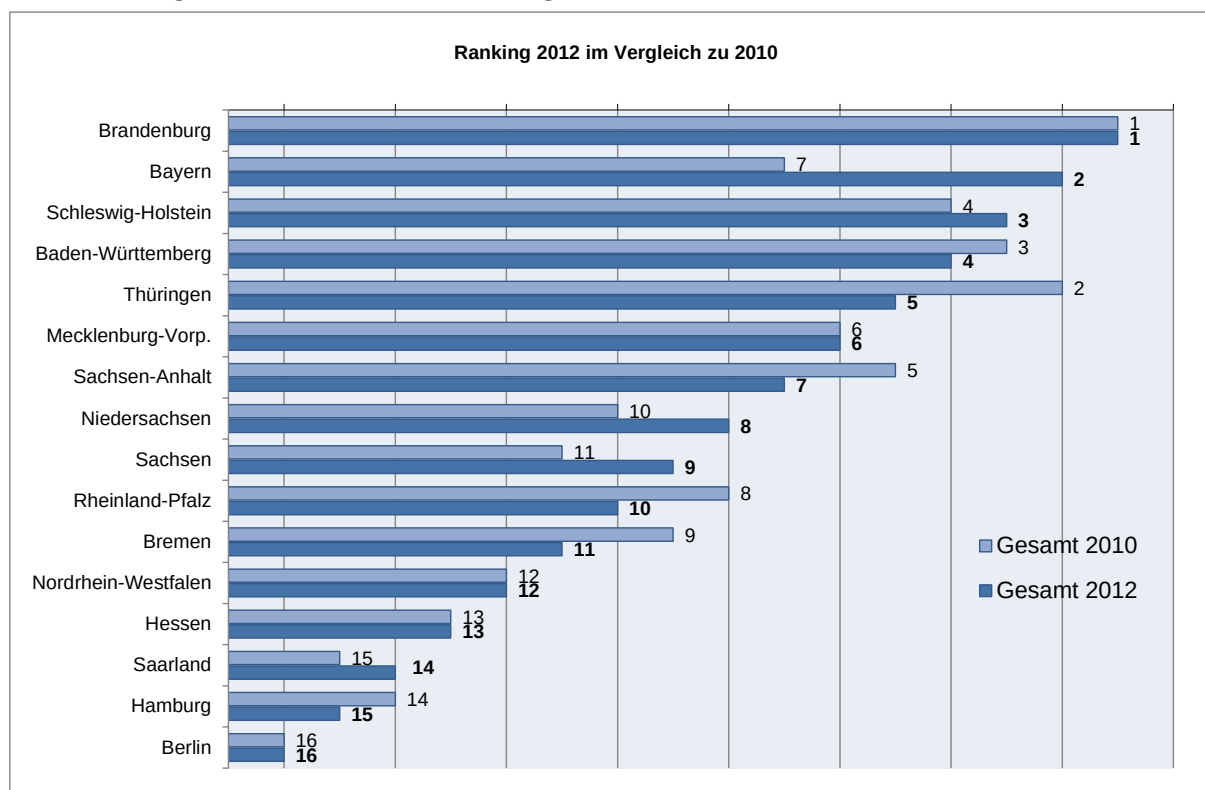
Gesamtranking der Bundesländer 2012 im Vergleich zu 2010

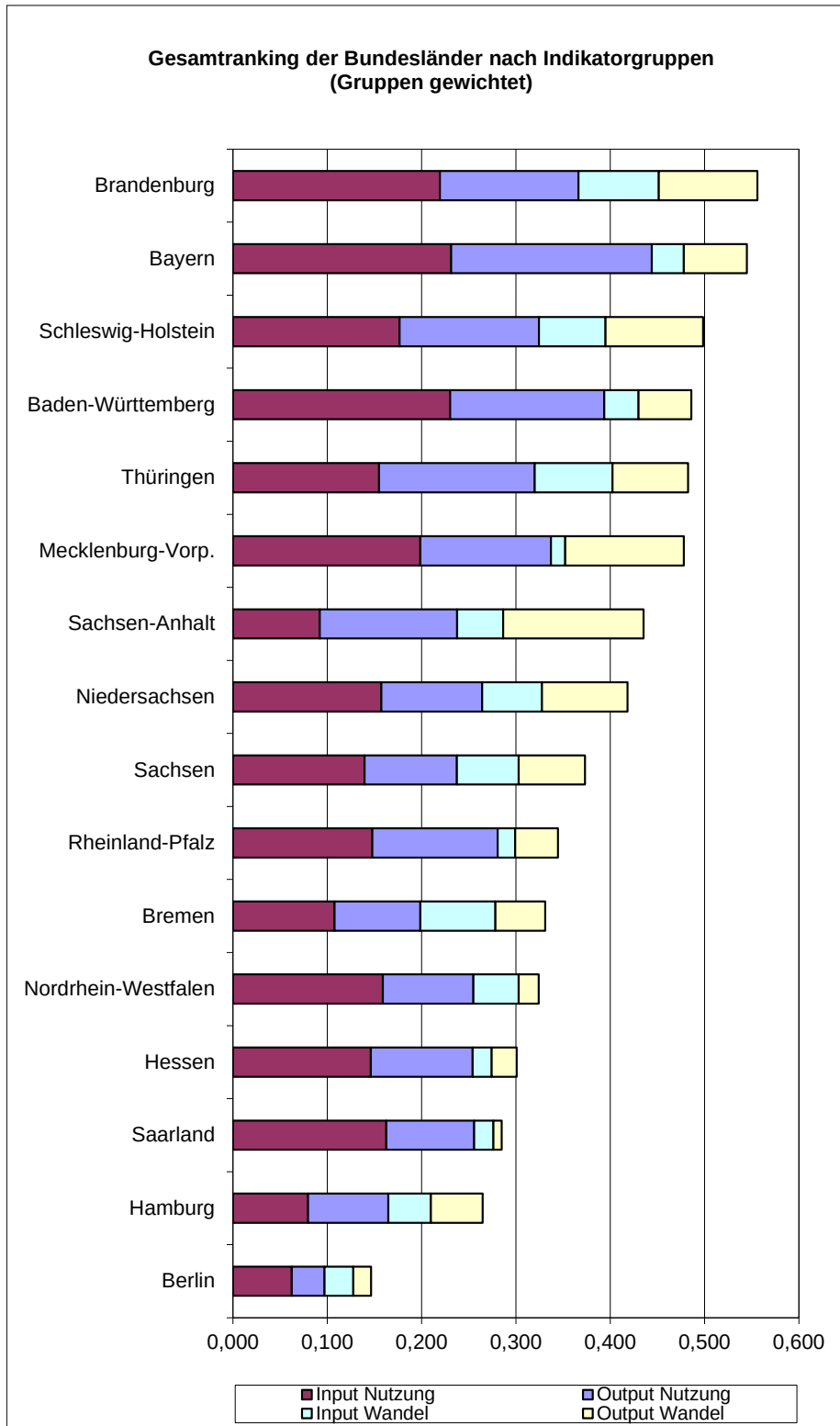
Abbildung 4-8 zeigt das Ergebnis des Gesamtrankings 2012 anhand der jeweiligen Rangzahlen im Vergleich zu den Ergebnissen des Bundesländervergleichs 2010 (DIW, ZSW, AEE 2010). Dabei zeigt sich auf den ersten Blick eine tendenzielle Übereinstimmung des Länderrankings. Wie schon 2008 und 2010 hat Brandenburg auch 2012 den ersten Platz erreicht. Auf Platz zwei ist nun Bayern, das 2010 in der Gesamtbewertung auf Platz sieben lag, aufgerückt. Schleswig-Holstein hat Baden-Württemberg von Platz drei verdrängt. Thüringen ist von Platz zwei auf Platz fünf zurückgefallen. In der Schlussgruppe der Gesamtbewertung, zu der bereits 2010 Berlin, das Saarland, Hamburg, Hessen und Nordrhein-Westfalen gehörten, konnte sich das Saarland (noch einmal) um eine Position verbessern.

Analyse des Gesamtrankings nach Indikatorengruppen und Bereichen

Abbildung 4-9 zeigt, wie sich die Gesamtbewertung der Bundesländer jeweils aus den Bewertungen in den vier Indikatorengruppen zusammensetzt, wobei sich die Gesamt-

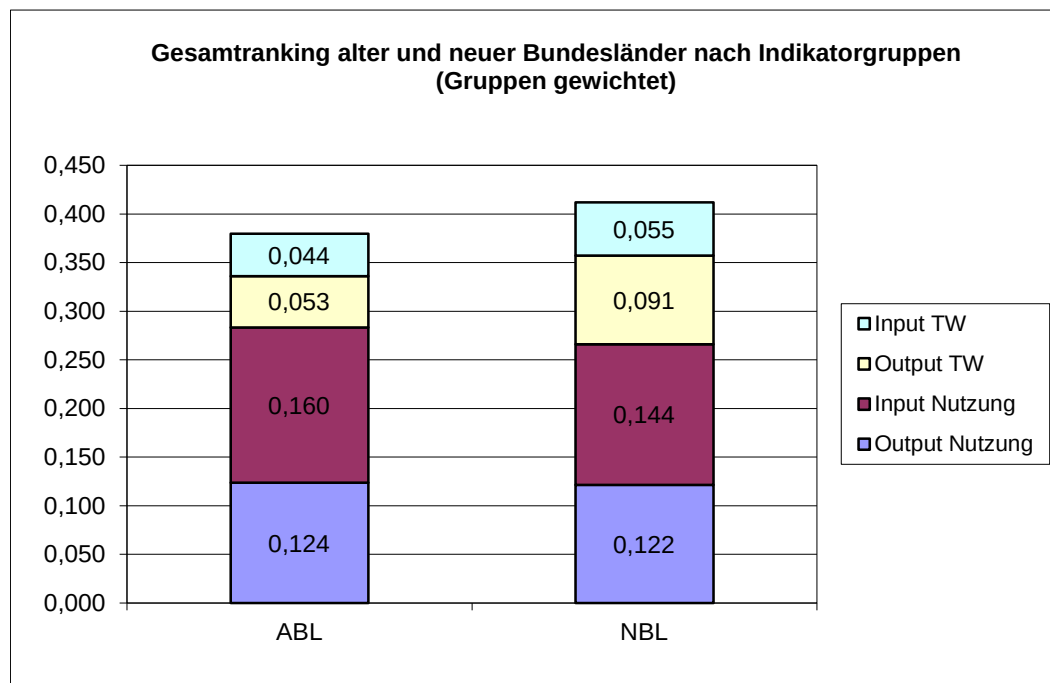
bewertung hier als Summe der gewichteten Gruppenindikatoren ergibt. Dabei zeigen sich deutlich voneinander abweichende Profile der Bundesländer.

Abbildung 4-9:

Gesamtranking der Bundesländer nach Indikatorengruppen

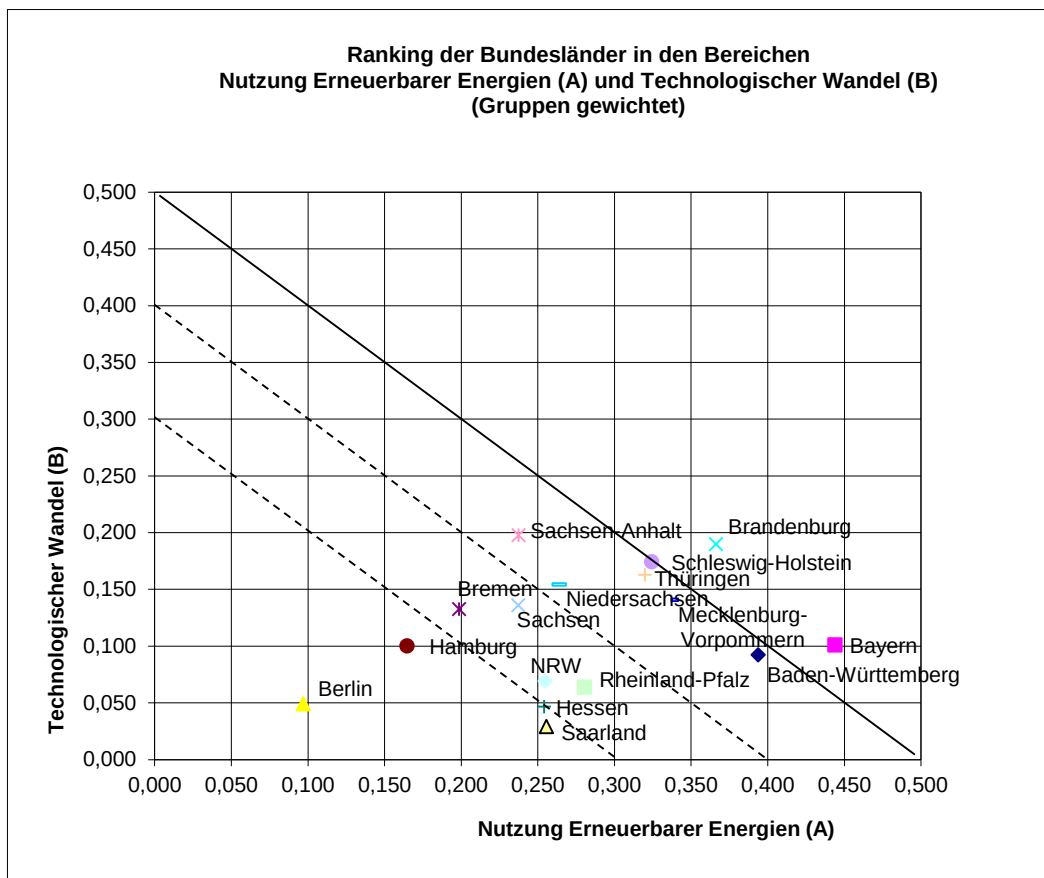
Diese Ergebnisse werden in Abbildung 4-10 zu den Ländergruppen alte und neue Bundesländer (ABL, NBL) zusammengefasst. Die neuen Bundesländer (einschließlich Berlin) schneiden in der Gesamtbewertung insgesamt nach wie vor besser ab als die alten Bundesländer. Während die neuen Länder im Bereich des technologischen und wirtschaftlichen Wandels deutlich führen, liegen hingegen die alten Länder im Bereich der Nutzung Erneuerbarer Energien vorn.

Abbildung 4-10:

Gesamtranking der alten und neuen Bundesländer nach Indikatorengruppen

In Abbildung 4-11 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 4-11:

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

Aus der Abbildung lassen sich folgende Ergebnisse ablesen:

- Insgesamt führt das Bundesland Brandenburg, das in beiden Bereichen A und B zur Spitzengruppe gehört.
- Bayern liegt im Bereich A vorn, belegt im Bereich B aber nur einen mittleren Platz.
- Umgekehrt führt Sachsen-Anhalt im Bereich B, liegt aber im Bereich A deutlich zurück und somit in der Gesamtbewertung im Mittelfeld.
- Die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen sind im Bereich A weit abgeschlagen. Dennoch kann Bremen aufgrund einer relativen Stärke im Bereich B in der Gesamtbewertung sogar einen Platz vor Nordrhein-Westfalen erreichen.
- Berlin gehört hingegen in beiden Kategorien zu den Schlusslichtern und rangiert somit in der Gesamtbewertung deutlich auf dem letzten Platz.

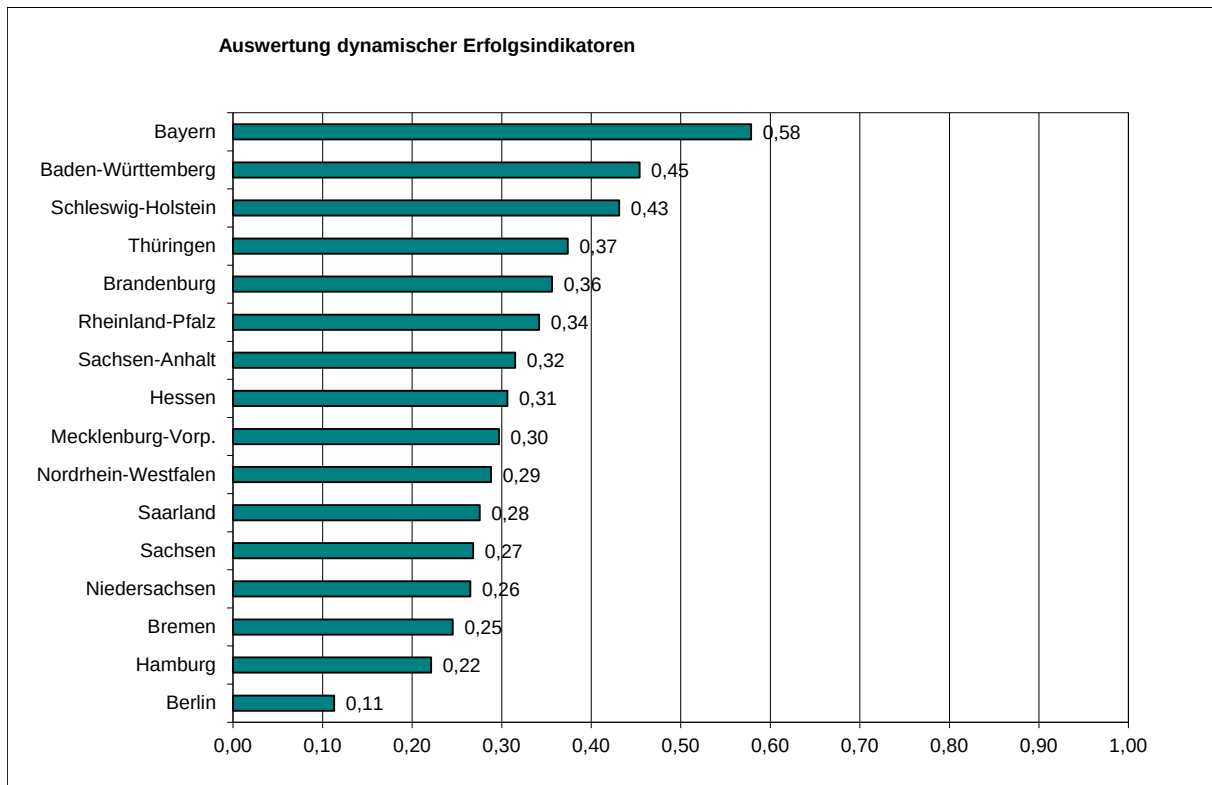
4.4 Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren

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 dynamische Erfolgsindikatoren ausgewertet und zu einem speziellen Indikator zusammengefasst. Dabei werden die folgenden 13 Einzelindikatoren (aus der Indikatorgruppe 2A) einbezogen:

- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2006 bis 2009
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) 2006 bis 2009
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung 2008 bis 2010
- Zunahme des Anteils Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung 2006 bis 2009
- Zunahme der Leistung von Windkraftanlagen bezogen auf das Leistungspotenzial 2008 bis 2011
- Zunahme der Leistung von Wasserkraftwerken 2008 bis 2010
- Zunahme der Leistung von Photovoltaikanlagen bezogen auf das Leistungspotenzial 2008 bis 2011
- Zunahme der elektrischen Biomasseleistung 2008 bis 2010
- Zunahme der elektrischen Biogasleistung 2008 bis 2011
- Zunahme der Wärmeleistung von Pelletsheizungen bezogen auf die Wohnfläche 2007 bis 2010
- Zunahme der Wärmeleistung von Hackschnitzel- und handbefeuelten Anlagen bezogen auf die Waldfläche 2007 bis 2010
- Zunahme der Solarkollektorfläche bezogen auf das Potenzial auf Dachflächen 2007 bis 2010
- Zunahme von Wärmepumpen (nach MAP) bezogen auf die Wohnfläche 2009 und 2010

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

Abbildung 4-12:

Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren

Bei der Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren führt Bayern mit großem Abstand (Abbildung 4-12). Auf dem zweiten und dritten Platz folgen Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein. Die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen liegen bei diesem Vergleich auf den letzten Plätzen.

Die führende Stellung Bayerns bei dynamischen Erfolgsfaktoren ergibt sich vor allem aus einem starken Ausbau in den Bereichen Photovoltaik (Platz eins), Strom aus Biogas (Platz zwei), Wärmeerzeugung aus Hackschnitzel und Pellets (jeweils Platz eins), Solarkollektoren (Platz eins), Wärmepumpen (Platz zwei) und gesamte Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (Platz drei).

Darüber hinaus ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben, dass Bayern in der Gesamtbewertung 2012 gegenüber 2010 am stärksten aufgestiegen ist: Bayern ist von Platz sieben nun auf Platz zwei vorgerückt.

5 Best Practice und Einzelanalysen der Bundesländer

In diesem Kapitel werden zunächst allgemeine Aspekte von 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 zu bewerten und zu verbessern. Als allgemeine Leitlinie für gute 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, Kraftstoffe) 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 gutes Image, günstige 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 müssen weiterhin durch die Förderung von Forschung und Entwicklung auch durch Bundesländer verbessert werden. Darüber hinaus müssen die Bundesländer insbesondere im Bereich der Ausbildung eine wesentliche Rolle spielen, damit die Umstrukturierung der Energieversorgung nicht unter fehlenden Fachkräften leidet.

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 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.

Brandenburg führt in der Gesamtbewertung und ist insofern insgesamt betrachtet nach den hier verwendeten Kriterien das beste Land, an dem sich andere zunächst grob orientieren können. Die Analyse nach einzelnen Indikatorgruppen gibt darüber hinaus ein differenzierteres Bild. So liegt Brandenburg bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Gruppe 1A) nach Bayern und Baden-Württemberg auf Platz drei und bei den Erfolgen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Gruppe 2A) nach Bayern, Thüringen, Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein auf Platz fünf. In der Gesamtbetrachtung der Input- und Outputindikatoren zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Bereich A) steht Brandenburg nach Bayern und Baden-Württemberg auf Platz drei. Bei den Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (Gruppe 1B) liegt Brandenburg auf Platz eins und bei den Erfolgen dieses Bereichs auf Platz drei. Zusammengenommen erreicht Brandenburg damit in diesem Bereich (B) nach Sachsen-Anhalt Platz zwei.

Während die Gruppenergebnisse von Brandenburg relativ ausgeglichen sind, zeigen sich bei einer Reihe von Ländern erhebliche Unterschiede zwischen den Indikatorgruppen bzw. Bereichen. So liegt z.B. Sachsen-Anhalt bei Anstrengungen und Erfolgen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Bereich A) auf einem hinteren Platz, während es im Bereich des technologischen Wandels (B) an der Spitze steht. Ein nahezu umgekehrtes Profil zeigt Bayern, das im Bereich A führt, während es im Bereich B im hinteren Mittelfeld steht.

Neben der Frage des relativen Schwerpunktes eines Landes im Verhältnis der beiden Bereiche EE-Nutzung und EE-Technologie ist es grundsätzlich auch interessant, jeweils nach dem Verhältnis von Erfolgen und Anstrengungen (Output-Input-Relation) im Sinne einer relativen Effizienz der Politik fragen. Diese Relation ist z.B. im Bereich der EE-Nutzung (Bereich A) in Sachsen-Anhalt am größten. Bei der Interpretation solcher Relationen ist allerdings Vorsicht geboten, da zwischen den ermittelten Input- und Outputindikatoren insbesondere unter Berücksichtigung dynamischer Aspekte keine unmittelbare Ursache-Wirkung-Beziehung besteht. Dementsprechend besteht auch bei relativ hohen Outputindikatoren weiterhin die Notwendigkeit von Anstrengungen zur Förderung der künftigen Nutzung Erneuerbarer Energien.

Für tiefergehende Betrachtungen im Hinblick auf Best Practice müssen die Einzelindikatoren betrachtet werden. In Tabelle 8 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 die Indikatoren Vorbildfunktion und Hemmnisvermeidung. Dies signalisiert, dass auch bei dem jeweils besten Land noch Verbesserungsbedarf bestehen kann. Bei der Vermeidung von Hemmnissen für den Ausbau Erneuerbarer Energien geht es künftig neben der Errichtung von EE-Anlagen zuneh-

mend auch um Fragen der Systemintegration, insbesondere um das Zusammenspiel von Erzeugungskapazitäten, Netzen und Speichern.

Die Benchmarks der Gruppe 2A zeigen, wie intensiv Erneuerbare Energien in einigen Bundesländern bereits genutzt werden. So liegt der EE-Anteil am Primärenergieverbrauch in Mecklenburg-Vorpommern bereits über 26 % (2009). Der Anteil an der Bruttostromerzeugung beträgt dort schon 45 % (2010). Das Potenzial der Windenergie ist in Bremen bereits zu mehr als der Hälfte erschlossen (2010). Bayern weist Spitzenwerte bei der Potenzialausnutzung der Photovoltaik von 16,5 % und der Solarwärme von 3,5 % auf (2010). Der Anlagenzuwachs von Wärmepumpen ist in Brandenburg mit 24,6 Anlagen je Mio. m² (2009 und 2010) am größten.

Tabelle 8: Höchstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Best Practice

Indikator	Nr.	Einheit	Maximum	Land
Energiepolitische Programmatik	1A-1	0-5	5,0	BB, MV
Ziele für Erneuerbare Energien	1A-2	0-5	5,0	Schleswig-Holstein
Landesenergieagenturen	1A-3	0-5	4,4	Nordrhein-Westfalen
Energieberichte und -statistiken	1A-4	0-5	5,0	BW, SH
Informationen über Nutzungsmöglichkeiten EE	1A-5	0-5	4,4	Nordrhein-Westfalen
Programme zur Förderung EE	1A-6	0-5	4,6	Baden-Württemberg
Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, EE-Anlagen)	1A-7	0-5	3,8	Berlin
Private Ökostromkunden 2011	1A-8	%	28,1	Hessen
Gesellschaftliche Akzeptanz EE in der Nachbarschaft	1A-9	%	73,6	Baden-Württemberg
Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	1A-10	0-5	4,5	Baden-Württemberg
Hemmnisvermeidung	1A-11	0-5	3,2	Brandenburg
Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik	1A-12	%	62,0	Bayern
Bewertung der Landespolitik zur Nutzung EE (Verbändebefragung)	1A-13	0-5	3,9	Bayern
Bewertung der Landespolitik zur Windenergie (Verbändebefragung)	1A-14	0-5	4,0	BY, SL
Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie (Verbändebefragung)	1A-15	0-5	5,0	Bayern
Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie (Verbändebefragung)	1A-16	0-5	4,0	BW, HE, MV, SH
Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)	1A-17	0-5	4,0	Nordrhein-Westfalen
Primärenergieverbrauch (PEV) EE 2009 / PEV gesamt 2009	2A-1	%	26,5	Mecklenburg-Vorp.
Zunahme PEV EE / PEV gesamt 2006-2009	2A-2	%-Punkte	11,3	Mecklenburg-Vorp.
Endenergieverbrauch (EEV) EE 2009 / EEV gesamt ohne Strom und Fernwä	2A-3	%	16,4	Thüringen
Zunahme EEV EE / EEV gesamt ohne Strom und FW 2006-2009	2A-4	%-Punkte	3,2	Brandenburg
Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) 2010 / Bruttostromerzeugung 2010	2A-5	%	44,8	Mecklenburg-Vorp.
Zunahme Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) / Bruttostromerzeugung 200	2A-6	%-Punkte	3,6	Sachsen-Anhalt
Fernwärmeerzeugung (FW) EE 2009 / FW gesamt 2009	2A-7	%	29,7	Mecklenburg-Vorp.
Zunahme FW EE / FW gesamt 2006-2009	2A-8	%-Punkte	9,1	Hamburg
Windkraft Stromerzeugung 2010 / Windkraft Erzeugungspotenzial	2A-9	%	54,3	Bremen
Zunahme Windkraft Leistung / Windkraft Leistungspotenzial 2008-2011	2A-10	%-Punkte	26,6	Bremen
Wasserkraft Stromerzeugung 2010 / Wasserkraft Erzeugungspotenzial	2A-11	%	120,4	Thüringen
Zunahme Wasserkraft Leistung 2010 / Wasserkraft Leistung 2008	2A-12	2008 = 100	150,0	Schleswig-Holstein
Photovoltaik Stromerzeugung 2010 / Photovoltaik Erzeugungspotenzial	2A-13	%	16,5	Bayern
Zunahme Photovoltaik Leistung / Photovoltaik Leistungspotenzial 2008-2011	2A-14	%-Punkte	20,5	Bayern
Biomasse Stromerzeugung 2010 / Wald- und Landw.-Fläche	2A-15	MWh / km ²	754,8	Hamburg
Zunahme Biomassestrom Leistung 2010 / Biomassestrom Leistung 2008	2A-16	2008 = 100	204,1	Berlin
Biogas Aufbereitungskapazität 2011 / Biogas Einspeisepotenzial	2A-17	%	13,0	Sachsen-Anhalt
Zunahme Biogasstrom Leistung 2011 / Leistung 2008	2A-18	2008 = 100	268,5	Schleswig-Holstein
Biomasse(heiz)kraftwerke Stromleistung 2011 / Waldfläche	2A-19	kW / m ²	468,8	Hamburg
Pelletsheizungen Wärmeerzeugung 2010 / Wohnfläche	2A-20	kWh / m ²	2,7	Bayern
Zunahme Pelletsheizungen Wärmeleistung / Wohnfläche 2007-2010	2A-21	kW/1000m ²	0,4	Bayern
Zunahme Hackschnitzel- und handbefeuerte Anlagen Wärmeleistung 2007-20	2A-22	kW / km ²	25,4	Bayern
Solarwärme Erzeugung 2010 / Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen	2A-23	%	3,5	Bayern
Zunahme Solar-Kollektorfläche / Dachflächenpotenzial 2007-2010	2A-24	%-Punkte	1,0	Bayern
Zunahme Wärmepumpenanlagen 2009 und 2010 nach MAP / Wohnfläche	2A-25	1 / Mio. m ²	24,6	Brandenburg
Ausgaben für F&E EE 2008 / BIP 2008	1B-1	Euro/Mio.Euro	75,1	Bremen
Studiengänge EE 2012 / Studiengänge gesamt 2012	1B-2	%	3,7	Schleswig-Holstein
Politisches Engagement für EE-Branche	1B-3	0-5	3,9	Nordrhein-Westfalen
Ansiedlungsstrategie für EE-Branche	1B-4	0-5	4,5	Nordrhein-Westfalen
Unternehmen EE 2012 / Unternehmen gesamt 2012	2B-1	%	2,8	Schleswig-Holstein
Beschäftigte EE (dir. und indir.) 2011 / Beschäftigte gesamt 2010	2B-2	%	2,7	Sachsen-Anhalt
Umsatz Klimaschutz 2009 / BIP 2009	2B-3	%	3,3	Mecklenburg-Vorp.
Biodiesel Herstellungskapazität 2012 / BIP 2010	2B-4	t / Mio. Euro	20,2	Sachsen-Anhalt
Bioethanol Herstellungskapazität 2012 / BIP 2010	2B-5	m ³ / Mio. Euro	12,1	Sachsen-Anhalt
Bioethanol-Tankstellen 2012 / Kraftfahrzeuge 2011	2B-6	1 / Mio. Kfz	20,1	Niedersachsen
Patentanmeldungen EE 2008-2011 / 100.000 Einwohner 2010	2B-7	1 / 100.000 EW	4,4	Hamburg

In der Gruppe 1B ist hervorzuheben, dass Bremen Forschung und Entwicklung mit Ausgaben von 75 Euro je Mio. des Bruttoinlandsprodukts fördert (2008) und dass in Schleswig-Holstein 3,7 % der Studiengänge auf Erneuerbare Energien spezialisiert sind (2012).

Aus der Gruppe 2B geht u.a. hervor, dass in Schleswig-Holstein 2,8 % der Unternehmen im Bereich Erneuerbarer Energien tätig sind (2012). In Sachsen-Anhalt sind 2,7 % der Beschäftigten im Bereich Erneuerbarer Energien beschäftigt (2011). In Mecklenburg-Vorpommern betragen die klimaschutzbezogenen Umsätze 3,3 % des Bruttoinlandsproduktes (2009). Hamburg kann für den Zeitraum 2008 bis 2011 im Bereich Erneuerbarer Energien 4,4 Patentanmeldungen bezogen auf 100.000 Einwohner vorweisen.

Solche Spitzenwerte sind nicht in allen Fällen unmittelbar auf die übrigen Länder für ein 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 Worst Practice gefragt wird (Tabelle 9). Solche Werte sollten jeweils besonders dringlichen Handlungsbedarf signalisieren.

Tabelle 9: Tiefstwerte der Einzelindikatoren als Benchmarks für Worst Practice

Indikator	Nr.	Einheit	Minimum	Land
Energiepolitische Programmatik	1A-1	0-5	1,8	Berlin
Ziele für Erneuerbare Energien	1A-2	0-5	0,2	Hamburg
Landesenergieagenturen	1A-3	0-5	0,1	Sachsen-Anhalt
Energieberichte und -statistiken	1A-4	0-5	1,9	Berlin
Informationen über Nutzungsmöglichkeiten EE	1A-5	0-5	0,3	Sachsen-Anhalt
Programme zur Förderung EE	1A-6	0-5	0,8	Sachsen-Anhalt
Vorbildfunktion des Landes (u.a. Ökostrom, EE-Anlagen)	1A-7	0-5	0,7	Sachsen-Anhalt
Private Ökostromkunden 2011	1A-8	%	12,0	Niedersachsen
Gesellschaftliche Akzeptanz EE in der Nachbarschaft	1A-9	%	56,8	Sachsen-Anhalt
Ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich	1A-10	0-5	0,5	BY, MV, NI, RP, SN, ST
Hemmnisvermeidung	1A-11	0-5	1,7	Sachsen
Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik	1A-12	%	40,9	Berlin
Bewertung der Landespolitik zur Nutzung EE (Verbändebefragung)	1A-13	0-5	2,0	Berlin
Bewertung der Landespolitik zur Windenergie (Verbändebefragung)	1A-14	0-5	0,0	Sachsen
Bewertung der Landespolitik zur Solarenergie (Verbändebefragung)	1A-15	0-5	2,0	Hessen
Bewertung der Landespolitik zur Bioenergie (Verbändebefragung)	1A-16	0-5	1,3	Sachsen-Anhalt
Bewertung der Landespolitik zur Erd- und Umweltwärme (Verbändebefragung)	1A-17	0-5	1,0	Bremen
Primärenergieverbrauch (PEV) EE 2009 / PEV gesamt 2009	2A-1	%	2,7	Berlin
Zunahme PEV EE / PEV gesamt 2006-2009	2A-2	%-Punkte	0,6	Nordrhein-Westfalen
Endenergieverbrauch (EEV) EE 2009 / EEV gesamt ohne Strom und Fernwä	2A-3	%	1,2	Bremen
Zunahme EEV EE / EEV gesamt ohne Strom und FW 2006-2009	2A-4	%-Punkte	-0,2	Bremen
Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) 2010 / Bruttostromerzeugung 2010	2A-5	%	1,8	Berlin
Zunahme Stromerzeugung aus EE (ohne Abfall) / Bruttostromerzeugung 200	2A-6	%-Punkte	-3,2	Hamburg
Fernwärmeerzeugung (FW) EE 2009 / FW gesamt 2009	2A-7	%	0,0	Saarland
Zunahme FW EE / FW gesamt 2006-2009	2A-8	%-Punkte	-2,2	Saarland
Windkraft Stromerzeugung 2010 / Windkraft Erzeugungspotenzial	2A-9	%	0,8	Bayern
Zunahme Windkraft Leistung / Windkraft Leistungspotenzial 2008-2011	2A-10	%-Punkte	0,0	Berlin
Wasserkraft Stromerzeugung 2010 / Wasserkraft Erzeugungspotenzial	2A-11	%	0,0	B, HB
Zunahme Wasserkraft Leistung 2010 / Wasserkraft Leistung 2008	2A-12	2008 = 100	78,7	Thüringen
Photovoltaik Stromerzeugung 2010 / Photovoltaik Erzeugungspotenzial	2A-13	%	0,5	Hamburg
Zunahme Photovoltaik Leistung / Photovoltaik Leistungspotenzial 2008-2011	2A-14	%-Punkte	0,7	Hamburg
Biomasse Stromerzeugung 2010 / Wald- und Landw.-Fläche	2A-15	MWh / km²	24,7	Saarland
Zunahme Biomassestrom Leistung 2010 / Biomassestrom Leistung 2008	2A-16	2008 = 100	106,5	Rheinland-Pfalz
Biogas Aufbereitungskapazität 2011 / Biogas Einspeisepotenzial	2A-17	%	0,0	B, HB, RP
Zunahme Biogasstrom Leistung 2011 / Leistung 2008	2A-18	2008 = 100	100,0	B, HB, HH
Biomasse(heiz)kraftwerke Stromleistung 2011 / Waldfläche	2A-19	kW / m²	0,0	Bremen
Pelletsheizungen Wärmeerzeugung 2010 / Wohnfläche	2A-20	kWh / m²	0,1	Berlin
Zunahme Pelletsheizungen Wärmeleistung / Wohnfläche 2007-2010	2A-21	kW/1000m²	0,0	Berlin
Zunahme Hackschnitzel- und handbefeuerte Anlagen Wärmeleistung 2007-20	2A-22	kW / km²	2,4	Mecklenburg-Vorp.
Solarwärme Erzeugung 2010 / Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen	2A-23	%	0,3	Berlin
Zunahme Solar-Kollektorfläche / Dachflächenpotenzial 2007-2010	2A-24	%-Punkte	0,1	Berlin
Zunahme Wärmepumpenanlagen 2009 und 2010 nach MAP / Wohnfläche	2A-25	1 / Mio. m²	2,5	Bremen
Ausgaben für F&E EE 2008 / BIP 2008	1B-1	Euro/Mio.Euro	0,0	Mecklenburg-Vorp.
Studiengänge EE 2012 / Studiengänge gesamt 2012	1B-2	%	1,1	Mecklenburg-Vorp.
Politisches Engagement für EE-Branche	1B-3	0-5	1,4	Hessen
Ansiedlungsstrategie für EE-Branche	1B-4	0-5	1,5	Saarland
Unternehmen EE 2012 / Unternehmen gesamt 2012	2B-1	%	0,8	Nordrhein-Westfalen
Beschäftigte EE (dir. und indir.) 2011 / Beschäftigte gesamt 2010	2B-2	%	0,5	Berlin
Umsatz Klimaschutz 2009 / BIP 2009	2B-3	%	0,1	Berlin
Biodiesel Herstellungskapazität 2012 / BIP 2010	2B-4	t / Mio. Euro	0,0	B, HB, SL
Bioethanol Herstellungskapazität 2012 / BIP 2010	2B-5	m3 / Mio. Euro	0,0	10 Bundesländer
Bioethanol-Tankstellen 2012 / Kraftfahrzeuge 2011	2B-6	1 / Mio. Kfz	3,0	Brandenburg
Patentanmeldungen EE 2008-2011 / 100.000 Einwohner 2010	2B-7	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 24 % am Primärenergieverbrauch (2009) für die Energiewirtschaft von erheblicher Bedeutung. Erneuerbare Energien (EE) weisen einen Anteil von 9,3 % am Primärenergieverbrauch (2009) auf. Von Bedeutung sind dabei insbesondere Wasserkraft, Biomasse und Solarenergie. Nach dem Koalitionsvertrag von 2011 soll der Anteil der Windenergie an der Stromerzeugung bis 2020 mindestens 10 % betragen und laut Pressemitteilung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom Januar 2012 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung insgesamt auf rund 38 % bis 2020 gesteigert werden. Gemäß den Eckpunkten für ein Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (Februar 2012) sowie Rahmenbedingungen für ein Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) (Februar 2012) sollen die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % gegenüber 1990 reduziert werden.

Baden-Württemberg belegt im Bundesländervergleich insgesamt den vierten Platz. Damit ist es im Vergleich zu 2010 um einen Platz zurückgefallen.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) liegt Baden-Württemberg knapp hinter Bayern auf dem zweiten Platz (2010: Platz eins). Nach wie vor verfügt Baden-Württemberg mit dem EWärmeG als einziges Bundesland über ein regeneratives Wärmegesetz auf Landesebene. Im Koalitionsvertrag von 2011 wurde hierzu eine Novellierung angekündigt. Führend ist das Land ebenfalls unverändert bei der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken. Bei den Förderprogrammen und der gesellschaftlichen Akzeptanz konnte es sich an die Spitze setzen. Auch bei der Hemmnisvermeidung hat sich das Land vom Mittelfeld im Jahr 2010 auf Platz zwei erheblich verbessert. In der Verbändebefragung ist Baden-Württemberg im Bereich Windenergie vom unteren Mittelfeld zu den führenden Bundesländern nach Bayern und dem Saarland aufgerückt.

Mit seinen Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ist Baden-Württemberg mit Platz drei zu den führenden Bundesländern aufgestiegen (2010: Platz sechs). Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch hat jedoch nur moderat zugenommen (um 1,9 %-Punkte). Baden-Württemberg belegt bei den Anteilen Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und an der Stromerzeugung weiterhin nur mittlere Plätze. Bezogen auf das Potenzial wächst die Photovoltaik unverändert am zweitstärksten. Baden-Württemberg schöpft das Wasserkraftpotenzial bereits zum größten Teil aus. Bei der Windkraft konnte hingegen nahezu keine Verbesserung erzielt werden (Platz 14). Aufgrund der aktuellen Gesetzgebung zur Windkraft ist allerdings für die Zukunft ein beschleunigter Ausbau zu erwarten. Bei der Stromerzeugung aus Biomasse ist Baden-Württemberg auf Platz acht abgestiegen (2010: Platz sechs). Bei der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien konnte Baden-Württemberg seine vorderen Platzierungen halten bzw. sogar verbessern. Das Land ist jedoch beim Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärme zwei Plätze abgerutscht (2010: Platz zwei). In der speziellen Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren belegt Baden-Württemberg hinter Bayern den zweiten Rang.

Bei den industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen (1B) für Erneuerbare Energien ist Baden-Württemberg weiterhin im Mittelfeld zu finden, wobei es im Vergleich zur Vorgängerstudie um einen Platz abgestiegen ist. Es belegt bei den Studiengängen zu Erneuerbaren Energien unverändert den elften Platz. Die Bewertung des politischen Engagements und der Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche führen jeweils zu einer Platzierung im Mittelfeld.

Mit seinen industrie- und technologiepolitischen Erfolgen (2B) hat sich Baden-Württemberg um einen Platz im Mittelfeld verbessert. Beim klimaschutzbezogenen Umsatz im Jahr 2009 bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt sowie bei den Beschäftigten der EE-Branche liegt Baden-Württemberg nur im unteren Mittelfeld. Die Anzahl der Patente zu Erneuerbaren Energien bezogen auf die Einwohnerzahl ist hingegen in Baden-Württemberg nach Hamburg am höchsten, der thematische Schwerpunkt liegt vor allem auf der Solartechnik.

Die angekündigten Maßnahmen (Klimaschutzgesetz, IEKK) sollten konsequent umgesetzt werden. Wichtige Voraussetzungen für den angestrebten Ausbau der Windener-

gie sind insbesondere durch die Novellierung des Landesplanungsgesetzes²⁵ im Mai 2012 geschaffen worden. Damit einhergehen könnten zugleich weitere positive Wertschöpfungseffekte, z.B. durch Produktion von Komponenten für Windkraftanlagen, womit letztlich auch die EE-Branche in Baden-Württemberg weiter gestärkt werden würde.

5.3 Bayern

Bayern ist das flächengrößte Bundesland. Es hat die zweithöchste Einwohnerzahl und ist auch gemessen am Bruttoinlandsprodukt (nach Nordrhein-Westfalen) das zweitgrößte Bundesland. Energiewirtschaftlich hat hier die Kernenergie noch eine besonders hohe Bedeutung, auf sie entfielen im Jahr 2009 28 % des Primärenergieverbrauchs bzw. 58 % der Stromerzeugung. Auch Erneuerbare Energien spielen in Bayern traditionell eine relativ große Rolle. Neben Wasserkraft und Biomasse wird stark zunehmend auch Solarenergie genutzt. 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 ist Bayern von Platz sieben (2010) auf Platz zwei aufgestiegen und liegt nur knapp hinter Brandenburg.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) hat sich Bayern wesentlich verbessert und steht nun (knapp vor Baden-Württemberg) auf dem ersten Platz (2010: Platz sechs). Die Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Landes- und Kommunalpolitik ist hier am höchsten und Bayern erreicht die höchste Bewertung der Verbände zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Auch bei der Hemmnisvermeidung gehört Bayern zu den führenden Ländern. Bei energetischen Programmen, Zielen, Statistiken und Vorbildfunktion erreicht Bayern jeweils Platz drei.

²⁵ Es wurde u.a. dahingehend geändert, dass in den Regionalplänen künftig keine Ausschlussgebiete sondern nur noch Vorranggebiete ausgewiesen werden. Kommunen können zudem künftig ebenfalls die Windkraftnutzung planerisch im Rahmen ihrer Planungshoheit in den Flächennutzungsplänen steuern. Die bestehenden regionalen Ausschluss- und Vorranggebiete werden zum 1. Januar 2013 aufgehoben.

Bayern kann von allen Bundesländern die größten Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) aufweisen. Es liegt hier nun mit großem Abstand auf Platz eins (2010: Platz zwei). Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch hat 2009 10,7 % erreicht. Der EE-Anteil an der Stromerzeugung ist 2010 auf 23,9 % gestiegen. Während das Potenzial der Wasserkraft bereits weitgehend genutzt wird, steht die Nutzung von Windenergie in Bayern bisher noch am Anfang – hier sind künftig aber hohe Wachstumsraten zu erwarten. Bei der Photovoltaik weist Bayern (potenzialbezogen) sowohl die höchste Nutzung als auch das stärkste Wachstum auf. Bei der Verstromung von Biomasse bewegt sich Bayern im Mittelfeld. Die Kapazitäten zur Verstromung von Biogas sind aber in den letzten Jahren relativ stark erhöht worden. Bayern führt deutlich beim Einsatz von Holz zur Wärmeerzeugung (Pellets, Hackschnitzel usw.). Ebenso ist die Nutzung von Solarkollektoren und deren Wachstum bezogen auf das Potenzial in Bayern mit Abstand am größten. Außerdem ist die Zunahme an Wärmepumpen hier (nach Brandenburg) am zweithöchsten. Aufgrund des starken Wachstums in den Bereichen Solarstrom, Solarwärme, Biowärme und Wärmepumpen erreicht Bayern auch in der speziellen Auswertung dynamischer Erfolgsindikatoren mit Abstand den ersten Platz (vor Baden-Württemberg und Brandenburg).

Die industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen (1B) für Erneuerbare Energien waren in Bayern bisher relativ schwach ausgeprägt. Bayern hat sich in dieser Kategorie immerhin von Platz 14 auf Platz elf verbessert. Dabei konnte noch nicht berücksichtigt werden, dass Bayern seine Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Bereich Erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2012 erheblich gesteigert hat (nach eigenen Angaben auf 27 bzw. 97 Mio. Euro). Es gibt in Bayern aber immer noch nur relativ wenige Studiengänge für Erneuerbare Energien. Das politische Engagement für die EE-Branche (Platz fünf) und die Anstrengungen zur Ansiedlung (Platz zwei) haben sich im Vergleich zum letzten Bundesländervergleich verbessert.

Mit seinen industrie- und technologiepolitischen Erfolgen (2B) liegt Bayern weiterhin im Mittelfeld. Die relativen (direkten und indirekten) Beschäftigungseffekte Erneuerbarer Energien sind durchschnittlich. Die klimaschutzbezogenen Ausgaben liegen unter dem Bundesdurchschnitt. Die Zahl der Patentanmeldungen ist höher als im Bundesdurchschnitt.

Insgesamt hat sich Bayern im Bundesländervergleich wesentlich verbessert. Der Ausbau Erneuerbarer Energien ist hier am stärksten. Ausgehend von der traditionell hohen Nutzung von Wasserkraft und Biomasse sowie hohen Zuwächsen insbesondere bei der Nutzung von Solarstrom, Solarwärme, Holzheizungen und Wärmepumpen soll nun auch die Nutzung von Windenergie stark ausgebaut werden. Die energiepolitischen Weichen sind auf einen konsequenten Ausbau Erneuerbarer Energien gestellt. Die Umsetzung des aktuellen Energiekonzepts wird auch durch die neu gegründete Energieagentur gestützt. Herausforderungen ergeben sich vor allem bei der Integration der zunehmenden Strommengen aus Photovoltaik und Windkraft sowie dem Ausstieg aus der Kernenergie. Daneben sollten die industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen fortgesetzt und weiter verstärkt werden. Neben der bereits eingeleiteten Intensivierung der Forschungsförderung sollte auch die Bildung im Bereich Erneuerbarer Energien verstärkt werden. Ein gestärktes politisches Engagement und eine aktive Ansiedlungsstrategie dürften dazu beitragen, dass Bayern künftig auch überdurchschnittlich an der Wertschöpfung der EE-Branche beteiligt ist.

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. Die Energieversorgung ist durch einen hohen Erdgasanteil gekennzeichnet. Bei der Stromerzeugung (größtenteils in Kraft-Wärme-Kopplung) steht Steinkohle im Vordergrund. Strom wird zum Teil aber auch aus anderen Bundesländern importiert. Der Berliner Senat hat 2011 in einer Studie „Energiekonzept 2020“ Szenarien zur Klima- und Energiepolitik vorgelegt. Entsprechende Regierungsbeschlüsse mit konkreten Zielen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien liegen bisher allerdings nicht vor (auch nicht im Koalitionsvertrag der neuen Regierung).

Im Gesamtvergleich der Bundesländer steht Berlin mit Abstand auf dem letzten Platz. Die relative Bewertung hat sich gegenüber 2010 noch weiter verschlechtert.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) belegt Berlin den letzten Platz. Berlin liegt hinsichtlich Programmatik, Energieberichten und Informationen zur Nutzungsmöglichkeiten auf den letzten Plätzen. Als gut wird 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 über dem Durchschnitt (Platz vier). Bei ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich belegt Berlin Platz sieben. In Berlin bestehen im Bundesländervergleich große Hemmnisse für den Ausbau Erneuerbarer Energien (Platz 14). Die allgemeine Zufriedenheit mit der Landespolitik ist hier mit Abstand am geringsten. Von Seiten der Verbände wird die Politik zur Nutzung der Erneuerbaren Energien in Berlin insgesamt am schwächsten bewertet. Anders als in der Vorgängerstudie fällt auch die Bewertung der Politik hinsichtlich der Solarenergie eher schwach aus.

Die Erfolge bei der Nutzung der Erneuerbaren Energien (2A) sind nach wie vor gering. Berlin ist hier wie auch 2008 und 2010 das Schlusslicht. Die Stadt hat die geringsten Anteile Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und 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 im Stadtstaat bisher nur eine Windkraftanlage. Bei der Zunahme der Photovoltaikleistung liegt Berlin potenzialbezogen (vor Hamburg) auf dem vorletzten Platz. Relativ hoch ist hingegen die Stromerzeugung aus Biomasse bezogen auf die Wald- und Landwirtschaftsfläche, hier erreicht Berlin (nach Hamburg) den zweiten Platz. Das liegt allerdings auch darin begründet, dass der Berlin über vergleichsweise kleine Flächen verfügt. Im Bereich der Wärme aus Erneuerbaren Energien (Holzheizungen, Solarkollektoren, Wärmepumpen) rangiert Berlin (unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten) aber auf den hinteren Rängen.

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) befindet sich Berlin im unteren Mittelfeld (Platz 12). Forschung und Bildung im Bereich Erneuerbarer Energien spielen in der Metropole nur eine relativ geringe Rolle. Auch das politische Engagement für die EE-Branche und die Anstrengungen zur Ansiedlungsstrategie liegen unter dem Durchschnitt der anderen Länder. Ebenso sind die industriepolitischen Erfolge (2B) wie schon in den Studien 2008 und 2010 gering. Berlin kommt hier insgesamt auf

den vorletzten Platz. Berlin hat den geringsten EE-Anteil an den Beschäftigten. Bei Patenten liegt Berlin auf einem mittleren Platz (Platz neun).

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. Daraus ergibt sich die Herausforderung, andere Hemmnisse soweit wie möglich zu überwinden. In der Studie „Energiekonzept 2020“ wurde eine Reihe administrativer Hemmnisse zur Nutzung Erneuerbarer Energien identifiziert, politische Beschlüsse zum Abbau solcher Hemmnisse stehen jedoch noch aus. So sind für die Windenergie nach wie vor noch keine Eignungsgebiete ausgewiesen. Zu den bisherigen konstruktiven Maßnahmen gehört z.B. die Solardachbörse, die privaten Investoren Dachflächen auf öffentlichen Gebäuden vermittelt, Solaranlagenkataster, die die Transparenz erhöhen, und eine Potenzialkarte für Geothermie. Dennoch finden Erneuerbare Energien in Berlin noch zu geringe politische Aufmerksamkeit. Dies gilt nicht zuletzt auch für konkrete Entscheidungen zur stärkeren Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich. Technologie- und industriepolitisch bleibt Berlin im Bereich Erneuerbarer Energien nach wie vor hinter seinen Möglichkeiten und Ansprüchen zurück. Initiativen wie das Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg und die gemeinsame Innovationsstrategie mit dem Land Brandenburg könnten dazu beitragen, dass die Stellung der Hauptstadtregion in diesem Bereich gestärkt wird.

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.

Im Bundesländervergleich erreicht Brandenburg wie auch schon 2008 und 2010 insgesamt den ersten Platz. Dabei sind die Bewertungen in den einzelnen Kategorien bzw. Indikatorengruppen recht ausgeglichen.

Brandenburg liegt bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) auf Platz drei (2010: Platz zwei). Die energiepolitische Programmatik wird mit Blick auf Erneuerbare Energien als sehr gut bewertet. Brandenburg verfügt über ein aktuelles Energiekonzept, das die Entwicklung des Strom- und Wärmebedarfs bis 2020 sowie 2030 ausweist und ein Monitoring vorsieht. Die Ziele und die Breite der Förderprogramme werden als gut bewertet. Brandenburg ist führend bei der Hemmnisvermeidung. Es weist nach Bayern die höchste Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Politik im Bereich Erneuerbarer Energien auf. Bei der Bewertung der Landespolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energien durch die Verbände liegt Brandenburg auf Platz drei.

Mit seinen Erfolgen beim Ausbau Erneuerbarer Energien (2A) steht Brandenburg im Bundesländervergleich nahezu Punktgleich mit Schleswig-Holstein auf Platz vier (2010: Platz vier). Brandenburg hat den Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch in den letzten Jahren deutlich erhöht. Die Zunahme des Anteils am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) ist in Brandenburg am höchsten. Insbesondere die Potenziale der Windenergie werden nach raschem Ausbau schon in hohem Maße (zu 24 %) genutzt. Besonders stark ist die Zunahme an Wärmepumpen, bezogen auf die Wohnfläche führt Brandenburg hier mit großem Abstand. Die Nutzung der Photovoltaik war bis 2010 noch relativ gering, die installierte Leistung hat sich aber 2011 ähnlich wie in vielen anderen Bundesländern stark erhöht.

Brandenburg ist bei den technologiepolitischen Anstrengungen (1B) insgesamt führend (2010: Platz vier). Die Ausgaben für EE-Forschung sind relativ hoch (Platz zwei). Bei EE-Studiengängen, dem politischen Engagement und der Ansiedlungsstrategie gehört Brandenburg zu den führenden Ländern (jeweils Platz vier). Damit hat sich vor allem

die Bewertung der Ansiedlungsstrategie Brandenburgs gegenüber der Vorgängerstudie wesentlich verbessert.

Bei den industriepolitischen Erfolgen (2B) liegt Brandenburg (wie 2010) insgesamt auf Platz drei. Brandenburg hat nach Sachsen-Anhalt den höchsten Anteil von Beschäftigten im Bereich Erneuerbarer Energien bezogen auf die Gesamtbeschäftigung. Brandenburg gehört auch zu den führenden Bio-Kraftstoffherstellern (Plätze drei und zwei bei Biodiesel und Bioethanol). Die Anzahl der angemeldeten EE-Patente ist hingegen relativ gering.

Alles in Allem zeigt Brandenburg im Bereich Erneuerbarer Energien ein besonders großes politisches Engagement. Brandenburg gehört sowohl bei der Nutzung Erneuerbarer Energien als auch bei der Anlagenherstellung zu den führenden Ländern, die große Erfolge vorweisen können. Aufgrund der guten Bewertungen in allen vier Kategorien führt Brandenburg in der Gesamtbewertung des Bundesländervergleichs - diesmal allerdings dicht gefolgt vom Freistaat Bayern, der bei der Nutzung Erneuerbarer Energien vorne liegt.

Mit der Aktualisierung der Energiestrategie hat Brandenburg seinen anspruchsvollen Pfad zur Nutzung Erneuerbarer Energien fortgeschrieben. Eine breit angelegte Erfassung und offene Diskussion von Hemmnissen dürfte eine gute Voraussetzung dafür sein, die mittel- und längerfristigen Ziele in diesem Bereich - wie auch bei der Steigerung der Energieeffizienz - zu realisieren. Die künftige Rolle der Braunkohle im Energiekonzept ist allerdings noch unklar und umstritten. Zum Ausbau Erneuerbarer Energien bestehen noch erhebliche Potenziale, sowohl bei der Windenergie als auch bei der Bioenergie. Auch die Strom- und Wärmeerzeugung aus Solarenergie könnte noch wesentlich gesteigert werden.

Daneben sollte Brandenburg die technologiepolitischen Anstrengungen im Bereich Erneuerbarer Energien noch weiter verstärken und dabei Kooperationen in Forschung und Bildung mit dem Land Berlin nutzen. Eine solche Technologiepolitik stützt die bereits heute hohe wirtschaftliche Bedeutung der EE-Branche in Brandenburg.

5.6 Bremen

Bremen ist hinsichtlich der Fläche und der Einwohnerzahl das kleinste Bundesland. Es gehört zu den Ländern mit dem höchsten Pro-Kopf-Einkommen. Der Primärenergieverbrauch weist mit 54,5 % (2009) einen hohen Anteil von Steinkohle auf. Die Stromerzeugung erfolgt zu 7,7 % (2009) in Kraft-Wärme-Kopplung. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beträgt rund 5 % (2009). 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.

Bremen liegt im Bundesländervergleich insgesamt auf Platz elf und ist damit gegenüber 2010 um zwei Plätze abgestiegen.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) belegt Bremen Platz 13 (2010: Platz acht). Hinsichtlich der Ziele für Erneuerbare Energien hat es sich von Platz 15 auf Platz 13 verbessert und bei Energieberichten und -statistiken vom letzten Platz auf Platz 14. Die Bewertung der Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien ergibt eine Platzierung in der Schlussgruppe (Platz 14) vor Schleswig-Holstein und Sachsen-Anhalt (2010: Platz neun). Ebenso liegt Bremen beim Anteil von Haushalten, die Ökostrom beziehen, nun im Mittelfeld (2010: Platz drei). Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien ist in Bremen am zweitgeringsten (2010: Platz fünf). Bei den ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich gehört es zu den führenden Bundesländern. Die Bewertung der Politik seitens der Verbände ergibt nur noch eine Platzierung in der Schlussgruppe (2010: Platz vier).

Mit seinen Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ist Bremen von Platz zwölf auf Platz 13 zurückgefallen. Beim Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch konnte sich Bremen zwar auf Platz 13 leicht verbessern (2010: Platz 14), jedoch nahm der Anteil am Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) ab. Bei der Ausnutzung des Windenergiepotenzials liegt Bremen nun auf dem ersten Platz (2010: Platz fünf). Die Photovoltaiknutzung ist in Bremen jedoch weiterhin gering. Bei

der Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung verbesserte sich das Land leicht auf Platz 13 (2010: letzter Platz). In Bremen wurde im Jahr 2010 keine Wasserkraftanlage betrieben; im März 2012 hat aber das Weserkraftwerk seinen regulären Betrieb aufgenommen. Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung nahm weiter zu, dennoch wurde das Land von Mecklenburg-Vorpommern an der Spitze abgelöst. Zudem verlor Bremen seinen Spitzenplatz beim Zuwachs der Wärmeleistung aus Holzhackschnitzel- und Handfeuerungsanlagen. Das Potenzial zur Wärmeerzeugung mit solarthermischen Anlagen wird weiterhin nur sehr gering genutzt.

Die industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen (1B) für Erneuerbare Energien sind in Bremen nach Brandenburg und Thüringen am größten (2010: Platz eins). Bremen belegt nur noch Plätze im Mittelfeld bei der Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche (2010: Platz zwei) und beim politischen Engagement (2010: Platz fünf). Bei Studiengängen zu Erneuerbaren Energien belegt Bremen Platz fünf (2010: Platz vier).

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) ist Bremen von Platz neun auf Platz elf zurückgefallen. In Bremen sind weiterhin relativ wenige Unternehmen der EE-Branche angesiedelt. Sowohl bei den Arbeitsplätzen, die sich überwiegend in der Windbranche befinden, als auch bei den Umsätzen mit Klimaschutzgütern und der Anzahl von Patenten rangiert das Land im Mittelfeld.

Für Bremen ergibt sich insgesamt ein uneinheitliches Bild. Während es bei der Nutzung Erneuerbarer Energien insgesamt in der Schlussgruppe liegt, befindet es sich beim technologischen Wandel im Mittelfeld. In der Gesamtbeurteilung ist zu berücksichtigen, dass Erneuerbare Energien in Bremen ähnlich wie in den beiden anderen Stadtstaaten aufgrund begrenzter technischer Potenziale im bundesweiten Vergleich nur unterproportionale Anteile am gesamten Energieverbrauch erreichen können. Bremen schneidet aber nach wie vor besser ab als Hamburg und Berlin. Vor allem das Potenzial der Windenergie wird in Bremen schon sehr weit genutzt. Gemäß dem Koalitionsvertrag soll die Strom- und Wärmeversorgung bis spätestens 2050 zu 100 % auf Erneuerbaren Energien beruhen. Es fehlt bisher aber noch die Konkretisierung von Zwischenschritten für den Ausbau Erneuerbarer Energien. Die angekündigte Entscheidung über eine Ausweitung der Pflichten nach dem EEWärmeG auf den Gebäudebe-

stand steht nach wie vor aus.²⁶ Die großen Anstrengungen für die industrie- und technologiepolitische Entwicklung sollten weiter verstärkt werden, damit vermehrt Arbeitsplätze in der EE-Branche entstehen können und die regionale Wertschöpfung gesteigert werden kann.

5.7 Hamburg

Hamburg ist der zweitgrößte Stadtstaat, sowohl bezüglich der Fläche als auch der Einwohnerzahl, und weist das höchste Pro-Kopf-Einkommen auf. In der Energieversorgung ist Erdgas ein wesentlicher Bestandteil mit einem Anteil von 25,6 % am Primärenergieverbrauch (2009). Die Stromerzeugung erfolgt zu 42,7 % in KWK (2009). Der Anteil Erneuerbarer Energien beträgt am Primärenergieverbrauch 5,3 % (2009) und an der Stromerzeugung 8,6 % (2010). Gemäß dem Hamburger Klimaschutzkonzept 2007–2012 (2007) und seinen Fortschreibungen (2008, 2009, 2010, 2011) verfolgt Hamburg das Ziel, die CO₂-Emissionen gegenüber 1990 bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 % zu senken.

Hamburg liegt im Bundesländervergleich insgesamt auf dem vorletzten Platz (vor Berlin). Es ist damit gegenüber 2010 noch um einen Platz abgestiegen.

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) sind in Hamburg gering (Platz 15 vor Berlin). Die energiepolitische Programmatik ist nach wie vor sehr verbesserungsbedürftig, ebenso wie Energieberichte und -statistiken. Ziele für Erneuerbare Energien fehlen noch weitgehend, deshalb liegt Hamburg bei diesem Indikator auf dem letzten Platz (wie auch schon 2008 und 2010). In den Bereichen Vorbildfunktion, Landesenergieagentur und Informationen zur Nutzung Erneuerbarer Energien befindet sich Hamburg im unteren Mittelfeld. Bei der Anzahl privater Ökostromnachfrager ist Hamburg von der führenden Position (2010: Platz eins) in das untere Mittelfeld abgestiegen (Platz 11). Die ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich sind in Hamburg verbesserungswürdig (Platz sieben, gemeinsam mit Berlin, Hessen und

²⁶ Das Land Bremen prüft im Rahmen eines Gutachtens, ob eine Ausweitung der Pflichten nach dem EEWärmeG auf den Gebäudebestand hinsichtlich der erreichbaren CO₂-Einsparungen, der damit verbundenen Kosten und des notwendigen Verwaltungsaufwandes sinnvoll wäre. Quellen: Klimaschutz- und Energieprogramm 2020 (2009), Antwort der Länderfrage fünf.

Schleswig-Holstein). Die Bewertung der Landespolitik aus Sicht der Verbände fällt zu Wind- und Solarenergie positiv aus – anders als zu Bioenergie und Erd- und Umweltwärme.

Hamburg hat bisher nur geringe Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A), es belegt den 15. Platz (2008/2010 Platz 14). Im Vergleich zu den anderen Bundesländern sind die Anteile der Erneuerbaren Energien am Primär- und Endenergieverbrauch gering. Die Anteile an der Stromerzeugung liegen im unteren Mittelfeld. Im Bereich der Fernwärmeerzeugung belegt Hamburg - aufgrund der mit Abstand größten Zunahme der Fernwärmenutzung aus Erneuerbaren Energien - Platz drei. Die Hansestadt nutzt die Hälfte des vorhandenen technischen Potenzials für Wasserkraft aus. Beim Ausbau und bei der Nutzung von Photovoltaikanlagen (bezogen auf das Potenzial) bildet Hamburg das Schlusslicht. Bei der Stromerzeugung aus Biomasse nimmt das Land wie schon 2010 eine Spitzenposition ein. Dies ist allerdings mit der geringen Wald- und Landwirtschaftsfläche des Stadtstaates zu erklären, welche für die Berechnung der jeweiligen Indikatoren herangezogen wurde.

Bei den Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) bewegt sich Hamburg im Vergleich zu anderen Ländern mit Platz neun weiterhin im Mittelfeld (2010: Platz 12). Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung sind - bezogen auf das BIP - in Hamburg sehr gering (drittletzter Platz vor Mecklenburg-Vorpommern und Bayern). Mit dem Anteil von Studiengängen zu Erneuerbaren Energien liegt die Hansestadt auf Platz drei. Das politische Engagement für die EE-Branche und die Ansiedlungsstrategie Hamburgs liegen jedoch nur im Mittelfeld.

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) liegt Hamburg mit Platz sieben weiterhin im Mittelfeld (2010: Platz sechs). Der Anteil von Unternehmen aus der EE-Branche und der EE-Anteil an den Beschäftigten sind sehr gering. Im Vergleich zu 2010 gibt es keine Veränderung bei Bioethanoltankstellen, wodurch Hamburg auf Platz zehn abrutscht (2010: Platz drei). Wie auch in den vorherigen Bundesländervergleichen liegt Hamburg mit Abstand an der Spitze der EE-Patentanmeldungen bezogen auf die Einwohnerzahl. Der überwiegende Anteil liegt hierbei im Bereich der Windenergie.

In der Gesamtbeurteilung ist wie bei den anderen Stadtstaaten zu berücksichtigen, dass Erneuerbare Energien in Hamburg aufgrund begrenzter technischer Potenziale im bundesweiten Vergleich nur unterproportionale Anteile am gesamten Energieverbrauch erreichen können. Die bestehenden Möglichkeiten sind allerdings in Hamburg bisher nur in geringem Maße ausgeschöpft – vor allem im Hinblick auf Windenergie, Strom aus Photovoltaik und Solarwärme. Hemmnisse des weiteren Ausbaus sollten deshalb dringend beseitigt werden. Momentan erarbeitet der Senat neue bzw. erweitert vorhandene Eignungsgebiete im Windbereich, dabei sollten Abstandsregelungen in der Bauordnung überprüft und vorgesehene Höhenbeschränkungen in Eignungsgebieten überdacht werden. Darüber hinaus sollte die Zeit für Genehmigungsverfahren reduziert werden. Positiv hervorzuheben sind der Hamburger Solaratlas, die Solardachbörse und das gute Beratungsangebot für Endverbraucher. Die Förderung von Wärmepumpen und der Solarthermie sollte weiter ausgebaut werden. Auch Energieberichte und -statistiken sind verbesserungswürdig. Wichtig wäre insbesondere eine klare und ambitionierte Formulierung von politischen Zielen für Erneuerbare Energien.

5.8 Hessen

Hessen ist ein mittelgroßes Bundesland. Die Einwohnerdichte ist ähnlich wie in Baden-Württemberg. Energiewirtschaftlich von Bedeutung sind Erdgas mit einem Anteil von 23,5 % sowie Steinkohle mit 7,3 % (2009) am Primärenergieverbrauch. Große Bedeutung hat auch der Import von Strom, auf den ca. ein Zehntel des Primärenergieverbrauchs entfällt. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 6,0 % (2009). 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 soll dieser Anteil bis 2020 auf 20 % gesteigert werden. Im Hessischen Landtag wird zurzeit ein Regierungsentwurf für ein Energiezukunftsgesetz vom Mai 2012 diskutiert.

Im Bundesländervergleich liegt Hessen insgesamt wie 2010 auf Platz 13.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) liegt Hessen mit Platz elf im unteren Mittelfeld und ist hier trotz einiger Verbesserungen gegenüber der Vorgängerstudie etwas zurückgefallen. Mit seinen Informationen über Nutzungsmöglichkeiten Erneuerbarer Energien erreicht Hessen Platz zwei (2010: Platz: drei). Auch der Anteil von Haushalten mit Ökostrom ist in Hessen am höchsten (2010: Platz: neun). Bei der Hemmnisvermeidung ist das Land vom unteren in das obere Mittelfeld aufgestiegen. Die Politik zur Nutzung von Windenergie hat sich aus Sicht der Verbände deutlich verbessert. Hessen ist hier von der Schlussgruppe ins Mittelfeld aufgerückt. Auch die Politik zur Nutzung von Bioenergie wird als gut bewertet. Relativ schwach schneidet Hessen hingegen bei der Bewertung der Verbände zur Solarenergie (Platz 16) und zur Erd- und Umweltwärme (Platz 14) ab. Die öffentliche Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik ist relativ gering (Platz 12). Bei den übrigen Indikatoren der Gruppe 1A belegt Hessen mittlere Plätze.

Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ergeben eine Platzierung im Mittelfeld (Platz neun). Hessen konnte sich hier u.a. durch vermehrte Nutzung von Wasserkraft und Biogas zur Stromerzeugung um vier Plätze verbessern. Beim Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch liegt das Land allerdings weiterhin auf Platz 11. Die Dynamik der Anteilssteigerung hat etwas nachgelassen. Auch der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung hat sich nur wenig verändert. Bei der Potenzialausnutzung der Windenergie liegt Hessen unverändert im unteren Mittelfeld. Die Stromerzeugung durch Photovoltaik hat zwar weiter zugenommen, im Vergleich mit den anderen Bundesländern ist Hessen bei der Potenzialausnutzung jedoch etwas zurückgefallen (Platz vier, 2010: Platz drei). Mit dem zweitgrößten relativen Zubau der Wasserkraftleistung (20010/2008 um 45 %) konnte sich Hessen bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft um einen Platz verbessern (Platz acht). Es nutzt etwas mehr als die Hälfte seines Wasserkraftpotenzials. Bei der Stromerzeugung aus Biomasse liegt Hessen unverändert nur auf Platz 14. Die installierte Biogasleistung zur Stromerzeugung konnte jedoch deutlich gesteigert werden (Platz drei; 2010: Platz sieben). Das Land liegt bei der Nutzung von Solarkollektoren sowie Pelletsheizungen auf vorderen Rängen. Die regenerative Wärmeerzeugung kann in Hessen insgesamt aber noch erheblich gesteigert werden.

Die Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) sind in Hessen gering (Platz 14), auch wenn es sich um einen Platz verbessert hat. Die Bewertung für das politische Engagement für die EE-Branche fällt für Hessen im Vergleich mit den anderen Bundesländern relativ schwach aus (letzter Platz). Auch bei dem Indikator Ansiedlungsstrategie gehört Hessen zu den Schlusslichtern.

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) liegt Hessen auf Platz 13 und konnte sich damit um einen Rang verbessern. Ein Grund dafür sind zusätzliche Herstellungskapazitäten für Biodiesel und eine Zunahme von Bioethanol-Tankstellen. Dennoch sind in Hessen nach wie vor relativ wenige Unternehmen in der EE-Branche tätig. Dies spiegelt sich auch in einem relativ geringen Anteil der EE-Beschäftigten und in relativ geringen Klimaschutzbezogenen Umsätzen wider. Bei der Anzahl von Patenten liegt das Land auf dem drittletzten Platz und ist damit um zwei Plätze abgestiegen.

Die industrie- und technologiepolitischen Anstrengungen und Leistungen für Erneuerbare Energien müssen in Hessen verstärkt werden. So sollte das Bundesland Unternehmen stärker dazu ermuntern, die wirtschaftlichen Möglichkeiten der Erneuerbaren Energien zu nutzen. Durch die damit entstehenden Arbeitsplätze kann die regionale Wertschöpfung gesteigert werden. Verbesserungsbedarf besteht auch in der Landespolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Der begonnene Weg der Hemmnisvermeidung beim Ausbau Erneuerbarer Energien – etwa die verstärkten Anstrengungen zur Nutzung der Windenergie – sollte weiter konsequent beschritten werden, damit die ambitionierten Ziele für den Ausbau der regenerativen Energien auch erreicht werden können. Mit dem Energiezukunftsgesetz sollten Ziele, Maßnahmen und Monitoringvorgaben zeitnah beschlossen und konsequent umgesetzt werden.

5.9 Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern ist das Flächenland mit der geringsten Einwohnerdichte. Das Pro-Kopf-Einkommen ist hier neben Sachsen-Anhalt bundesweit am niedrigsten. Relativ hohe Anteile am Primärenergieverbrauch haben Erdgas mit 26,4 % und Steinkohle mit 12 % (2009). Erneuerbare Energien haben am Primärenergieverbrauch bereits einen Anteil von 26,5 % (2009). Gemäß dem Aktionsplan Klimaschutz 2010

(2011)²⁷ soll im Strombereich gegenüber 2005 bis zum Jahr 2020 eine Steigerung auf das 5,6 fache und im Wärmebereich auf das 4,8 fache erzielt werden.

Im Bundesländervergleich liegt Mecklenburg-Vorpommern insgesamt (wie 2010) auf Platz sechs.

Bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) ist es von Platz drei auf Platz vier zurückgefallen. Punktgleich mit Brandenburg führt es bei Programmatik und belegt Platz zwei bei den Zielen für Erneuerbare Energien.²⁸ Bei der Vorbildfunktion ist das Land vom vorletzten Platz zu den führenden Bundesländern aufgestiegen. So werden inzwischen alle landeseigenen Gebäude zu hundert Prozent mit Ökostrom versorgt. Die Hemmnisvermeidung ist in Mecklenburg-Vorpommern relativ gut (Platz fünf, 2010: Platz zwei). Besonders positiv wird nach wie vor die Politik zur Nutzung von Bioenergie von den Verbänden bewertet. Relativ schwach schneidet Mecklenburg-Vorpommern allerdings unverändert bei dem Indikator Landesenergieagentur ab (Platz 15) und nur leicht verbessert bei Informationen über Nutzungsmöglichkeiten (Platz 13).

Mit seinen Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) hat sich Mecklenburg-Vorpommern um einen Platz auf Platz sieben verbessert. Mecklenburg-Vorpommern konnte seine Spitzenstellungen bei den Anteilen Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und an der Stromerzeugung verteidigen. Während die Dynamik bei der Stromerzeugung jedoch stark nachgelassen hat, wurde sie beim Primärenergieverbrauch nur wenig verringert. Auch beim Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung erreicht Mecklenburg-Vorpommern den ersten Platz. Bei Betrachtung der potenzialbezogenen Indikatoren zeigt sich allerdings, dass die bestehenden Potenziale zum Teil nur gering ausnutzt werden. Während das Land bei der Biogasaufbereitung auf Platz zwei liegt, könnte die Nutzung des Biomassepotenzials zur Strom- und Wärmeerzeugung noch erheblich stärker genutzt werden. Auch der Einsatz von Solartechnologien kann noch stark gesteigert werden (Photovoltaik: Platz

²⁷ Der Aktionsplan Klimaschutz 2010 wurde im Jahr 2010 aufgelegt und 2011 redaktionell überarbeitet.

²⁸ Es ist hervorzuheben, dass der Zielerreichungspfad von Strom und Wärme aus EE im Aktionsplan Klimaschutz 2010 (2011) vollständig spartenspezifisch aufgeführt ist und durch den Landesatlas (2011) weiter ergänzt wird.

14, Solarkollektoren: Platz 13). Bei der Potenzialausnutzung der Windenergie konnte sich Mecklenburg-Vorpommern hingegen um zwei Ränge auf Platz sechs verbessern.

Bei den Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) belegt Mecklenburg-Vorpommern weiterhin den letzten Platz. Während sich das Land bei den Bemühungen zur Ansiedlung von EE-Unternehmen von Platz 15 auf Platz 11 verbessert hat, ist das politische Engagement für die EE-Branche von einem Platz im unteren Mittelfeld auf Platz 14 zurückgefallen. Beim Anteil von EE-Studiengängen belegt Mecklenburg-Vorpommern nun den letzten Platz (2010: Platz 12).

Mit seinen Erfolgen beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) ist Mecklenburg-Vorpommern von Platz fünf auf Platz zwei aufgestiegen. Fast alle Indikatoren zeigen hier eine Verbesserung gegenüber der Vorgängerstudie. So hat der Anteil der Unternehmen, die in der EE-Branche tätig sind, weiter zugenommen, wodurch Platz zwei beibehalten werden konnte. Beim Anteil der Beschäftigten für Erneuerbare Energien konnte das Land ebenso eine vordere Platzierung erreichen (Platz drei). Dass die EE-Branche für Mecklenburg-Vorpommern immer wichtiger wird, zeigt sich außerdem bei den Umsätzen mit Klimaschutzgütern, bezogen auf das BIP sind sie in Mecklenburg-Vorpommern am höchsten. Die Anzahl der Patente im Bereich Erneuerbarer Energien, und dort vor allem der Windenergie, konnte stark gesteigert werden. Das Land verbesserte sich um elf Plätze auf Platz vier.

Mecklenburg-Vorpommern sollte eine Landesenergieagentur einrichten und damit zugleich auch die Informationen über die Nutzung Erneuerbarer Energien verbessern. Förderprogramme sollten effektiv ausgestaltet werden. Auch gesetzliche Vorgaben für den Wärmebereich sollten geprüft werden. Das sehr große Potenzial von Biomasse und Solarenergie in der Stromerzeugung und vor allem in der Wärmeerzeugung könnte noch viel stärker genutzt werden. Damit die Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel beibehalten und noch weiter gesteigert werden können, sollte Mecklenburg-Vorpommern sein politisches Engagement für die EE-Branche und seine Strategie zur Ansiedlung von Unternehmen verstärken sowie die Anzahl von Studiengängen zu Erneuerbaren Energien erhöhen. Anderenfalls könnte die Gefahr bestehen, dass die bisher guten Erfolge beim Strukturwandel und die damit verbundenen Wertschöpfungseffekte nachlassen.

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 (27,6 %) und Kernenergie (23,9 %) (2008). Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 10,3 % (2008). Die Niedersächsische Landesregierung hat sich in ihrem aktuellen Energiekonzept (2012) das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 25 % des Endenergieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien zu decken, und geht davon aus, dass 2020 rund 90 % des Bruttostromverbrauchs aus Erneuerbaren Energien stammen können.

Im Bundesländervergleich liegt Niedersachsen insgesamt auf Platz acht. Es hat sich im Vergleich zu 2010 um zwei Plätze verbessert.

Mit seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) belegt Niedersachsen Platz acht (2010: Platz 11). Es hat sich bei der Programmatik durch das im Januar 2012 beschlossene Niedersächsische Energiekonzept vom letzten Platz auf einen Platz im oberen Mittelfeld verbessert.²⁹ Ebenso gehört es nun bei den Informationen über Erneuerbare Energien zum oberen Mittelfeld (2010: unteres Mittelfeld). Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien hat sich gegenüber 2010 (Platz zwölf) deutlich auf Platz sechs verbessert. Hingegen ist die private Nachfrage von Ökostrom in Niedersachsen nach wie vor sehr gering. Bei der Hemmnisvermeidung schneidet Niedersachsen nur noch durchschnittlich ab, nachdem es in der Vorgängerstudie zu den führenden Bundesländern gehörte. Die Politik im Bereich der Windenergie wird seitens der Verbände relativ gering bewertet (Platz 13). Im Jahr 2010 zählte das Land noch zu der Führungsgruppe. Die Landesregierung sieht in ihrem Energiekonzept jedoch umfangreiche Maßnahmen zur Unterstützung des weiteren Ausbaus der Windenergie vor, u.a. bezüglich Höhenbegrenzungen, Zulassungen von Windkraftanlagen und Repowering.

Im Bereich Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ist Niedersachsen um einen Platz auf Platz 10 im Vergleich zur Vorgängerstudie zurückgefallen. Zwar konnte

²⁹ In den Bundesländervergleichsstudien 2008 und 2010 konnte kein aktuelles Energie- oder Klimaschutzkonzept zur Beurteilung herangezogen werden.

sich das Land beim Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch auf Platz sechs verbessern (2010: Platz acht), jedoch hat die Dynamik beim Einsatz Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung stark nachgelassen, so dass Niedersachsen um einen Platz auf Platz sieben zurückgefallen ist. Bei der Windstromerzeugung bezogen auf das Erzeugungspotenzial gehört Niedersachsen zu den führenden Ländern (Platz fünf), es rutschte aber auch hier um einen Platz ab. Das Wasserkraftpotenzial konnte durch den Zubau installierter Leistung zwar besser ausgenutzt werden, dennoch bleibt ein großer Teil des Potenzials weiterhin ungenutzt. Bei der Photovoltaik liegt Niedersachsen bezogen auf das Potenzial im Mittelfeld. Unter den Flächenländern ist Niedersachsen bei der Biomasseverstromung führend. Auch der Kapazitätsausbau zur Biogasstromerzeugung wurde beschleunigt. Bei den Indikatoren zur erneuerbaren Wärme liegt Niedersachsen größtenteils im Mittelfeld.

Die Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) haben sich in Niedersachsen verbessert (Platz sechs). Sowohl das politische Engagement für die EE-Branche als auch die Bemühungen zur Ansiedlung von EE-Unternehmen haben in Niedersachsen erheblich zugenommen.

Im Bereich der Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) ist Niedersachsen von Platz vier auf Platz fünf zurückgefallen. In Niedersachsen hat sich der Anteil von Unternehmen in der EE-Branche auf über 2 % erhöht. Bei den Beschäftigten in der EE-Branche befindet sich Niedersachsen auf Platz fünf und bei den klimaschutzbezogenen Umsätzen auf Platz sieben. 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, dennoch rutschte Niedersachsen um einen Platz auf Platz zehn ab.

Verbesserungsbedarf besteht in Niedersachsen hinsichtlich der weiteren Konkretisierung spartenspezifischer EE-Ziele sowie verbindlicher Regelungen für den regenerativen Wärmebereich.³⁰ Der Wärmebereich sollte insgesamt mehr in den Vordergrund rücken. Die Einrichtung einer Landesenergieagentur könnte zusätzliche Impulse für

³⁰ Laut dem Bericht Niedersachsens über die Umsetzung des EEWärmeG (BMU 2011) beabsichtigt Niedersachsen ausdrücklich nicht die Einführung einer gesetzlichen Regelung in Form einer Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien im Wärmesektor für den Gebäudebestand auf Landesebene.

den Ausbau der Erneuerbaren Energien geben, neben der Photovoltaik vor allem mit Fokus auf Biomasse (Strom und Wärme). Die vorgesehenen Erleichterungen für den weiteren Ausbau der Windkraft sollten zügig umgesetzt werden. Das Land könnte zudem seine Vorbildrolle hervorheben und z.B. für seine Liegenschaften Ökostrom beziehen. Niedersachsen sollte außerdem sein Engagement für den technologischen und wirtschaftlichen Wandel noch weiter verstärken.

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 17,8 %, Braunkohle mit 18,3 % und Erdgas mit 20,6 % am Primärenergieverbrauch (2009). Nordrhein-Westfalen ist Nettoexporteur von Strom. Erneuerbare Energien tragen bisher nur 4,0 % zum Primärenergieverbrauch (2009) bei. Nach dem Koalitionsvertrag 2010 - 2015³¹ (2010) hat sich Nordrhein-Westfalen das Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen um mindestens 25 % bis 2020 gegenüber 1990 zu reduzieren. Darüber hinaus sollen die Treibhausgasemissionen nach dem Entwurf zum Klimaschutzgesetz (2011) bis 2050 um mindestens 80 % im Vergleich zu 1990 gemindert werden. Mit diesem Gesetzentwurf sollen in Nordrhein-Westfalen als erstem Bundesland rechtlich verbindliche Klimaschutzziele gesetzt werden. Es soll ein Klimaschutzplan erstellt werden, in dem u.a. die Ziele zum Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie zur Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz festgelegt werden. Nach der Koalitionsvereinbarung von 2010 soll der Anteil der Windenergie an der Stromversorgung von 3 % (2009) bis 2020 auf mindestens 15 % steigen.

Im Bundesländervergleich liegt Nordrhein-Westfalen insgesamt wie bereits 2008 und 2010 auf Platz zwölf.

³¹ Zu dem Zeitpunkt der Berichterstellung lag der Koalitionsvertrag für die Legislaturperiode 2012 – 2017 noch nicht vor. Es war nur bekannt, dass die rot/grüne Regierung fortgesetzt wird und somit von einer Konstanz in der Energiepolitik auszugehen ist. Die in der vorausgehenden Legislaturperiode vorgelegten „Eckpunkte für den Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen“ weisen keine quantitativen Ziele hinsichtlich des Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf.

Mit seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) hat sich Nordrhein-Westfalen von Platz zwölf (2010) auf Platz sieben erheblich verbessert. Das Land schneidet aber bei den Indikatoren Programmatik (Platz zwölf) und Zielen für Erneuerbare Energien (Platz 15) nach wie vor noch relativ schwach ab. Sowohl die Möglichkeiten, sich über Erneuerbare Energien zu informieren als auch die Bewertung der Landesenergieagenturen sind hingegen (wie in den Vorgängerstudien 2008 und 2010) in Nordrhein-Westfalen am besten. Die Verbände beurteilen die Landespolitik für Erneuerbare Energien sowohl insgesamt als auch in den jeweiligen Sparten - mit Ausnahme der Bioenergie - als relativ gut. Jedoch ist die Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Landes- und Kommunalpolitik nach Berlin und Hamburg am geringsten (2010: vorletzter Platz). Bei der Hemmnisvermeidung (2010: Mittelfeld), der Bereitstellung von Energieberichten und -statistiken (2010: Platz zwei) sowie den ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich (2010: Mittelfeld) gehört Nordrhein-Westfalen nun zu den führenden Bundesländern. Laut dem Koalitionsvertrag von 2010 soll auf der Basis der Erfahrungen Baden-Württembergs eine gesetzliche Regelung für erneuerbare Wärme eingeführt werden.

Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) sind in Nordrhein-Westfalen allerdings weiterhin noch relativ gering (Platz 12). 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. Im Biomasse-Bereich konnten hingegen die teilweise guten Platzierungen gehalten bzw. sogar verbessert werden. So konnte sich Nordrhein-Westfalen z.B. beim Zubau der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Biogas von Platz zehn auf Platz vier verbessern. Bei der erneuerbaren Wärmeerzeugung befindet sich Nordrhein-Westfalen größtenteils im Mittelfeld.

Mit seinen Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) belegt Nordrhein-Westfalen erneut den achten Platz. Es gibt dort relativ wenige Studiengänge für Erneuerbare Energien (Platz 13). Das Land ist aber bei den Bemühungen zur Ansiedlung von Unternehmen der EE-Branche als auch beim politischen Engage-

ment für die EE-Branche führend und hat sich damit um drei bzw. vier Plätze verbessert.

Die sichtbaren Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (zB) sind in Nordrhein-Westfalen noch gering. Das Land hat sich nur leicht vom letzten Platz auf Platz 14 verbessert. Es hat den geringsten Anteil von EE-Unternehmen und gehört zu den Ländern mit relativ geringer Beschäftigung in der EE-Branche. Auch bei den klimaschutzbezogenen Umsätzen liegt es nur auf Platz 13.

Nordrhein-Westfalen sollte bei seinen angekündigten Beschlüssen (Klimaschutzgesetz, Klimaschutzplan, Erneuerbares-Wärme-Gesetz) ambitionierte spartenspezifische Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien verfolgen und auf dieser Grundlage konkrete Maßnahmen umsetzen. Die Anstrengungen zur stärkeren Nutzung Erneuerbarer Energien sollten weiter in allen Bereichen verstärkt werden, neben dem bereits relativ starken Biomassebereich u.a. auch bei Wind- und Solarenergie. Zudem sollten die Ansätze zum beschleunigten technologischen und wirtschaftlichen Wandel konsequent weiterverfolgt werden, damit die Chancen für den Wirtschaftsstandort und die regionale Wertschöpfung besser genutzt werden können.

5.12 Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz gehört flächenmäßig zu den kleineren Bundesländern. Das Pro-Kopf-Einkommen liegt geringfügig unter dem Bundesdurchschnitt. In der Energieversorgung ist Erdgas mit einem Anteil von 38,7 % am Primärenergieverbrauch von großer Bedeutung (2009). Die Stromerzeugung erfolgt zu rund 56 % in KWK (2009). Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beträgt 9,2 % (2009). Nach dem Koalitionsvertrag von 2011 soll die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2030 so hoch werden wie der Stromverbrauch. Rheinland-Pfalz soll dann zum Strom-exportland werden. Bis 2020 soll die Stromerzeugung aus Windkraft verfünffacht und die aus Photovoltaik auf über zwei Mrd. kWh gesteigert werden.

Im Bundesländervergleich liegt Rheinland-Pfalz insgesamt auf Platz zehn (2010: Platz acht).

Mit seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) ist Rheinland-Pfalz von Platz fünf auf Platz zehn abgestiegen. Es belegt bei der Programmatik nur Platz 14 (2010: Platz sieben). Gehörte Rheinland-Pfalz bei der Hemmnisvermeidung in der Vorgängerstudie noch zu den führenden Bundesländern, belegt es nun einen Platz im unteren Mittelfeld. Die Verbandsvertreter beurteilen die Landespolitik allgemein als relativ gut (Platz fünf mit Nordrhein-Westfalen). Die Bewertung der Politik zur Bioenergie hat sich allerdings deutlich verringert (Platz in der Schlussgruppe, 2010: Platz in der Führungsgruppe). Dies gilt auch für den Bereich Erd- und Umweltwärme³² (vorletzter Platz, 2010: Platz drei). Die öffentliche Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik ist in Rheinland-Pfalz hoch (Platz drei, 2010: Platz zwei). Die Vorbildfunktion ist dort gemeinsam mit Berlin am besten (2010: Platz eins). Die gesellschaftliche Akzeptanz der Erneuerbaren Energien ist in Rheinland-Pfalz (nach Baden-Württemberg) am zweithöchsten.

Bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ist Rheinland-Pfalz von Platz fünf auf Platz acht zurückgefallen. Die Steigerung der EE-Anteile verlangsamte sich gegenüber der Vorgängerstudie deutlich. Bei den einzelnen Technologien zeigt sich bezogen auf das jeweilige Potenzial ein uneinheitliches Bild. Während das Wasserkraftpotenzial fast völlig ausgenutzt wird (Platz zwei), liegt das Land bei der Windenergie potenzialbezogen auf Platz 11. Auch bei der Stromerzeugung aus Biomasse besteht weiterhin großer Nachholbedarf. Die installierte Leistung von Biogasanlagen konnte in Rheinland-Pfalz deutlich gesteigert werden. Hier verbesserte sich das Land von Platz 13 aus der Vorgängerstudie auf Platz sechs. In Rheinland-Pfalz gibt es noch keine Anlagen zur Biogasaufbereitung. Im Bereich der Pelletsheizungen und Wärmepumpen konnte sich das Land weiter verbessern und belegt vordere Plätze. Mit der Nutzung von Solarenergie zur Wärmeherzeugung belegt Rheinland-Pfalz weiterhin hinter Bayern und Baden-Württemberg den dritten Platz.

Die Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) sind in Rheinland-Pfalz gering, das Land ist hier auf Platz 15 zurückgefallen (2010: Platz zehn). Es belegt mit seinem politischen Engagement für die EE-Branche Platz 12 und seine

³² Im Bereich der tiefen Geothermie werden u.a. eine Überbewertung der seismischen Risiken und ein verschlepptes Mediationsverfahren in Verbindung mit einem Moratorium beklagt.

Bemühungen in der Ansiedlungsstrategie von EE-Unternehmen führen lediglich zum vorletzten Platz. Es hat sich jedoch bei dem Anteil von EE-Studiengängen von Platz zehn auf Platz acht verbessert.

Die Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) haben in Rheinland-Pfalz noch etwas nachgelassen (Platz 12). Das Land konnte zwar vermehrt Unternehmen der EE-Branche ansiedeln. Es ist aber mit 0,75 % nur ein unterdurchschnittlich hoher Anteil der Beschäftigten für den Bereich der Erneuerbaren Energien tätig. Bei den übrigen Indikatoren liegt Rheinland-Pfalz größtenteils im Mittelfeld. Die Anzahl der Patente im Bereich Erneuerbarer Energien ist trotz Zunahme noch relativ gering (Platz 13, 2010: Platz 16).

Rheinland-Pfalz sollte seine Anstrengungen sowohl zur Nutzung Erneuerbarer Energien als auch zur technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung wieder verstärken. Generell fehlt nach wie vor ein landeseigenes Energiekonzept mit spartenspezifischen Zielen für Erneuerbare Energien im Strom- und Wärmebereich. Es fehlen auch rechtliche Vorgaben im Wärmebereich. Die Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP IV) hinsichtlich Erneuerbarer Energien und die geplanten Änderungen des Windenergie-Erlasses sollten umgesetzt werden. Positiv hervorzuheben ist die Landesförderung von Energiegenossenschaften. Hierzu startete in Rheinland-Pfalz u.a. ein bundesweit einmaliges Pilotprojekt zur Qualifizierung von Projektentwicklern. Es sollten durch die Landespolitik auch gezielt Anreize für die weitere Schaffung von Studiengängen im Bereich Erneuerbarer Energien gesetzt werden. Rheinland-Pfalz sollte zudem sein politisches Engagement für die EE-Branche und seine Bemühungen zur Ansiedlung von EE-Unternehmen verstärken. Dadurch kann letztlich auch die regionale Wertschöpfung in diesem Bereich erhöht und vermehrt zukunftsfähige Arbeitsplätze in der EE-Branche geschaffen werden.

5.13 Saarland

Das Saarland ist das kleinste Flächenland in Deutschland. Unter allen Bundesländern hat es (vor Bremen) die zweitkleinste Einwohnerzahl und das zweitkleinste Bruttoinlandsprodukt. Das Pro-Kopf-Einkommen entspricht in etwa dem Bundesdurchschnitt. Das Saarland ist ein traditionelles Kohleland. Der Anteil der Steinkohle am Primär-

energieverbrauch beträgt 58,9 % (2009). Das Saarland ist Nettoexporteur von Strom. Erneuerbare Energien spielen hier bisher nur eine geringe Rolle. Nach dem Masterplan zur nachhaltigen Energieversorgung von 2011 sollen Erneuerbare Energien im Saarland bis 2020 einen Anteil von 20 % am Stromverbrauch erreichen. An diesem Ziel hält auch die neue Landesregierung fest.

Im Bundesländervergleich belegt das Saarland im Bereich Erneuerbarer Energien insgesamt (vor Berlin und Hamburg) den 14. Platz. Damit hat es sich gegenüber 2010 um einen Platz verbessert (wie schon 2010 gegenüber 2008).

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) sind im Saarland im Vergleich zu anderen Ländern etwas verstärkt worden (Platz sechs, 2010: Platz sieben). Während sich das Land bei der energiepolitischen Programmatik von Platz zwölf (2010) auf Platz sieben verbessert hat, befindet es sich bei den Zielen, der Vorbildfunktion und den Energieberichten noch im hinteren Mittelfeld. Bei den Programmen zur Förderung Erneuerbarer Energien steht das Saarland nur noch auf Platz sechs (2010: Platz eins) und bei ordnungsrechtlichen Vorgaben im Wärmebereich auf Platz vier. Die Hemmnisbeseitigung liegt etwas unter dem Bundesdurchschnitt (Platz elf). Die Bewertungen von Seiten der Verbände sind hinsichtlich der Windenergie und der Solarenergie recht positiv, hinsichtlich Bioenergie sowie Erd- und Umweltwärme bewegen sie sich hingegen im Mittelfeld.

Die bisherigen Erfolge beim Ausbau der Erneuerbaren Energien (2A) sind nach wie vor relativ gering, jedoch konnte sich das Saarland auf Platz 13 (vor Bremen, Hamburg und Berlin) verbessern (2010: Platz 15). Die Anteile der Erneuerbaren Energien am Energieverbrauch und an der Stromerzeugung sind sehr niedrig. Die Potenzialnutzung der Windenergie hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen, sie ist mit 3,8 % aber noch deutlich geringer als in vielen anderen Ländern. Bei der Zunahme der Photovoltaik liegt das Saarland potenzialbezogen auf Platz neun (2010: Platz drei), bei der Potenzialnutzung der Photovoltaik jedoch (wie 2010) auf Platz vier. Mit der Stromerzeugung aus Biomasse befindet sich das Saarland auf dem letzten Platz. Im Wärmebereich zeigt sich eine deutliche Zunahme der Potenzialnutzung, sowohl von Holzheizungen als auch von Solarkollektoren. Mit dem Zuwachs von Wärmepumpen erreicht das Land Platz zwölf.

Die Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) sind unterdurchschnittlich, das Saarland ist hier gegenüber 2010 um zwei Plätze auf Platz 13 abgerutscht. Sehr niedrig ist nach wie vor der Anteil von EE-Studiengängen. Mit seinen Forschungsausgaben bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt liegt das Saarland im Mittelfeld. Bei den Bewertungen des politischen Engagements für die EE-Branche und der Ansiedlungsstrategie landet das Saarland auf den hinteren Plätzen (Platz 13 bzw. 16).

Die sichtbaren industrie- und technologiepolitischen Erfolge (2B) sind noch sehr gering. Das Saarland ist hier gegenüber 2010 vom vorletzten auf den letzten Platz abgestiegen. Der Anteil von Unternehmen, die im Bereich Erneuerbarer Energien tätig sind, ist noch stark unterdurchschnittlich. Auch bei den Beschäftigten der EE-Branche erreicht das Saarland nur den vorletzten Platz. Es gibt noch keine Kapazitäten zur Herstellung von Biodiesel oder -ethanol. Fahrzeugbezogen liegt das Land bei Bioethanol-Tankstellen nur noch auf Platz elf (2010: Platz drei). Bei Patentanmeldungen bezogen auf die Einwohnerzahl rangiert das Saarland auf dem vorletzten Platz.

Im Bereich Erneuerbarer Energien befindet sich das Saarland nach wie vor in einer unbefriedigenden Ausgangssituation. Die relative Position des Saarlands im Vergleich mit anderen Bundesländern hat sich insgesamt bisher nur wenig verbessert. Ende 2009 wurde eine programmatische Wende in der Landesenergiepolitik eingeleitet, die allerdings nur allmählich Erfolge zeigt. Die neue Landesregierung sollte die Anstrengungen für einen beschleunigten Ausbau Erneuerbarer Energien noch verstärken. Dabei sollte vor allem der Bereich der Wärme aus Erneuerbaren Energien berücksichtigt werden. Neben der energie- und umweltpolitischen Forcierung der Nutzung Erneuerbarer Energien besteht im Saarland gerade auch industrie- und technologiepolitisch weiterhin erheblicher Nachholbedarf für einen nachhaltigen Strukturwandel.

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 43,4 % und Erdgas mit 20,0 % am Primärenergieverbrauch (2009). Sachsen ist Nettoexporteur von Strom. Der Anteil Erneuerbarer Energien be-

trägt am Primärenergieverbrauch 6,8 % (2009). Nach dem Entwurf des Energie- und Klimaprogramms Sachsen (2011) soll der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch auf ein Drittel in den nächsten zehn Jahren erhöht werden.

Im Bundesländervergleich liegt Sachsen insgesamt auf Platz neun. Es hat sich damit im Vergleich zu 2010 (Platz elf) um zwei Plätze verbessert.

Mit seinen Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) liegt Sachsen auf Platz zwölf (2010: Platz 16). Das Land nimmt bei Programmatik Platz 10 (2010: Platz 15) und bei Zielen Platz fünf (2010: Platz zwölf) ein und hat sich damit gegenüber 2010 erheblich verbessert. Bei den Landesenergieagenturen belegt Sachsen wie 2008 und 2010 den zweiten Platz. Die Informationen über Nutzungsmöglichkeiten von Erneuerbaren Energien sind in Sachsen nach Nordrhein-Westfalen und Hessen am besten (2010: Platz zwei) und die Förderprogramme nach Baden-Württemberg (2010: Platz vier). Die Anzahl privater Ökostromkunden, die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien und die Vorbildfunktion des Landes sind in Sachsen jedoch gering. Bei der Hemmnisvermeidung liegt Sachsen auf dem letzten Platz (2010: vorletzter Platz). Die Zufriedenheit mit der Landes- und Kommunalpolitik ist in Sachsen durchschnittlich (2010: Platz 14). Bei der Befragung der Verbände schneidet Sachsen sowohl bei der allgemeinen Frage zur Bewertung der Landespolitik im Bereich Erneuerbarer Energien mit Platz 15 (2010: Platz 16) als auch bezüglich der Windenergie mit Platz 16 (2010: Schlussgruppe) schwach ab.

Im Bereich der Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) belegt Sachsen Platz elf (2010: Platz 10). Die Anteile Erneuerbarer Energien am Primär- und Endenergieverbrauch (ohne Strom und Fernwärme) liegen weiterhin im Mittelfeld. Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung ist unterdurchschnittlich. Zudem hat die Dynamik beim Zubau von Windkraftanlagen nachgelassen. Allerdings konnte Sachsen die Potenzialnutzung von Wasserkraft steigern und sich um drei Plätze auf Platz fünf verbessern (2010: Platz acht). Trotz einer Zunahme der installierten Biomasse-Leistung von über 25 % blieb Sachsen bei der Biomasse-Stromerzeugung auf Platz zwölf. Bei der erneuerbaren Wärmeerzeugung belegt das Land mittlere Plätze. Beim Anteil Erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung rutscht Sachsen auf den vorletzten Platz ab (2010: Platz 13).

Mit seinen Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B) ist Sachsen von Platz zwei auf Platz fünf zurückgefallen. Das zeigt sich besonders beim politischen Engagement; dort nimmt Sachsen den vorletzten Platz ein, während es in der Vorgängerstudie den zweiten Platz belegte. Auch bei den Bemühungen, Firmen der EE-Branche bei der Ansiedlung zu unterstützen, ist das Land von Platz drei (2010) auf einen mittleren Platz zurückgefallen.

Die Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) haben in Sachsen deutlich zugenommen, es hat sich von Platz zwölf auf Platz sieben verbessert. Bei den meisten Indikatoren aus diesem Bereich belegt Sachsen mittlere Plätze. Bezogen auf das BIP konnte Sachsen den viertgrößten Umsatz mit Klimaschutzgütern erzielen. Die Anzahl der Patente im Bereich Erneuerbarer Energien konnte deutlich gesteigert werden, wodurch Sachsen hier von Platz elf auf Platz acht aufsteigt.

Großer Handlungsbedarf besteht in Sachsen vor allem bei der Vermeidung von Hemmnissen für den Ausbau Erneuerbarer Energien, vor allem der Windenergie. Daneben sollte das Land u.a. seine Vorbildfunktion stärken, z.B. durch die Versorgung landeseigener Gebäude mit Ökostrom, die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien fördern und die gesetzlichen Regelungen für Erneuerbare Energien im Wärmebereich verbessern. Das „Energie- und Klimaprogramm Sachsen“ (Entwurf vom 12. Oktober 2011) sollte verabschiedet werden, wobei es um Ziele für die Ausbaupfade der regenerativen Strom- und Wärmeversorgung nach Sparten ergänzt werden sollte. Damit sollten konkrete Perspektiven für einen verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich eröffnet werden. Das Land sollte insbesondere die Ausbaudynamik im Bereich Windkraft wieder erhöhen sowie die Biomassenutzung für die Strom- und die Wärmeerzeugung durch entsprechendes politisches Engagement vorantreiben. Zugleich sollte Sachsen auch die technologiepolitischen Ambitionen im Bereich Erneuerbarer Energien wieder verstärken. Dies könnte dazu beitragen, dass Sachsen künftig zunehmend vom wirtschaftlichen Wachstum der Branche Erneuerbarer Energien profitiert.

5.15 Sachsen-Anhalt

Sachsen-Anhalt ist hinsichtlich der Fläche das zweitgrößte neue Bundesland. Es weist nach Mecklenburg-Vorpommern die geringste Einwohnerdichte auf. Das Pro-Kopf-Einkommen ist wie in Mecklenburg-Vorpommern am niedrigsten. Neben Mineralöl (30 %) haben hier bisher Gas (35 %) und Braunkohle (19 %) hohe Anteile am Primärenergieverbrauch (2009). Gemäß dem Energiekonzept 2020 sollen Erneuerbare Energien bis 2020 einen Anteil von 20 % am Primärenergieverbrauch erreichen.

Im Bundesländervergleich liegt Sachsen-Anhalt in der Gesamtbewertung auf Platz sieben (2010: Platz fünf).

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) haben sich in Sachsen-Anhalt im Vergleich zu den anderen Bundesländern weiter vermindert. Es liegt in dieser Kategorie nun auf dem drittletzten Platz. Bei Programmatik, Zielen und Berichten liegt es im Mittelfeld, bei Energieagentur, Informationen über Nutzungsmöglichkeiten, Förderprogrammen und Vorbildfunktion jedoch jeweils auf dem letzten Platz. Die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer Energien ist in Sachsen-Anhalt am geringsten. Bei der Hemmnisvermeidung liegt das Land auf dem vorletzten Platz. Die Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Landes- und Kommunalpolitik ist relativ gering (Platz 13). Mit der Bewertung der Landespolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energien aus Sicht der EE-Verbände liegt Sachsen-Anhalt im Mittelfeld, speziell hinsichtlich der Bioenergie wird es allerdings als Schlusslicht gesehen.

Sachsen-Anhalt kann Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) aufweisen, es ist in dieser Kategorie aber durch andere Länder von Platz drei (2010) auf Platz sechs verdrängt worden. Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch beläuft sich auf 14,9 % (2009). Es liegt damit (wie beim Anteil am Endenergieverbrauch) auf Platz drei. Auch mit dem EE-Anteil an der Stromerzeugung von 33,9 % (2010) liegt es auf Platz drei. Bei den potenzialbezogenen Indikatoren zeigt sich ein unterschiedliches Bild: Sachsen-Anhalt weist bei der Windenergie von allen Flächenländern die höchste Potenzialausnutzung und das größte Wachstum auf. Die Nutzung der Photovoltaik war bis 2010 noch relativ gering, der aktuelle Kapazitätswachstum ist aber beachtlich. Bei der Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung zählt Sachsen-

Anhalt zu den führenden Flächenstaaten. Der Aufbau von Kapazitäten zur Aufbereitung von Biogas für die Einspeisung in Gasnetze ist hier am weitesten fortgeschritten. Die Wärmeerzeugung aus Biomasse ist hingegen noch relativ gering. Ebenso ist der Einsatz von solarthermischen Anlagen und Wärmepumpen noch stark ausbaufähig.

In der Kategorie Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) liegt Sachsen-Anhalt insgesamt auf Platz sieben (2010: Platz sechs). Das politische Engagement wird als hoch bewertet (Platz zwei). Bei der Ansiedlungsstrategie für die EE-Branche ist das Land auf Platz sechs in das vordere Mittelfeld zurückgefallen (2010: Platz eins). Die auf das BIP bezogenen Ausgaben für Forschung und Entwicklung liegen über dem Bundesdurchschnitt. Die Anzahl der EE-Studiengänge im Vergleich zur Gesamtzahl der Studiengänge ist hingegen niedriger als im Durchschnitt.

Die industrie- und technologiepolitischen Erfolge (2B) sind in Sachsen-Anhalt – wie in der Vorgängerstudie – mit Abstand am größten. Mit 2,7 % gibt es hier die mit Abstand meisten Beschäftigten, die direkt oder indirekt für den Bereich Erneuerbarer Energien tätig sind (bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten). Differenziert nach Sparten liegt Sachsen-Anhalt bei Windenergie auf Platz eins, bei Solarenergie auf Platz zwei und bei Bioenergie auf Platz drei (GWS, ZSW 2012). Führend ist das Bundesland ebenso bei der Herstellungskapazität für Biodiesel sowie Bioethanol (jeweils Platz eins). Der klimaschutzbezogene Umsatz hat in Sachsen-Anhalt 2009 3,1 % erreicht (Platz zwei). Damit steht Sachsen-Anhalt im zusammengefassten Bereich des industrie- und technologiepolitischen Wandels (Bereich B) vor Brandenburg und Schleswig-Holstein deutlich an der Spitze.

Sachsen-Anhalt hat einen besonders großen Anteil an der Wertschöpfung zum Ausbau Erneuerbarer Energien. Das Land könnte seine Anstrengungen in diesem Bereich künftig noch intensivieren, z.B. durch verstärkte Bildungs- und Ansiedlungsmaßnahmen. Bei der Nutzung Erneuerbarer Energien im eigenen Land gibt es noch große Potenziale, die künftig genutzt werden sollten, neben der Windenergie und der Bioenergie (auch zur Wärmenutzung) vor allem Solarenergie sowie Erd- und Umweltwärme. Der weitere Ausbau setzt vor allem voraus, dass die derzeit bestehenden Hemmnisse abgebaut werden. Aus Sicht der EE-Verbände müsste insbesondere die Landespolitik zur Bioenergie verbessert werden. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz Erneuerbarer

Energien sollte gefördert werden. Das Land sollte eine Vorbildfunktion bei der Nutzung Erneuerbarer Energien erkennen lassen. Außerdem sollten Förderprogramme verstärkt und Informationen über Nutzungsmöglichkeiten verbessert werden. Das landespolitische Engagement zur Nutzung Erneuerbarer Energien sollte durch die Stärkung einer Landesenergieagentur unterstützt werden.

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 32,1 % den größten Anteil, auf Erdgas entfallen 17,7 % und auf Steinkohle 10,6 % (2009). Schleswig-Holstein ist Nettoexporteur von Strom. Erneuerbare Energien tragen 10,2 % zum Primärenergieverbrauch bei (2009). Der Anteil an der Stromerzeugung beträgt 27,7 % (2010). Nach dem aktuellen Zielszenario des integrierten Energie- und Klimakonzeptes (2011) soll der Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2015 100 % erreichen und bis 2020 auf 300 bis 400 % steigen. Für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr ergibt sich zusammen genommen als Zielmarke für 2020 ein rechnerischer Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von mindestens 90 Prozent.

Im Bundesländervergleich liegt Schleswig-Holstein insgesamt auf Platz drei. Es ist damit gegenüber dem Ranking von 2010 um einen Platz aufgestiegen.

Schleswig-Holstein hat sich bei den Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) von Platz zehn (2010) auf Platz fünf verbessert. Das Land belegt bei den Zielen Platz eins. Bei der Bewertung der Energieberichte erreicht es den zweiten Platz. Hinsichtlich Landesenergieagenturen und Informationen über Nutzungsmöglichkeiten belegt es jedoch hintere Plätze. Programme zur Förderung Erneuerbarer Energien erhalten hier wie schon 2010 nach Sachsen-Anhalt die geringste Bewertung. Ebenso belegt das Bundesland den vorletzten Platz bei der Vorbildfunktion, bei der privaten Ökostromnachfrage und in der Verbändebewertung zur Solarenergie. Verbessert hat sich jedoch die allgemeine Bewertung der Verbände zur Landespolitik für Erneuerbare Energien insgesamt (Platz acht) und die spartenspezifische Bewertung zu Bioenergie

(Platz vier). Bei der gesellschaftlichen Akzeptanz und der Hemmnisvermeidung befindet sich Schleswig-Holstein im Mittelfeld.

Die Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) ergeben für Schleswig-Holstein Platz vier. Das Bundesland hat sich in dieser Indikatorengruppe im Vergleich zu 2010 um drei Plätze verbessert. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch ist mit 10,2 % (2009) durchschnittlich, wobei das Land in den letzten Jahren (2006-2009) den drittgrößten Zuwachs ausweist. Mit seinem EE-Anteil an der Stromerzeugung und der Potenzialausnutzung der Windenergie gehört Schleswig-Holstein zu den führenden Ländern (Platz vier). Das geringe Potenzial zur Stromerzeugung aus Wasserkraft wird bislang kaum genutzt. Bei Nutzung und Zunahme der Stromerzeugung der Photovoltaik liegt das Land jeweils auf Platz drei (2010: Platz fünf bzw. Platz sechs). Die Nutzung der Bioenergie zeigt weiterhin ein uneinheitliches Bild. Während die elektrische Leistung von Biomasse(heiz)kraftwerken sehr gering ist, kann der Biogasbereich wiederholt eine starke Zunahme verzeichnen (Platz eins). Mit der Nutzung von Biomasse und Solarenergie im Wärmebereich liegt das Bundesland im Mittelfeld.

Schleswig-Holstein zählt zu den Ländern mit großen Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B). Es liegt in diesem Bereich allerdings nur noch auf Platz vier (2010 Platz drei). Wie schon 2010 hat Schleswig-Holstein den größten Anteil von Studiengängen zu Erneuerbaren Energien im Vergleich zur Gesamtzahl von Studiengängen. Mit den Ausgaben für Forschung und Entwicklung liegt es im oberen Mittelfeld, beim politischen Engagement für die EE-Branche und der Ansiedlungsstrategie jedoch nur noch im unteren Mittelfeld (Platz 10 bzw. 13).

Mit seinen industrie- und technologiepolitischen Erfolgen (2B) erreicht Schleswig-Holstein Platz vier (2010: Platz zwei). 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 dort bislang keine Produktionskapazitäten für Bioethanol. Bei der Anzahl von EE-Patentanmeldungen liegt Schleswig-Holstein wie schon 2010 auf Platz drei.

Schleswig-Holstein könnte seine Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien künftig noch weiter verstärken. Ansatzpunkte bestehen hier bei Informationen über Nutzungsmöglichkeiten, Förderprogrammen, Vorbildfunktion sowie einer verstärkten Unterstützung der Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich. Darüber hinaus sollte der Netzausbau durch die Netzausbauinitiative und die angestrebten Beschleunigungsverfahren vorangetrieben werden. Schleswig-Holstein sollte auch sein industrie- und technologiepolitisches Engagement weiter verstärken, insbesondere Anstrengungen zur Ansiedlungsstrategie.

5.17 Thüringen

Thüringen ist gemessen an der Fläche das kleinste der neuen Bundesländer (von Berlin abgesehen). Gemessen an 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. Die eigene Stromerzeugung ist relativ gering, Stromimporte machen 10,8 % (2009) des Primärenergieverbrauchs aus. Der Anteil Erneuerbarer Energien soll künftig weiter stark ansteigen. 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. Darüber hinaus wird die Branche als zunehmender Wirtschaftsfaktor begriffen.

Thüringen belegt im Bundesländervergleich insgesamt den fünften Platz und ist damit gegenüber dem Ranking 2010 um drei Plätze abgestiegen.

Die Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (1A) haben in Thüringen im Vergleich zu den anderen Bundesländern nachgelassen, womit es von Platz vier (2010) auf Platz neun abgerutscht ist. Nachdem Thüringen in der Studie 2010 zu den Ländern gehörte, die bei Programmatik und Zielen führend waren, befindet es sich dort nun nur noch im Mittelfeld. Bei anderen Indikatoren in dieser Gruppe wie Informationen, Programmen und Hemmnisvermeidung liegt Thüringen ebenfalls im Mittelfeld. Von den Verbänden wird die Landespolitik für Erneuerbare Energien allgemein als durchschnittlich bewertet (Platz neun, 2010: Platz zwei). Ähnliches gilt auch für die Bewer-

tungen zur Solar- und Bioenergie. Bei der Bewertung der Landespolitik zur Windenergie erreicht Thüringen nur den drittletzten Platz.

Thüringen weist unter den Bundesländern (nach Bayern) die zweitgrößten Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien (2A) auf (2010: Platz eins). Thüringen hat immer noch den zweithöchsten Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (21,2 % im Jahr 2009) und den höchsten Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch ohne Strom und Fernwärme (16,4 % im Jahr 2009). Mit 36,7 % hat es den zweithöchsten EE-Anteil an der Stromerzeugung. Dennoch werden die bestehenden Potenziale der Windenergie, der Photovoltaik und der Biomasseverstromung noch vergleichsweise wenig genutzt. Bei der Wärmeerzeugung aus Holz und Solarkollektoren sowie beim Einsatz von Wärmepumpen liegt das Land im Mittelfeld.

Die Anstrengungen zum technologischen Wandel (1B) haben sich verstärkt. Thüringen ist hier auf Platz zwei aufgestiegen (2010: Platz fünf). Bei den Studiengängen belegt das Land (nach Schleswig-Holstein) Platz zwei. Das politische Engagement für die EE-Branche und die Ansiedlungsstrategie werden als gut bewertet (jeweils Platz drei).

Mit seinen Erfolgen beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel (2B) belegt Thüringen ähnlich wie 2008 und 2010 einen mittleren Platz. Positiv hervorzuheben sind hier der relativ hohe Umsatz im Klimaschutz (Platz drei) und der hohe EE-Anteil an den Beschäftigten (Platz vier). Die Zahl der Patentanmeldungen bezogen auf die Einwohner ist in Thüringen hingegen am geringsten (Platz 16).

Thüringen gehört nach wie vor zu den führenden Ländern im Bereich Erneuerbarer Energien. Seine Position im Bundesländervergleich hat sich zum einen deshalb verringert, weil die Landespolitik von den Verbänden nicht mehr so gut bewertet wird wie noch 2010. Der in Bearbeitung befindliche Landesentwicklungsplan 2025 sieht (anders als bisher) eine Berücksichtigung von Vorranggebieten für Windenergie vor. Es werden allerdings sehr anspruchsvolle arten- und naturschutzrechtliche Abstandsempfehlungen, Überbewertung des Denkmalschutzes und eine zu geringe Ausweisung von Vorrangflächen als Hemmnisse genannt. Zum anderen resultiert die Platzierung daraus, dass in allen Sparten noch relativ große Potenziale für eine verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien ungenutzt bleiben. Dies gilt nicht zuletzt auch für eine stärkere Nut-

zung der Windenergie. Maßnahmen zur stärkeren Nutzung Erneuerbarer Energien sollten auch in anderen Sparten verstärkt werden. Zwar geht das Land z.B. mit seinem „1000 Dächer Programm Photovoltaik“ für Kommunen voran, dennoch sind Vorbildfunktion und Informationen zur Nutzung Erneuerbarer Energien ausbaufähig. Im Bereich Information und Beratung engagiert sich die Landesregierung seit 2011 mit der „Thüringer Energie- und GreenTech Agentur“ auch für den Produktionsstandort für Erneuerbare Energien. Das Land könnte sich insbesondere gezielt für Innovationen im Bereich Erneuerbarer Energien einsetzen, wobei sich Erfolge auch in der Patentstatistik niederschlagen sollten.

6 Zusammenfassung

Erneuerbare Energien spielen im Rahmen einer nachhaltigen Energieversorgung zusammen mit verstärkter Energieeffizienz und -einsparung eine wesentliche Rolle. Längerfristig soll die Energieversorgung überwiegend auf Erneuerbaren Energien beruhen. Die Energieversorgung muss deshalb grundlegend umstrukturiert werden. Die Beschlüsse zur Kernenergie nach der Atomkatastrophe von Fukushima erfordern, dass die Energiewende in Deutschland beschleunigt wird. Zur Systemintegration Erneuerbarer Energien müssen u.a. auch die Stromnetze verstärkt und ausgebaut 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 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 Erfolgschancen künftig noch verbessern könnten.

Im Jahr 2008 wurde erstmals eine Bundesländer-Vergleichsstudie mit Best-Practice-Analyse im Bereich Erneuerbarer Energien durchgeführt. Hierzu wurde ein Indikatorensystem für ein Bundesländerranking erstellt und die führenden Bundesländer identifiziert (DIW, ZSW, AEE 2008). Auf dieser Grundlage wurden im Herbst 2008 Bundesländer mit dem „Leitstern 2008“ ausgezeichnet. Mit dieser Untersuchung wurden zugleich zwei Hauptziele verfolgt: 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.

In der anschließenden Bundesländer-Vergleichsstudie 2010 wurden die vergleichenden Analysen der Bundesländer im Bereich Erneuerbarer Energien weiterentwickelt, vertieft und aktualisiert. Die bisherigen Erfahrungen wurden genutzt, um die Auswahl, Definition und Darstellung der Indikatoren zu verbessern und damit die Aussagekraft

des Rankings zu erhöhen (DIW, ZSW, AEE 2010). Auf dieser Grundlage wurden im Herbst 2010 Bundesländer mit dem „Leitstern 2010“ ausgezeichnet.

Die vorliegende Bundesländer-Vergleichsstudie 2012 baut auf der Vorgängerstudie 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. Dabei wird insbesondere auch eine weitgehende Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Bundesländer-Vergleichsstudie 2010 angestrebt.

Es 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 bestehende Hemmnisse),
- (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),
- (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 53 *Einzelindikatoren* einbezogen. Diese Indikatoren werden auf zwei Stufen gewichtet zusammengefasst, wobei vier Gruppen-

indikatoren, zwei Bereichsindikatoren (A und B) und ein Gesamtindikator für das Ranking abgeleitet werden. Bei der Gewichtung der vier Gruppen im Verhältnis 30:40:10:20 wird auch die jeweilige Datenverfügbarkeit berücksichtigt. Alle Einzelindikatoren werden (auf einen Wertebereich von 0 bis 1) normiert, um Verzerrungen bei der Zusammenfassung der Indikatoren auszuschließen. Zudem werden die Indikatoren Untergruppen zugeordnet, die grundsätzlich jeweils gleich stark gewichtet werden. Indikatoren zu Erfolgen bei der Nutzung Erneuerbarer Energien werden anhand eines Szenarios für das Jahr 2020 gewichtet. Durch diese Berechnungsverfahren werden subjektive Einflüsse auf die Gesamtergebnisse vermieden.

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. Außerdem ist zu beachten, dass in der vereinfachten Darstellung des Rankings allein anhand der Platzierungen die jeweils unterschiedlich großen Abstände zwischen den Länderergebnissen nicht deutlich werden.

In den vier *Indikatorengruppen* führen jeweils die folgenden Länder:

(1A): Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien:

Bayern, Baden-Württemberg, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern;

(2A): Erfolge bei der Nutzung Erneuerbarer Energien:

Bayern, Thüringen, Baden-Württemberg, Schleswig-Holstein, Brandenburg;

(1B): Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel:

Brandenburg, Thüringen, Bremen, Schleswig-Holstein;

(2B): Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel:

Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Schleswig Holstein.

In den beiden *Bereichen* Nutzung Erneuerbarer Energien (A) und technologischer und wirtschaftlicher Wandel (B) sind die folgenden Länder hervorzuheben:

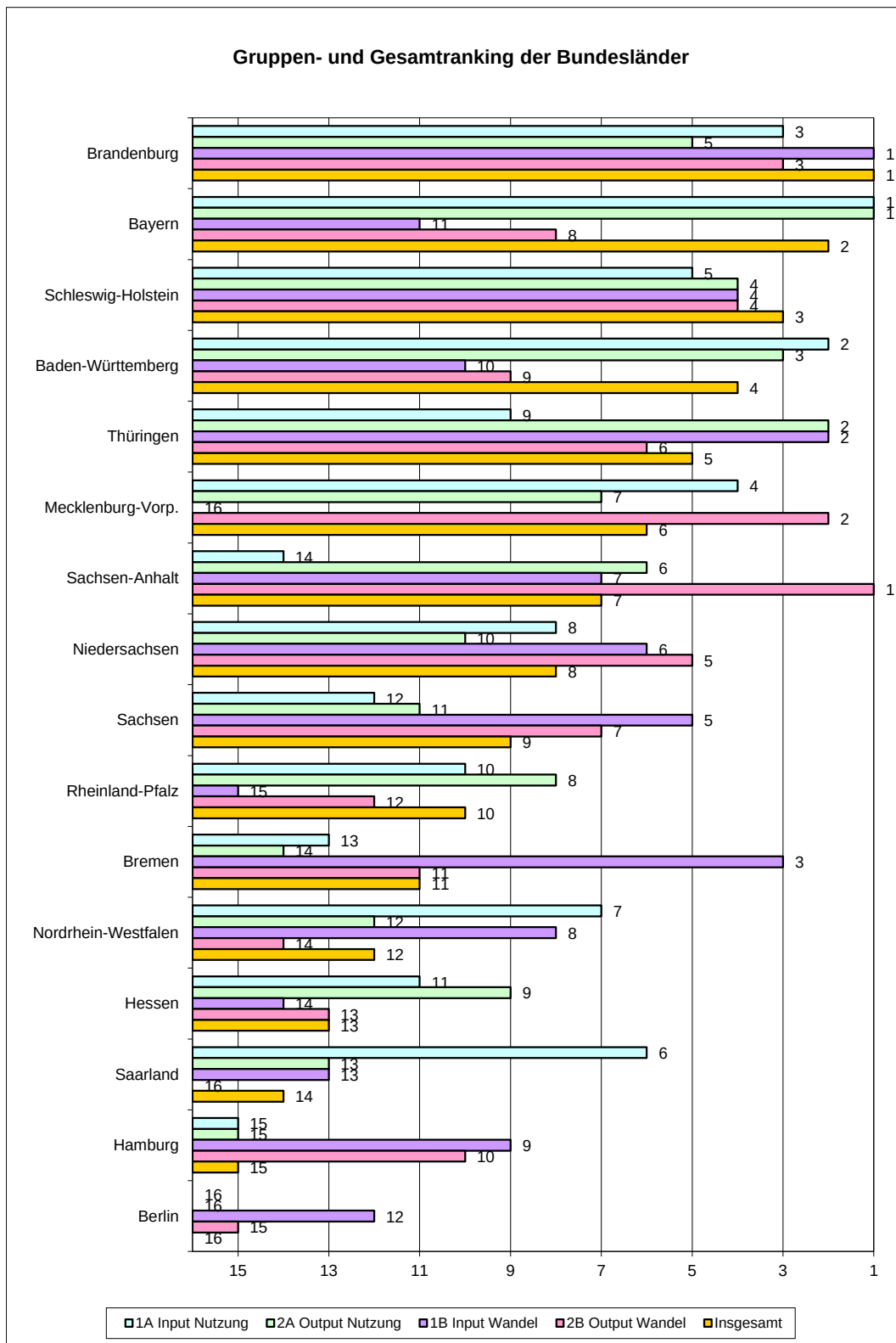
(A): Bayern, Baden-Württemberg, Brandenburg;

(B): Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Schleswig-Holstein.

In der *Gesamtbewertung* liegt das Bundesland Brandenburg vorn, dicht gefolgt von Bayern. Danach folgen Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern.

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

Abbildung 6-1:

Gruppen- und Gesamtranking der Bundesländer

Im Vergleich zum Bundesländervergleich 2010 zeigt sich eine tendenzielle Übereinstimmung des Länderrankings. So erreicht Brandenburg zum dritten Mal den ersten Platz in der Gesamtwertung, allerdings dicht gefolgt von Bayern, das von Platz sieben auf Platz zwei aufgerückt ist. Schleswig-Holstein hat Baden-Württemberg von Platz drei verdrängt. Thüringen ist von Platz zwei auf Platz fünf zurückgefallen. In der Schlussgruppe der Gesamtbewertung, zu der bereits 2010 Berlin, das Saarland, Hamburg, Hessen und Nordrhein-Westfalen gehörten, konnte sich das Saarland (noch einmal) um eine Position verbessern.

Der Beitrag Erneuerbarer Energien zur Energieversorgung hat in Deutschland in den letzten Jahren stark zugenommen. Im Strom- und im Wärmebereich liegt die Entwicklung insgesamt über dem Pfad des Nationalen Aktionsplans. Insbesondere bei der Photovoltaik ist durch gesunkene Systempreise (trotz Absenkungen der Vergütungssätze) ein Boom ausgelöst worden, der die Erwartungen weit übertroffen hat. Im Jahr 2011 haben Erneuerbare Energien bereits 20,3 % am Bruttostromverbrauch, 11,0 % am Endenergieverbrauch für Wärme und damit (einschließlich Verkehr) 12,5 % am gesamten Endenergieverbrauch erreicht. Dennoch sind die Abstände zu den Zielmarken für 2020 noch erheblich. Die mittelfristigen Ausbauziele können nur mit weiteren politischen Anstrengungen auf Bundes- und Landesebene erreicht werden. Darüber hinaus muss gewährleistet sein, dass der Ausbau Erneuerbarer Energien nach 2020 auf dem langfristig angestrebten Kurs bleiben kann.

Gegenwärtig ergeben sich aus der beschleunigten Energiewende vor allem im Strombereich besondere Herausforderungen für die Politik, die es in den nächsten Jahren zu meistern gilt. Der Ausbau der Erzeugungskapazitäten muss insgesamt stetig fortgeführt werden, wobei sich zum Teil die regionalen Schwerpunkte verschieben. Zugleich muss der zeitliche und regionale Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch verbessert werden. Nicht zuletzt gilt es auch, mögliche Konflikte frühzeitig zu erkennen und die gesellschaftliche Akzeptanz der Energiewende zu erhalten, sowohl hinsichtlich der Kostenbelastungen als auch der notwendigen Erzeugungsanlagen und Infrastrukturen. Neben dem Bund werden dabei auch künftig die Bundesländer eine wesentliche Rolle zur Umstrukturierung der Energieversorgung spielen müssen.

Insgesamt betrachtet haben die Landesregierungen in den letzten Jahren ihr energiepolitisches Engagement verstärkt und sich zunehmend an den übergeordneten Zielen der EU und des Bundes ausgerichtet. Wie der Ländervergleich zeigt, können sie bei der Festlegung von Grundlinien und bei der Ausgestaltung der Politik von unterschiedlichen Erfahrungen in anderen Bundesländern lernen. Zur guten Praxis auf Länderebene gehört insbesondere ein Energieprogramm, in dem die Ziele, Probleme und Handlungsmöglichkeiten klar beschrieben werden. Zur Umsetzung kommen u.a. gezielte Förderprogramme, ordnungsrechtliche Vorgaben, die Bereitstellung von Informationen und Vorbildprojekte im öffentlichen Bereich in Betracht. Eine wichtige Rolle der Bundesländer besteht auch darin, dass der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien nicht unnötig durch Vorschriften behindert wird. Die regionalen Einsatzbedingungen Erneuerbarer Energien unterscheiden sich von Land zu Land, so dass sich die Schwerpunkte beim Ausbau unterscheiden können. Allerdings sollten bei der Ausrichtung der Politik grundsätzlich alle Einsatzbereiche (Strom, Wärme, Kraftstoffe) und alle Sparten (Windenergie, Wasserkraft, Bioenergie, Solarenergie, Erd- und Umweltwärme) angemessen berücksichtigt werden.

Neben energie- und umweltpolitischen Zielen verfolgen die Länder im Zusammenhang mit dem Ausbau Erneuerbarer Energien auch wichtige technologie- und wirtschaftspolitische Ziele. Eine zentrale Maßnahme hierfür besteht in der Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich Erneuerbare Energien. Außerdem besteht ein zunehmender Bedarf für eine hochwertige Ausbildung auf diesem Gebiet. Darüber hinaus können die Bundesländer durch positives Image, günstige Rahmenbedingungen und Netzwerke die Ansiedlung von Unternehmen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze fördern und damit von der Entstehung neuer Absatzmärkte im In- und Ausland profitieren.

7 Literatur

- AK VGR der Länder (2011): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern und Ost-West-Großraumregionen Deutschlands 1991 bis 2010. Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, Reihe 1, Band 1. Februar 2011. www.vgrdl.de
- AGEB (2012): Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen. Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. www.ag-energiebilanzen.de
- BAFA (2011): Interne Daten zur Evaluierung des Marktanreizprogramms. Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.
- BDBe (2012): Liste der E-85-Tankstellen. Stand Mai 2012. Angaben des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe).
- BDEW (2007): siehe Kiesel (2007)
- BDEW (2010): siehe Kiesel (2010)
- BDEW (2012): Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten und Grafiken (2011). Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Berlin, Januar 2012.
- BMU (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – Internetupdate ausgewählter Daten. Stand: Dezember 2011. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, 2011.
- BMU (2011): Berichte der Länder. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, Stand August 2011, <http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare-energien/gesetze/waermegesetz/laender/doc/47539.php>
- BMU (2012): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland - Unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, März 2012
- BMU (2012): Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, 2010. www.klimaschutzschulenatlas.de
- BMWi (2012): Förderdatenbank. Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Europäischen Union. <http://www.foerderdatenbank.de/>
- BNetzA (2010): EEG – Statistikbericht 2008. Bonn, März 2010.
- BWE (2011): Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land. Im Auftrag vom Bundesverband der WindEnergie e.V. Berlin, Mai 2011.
- Creditreform (2012): Firmenwissen – Die Nr.1 für Firmendaten. Unternehmensdatenbank des Verbands der Vereine Creditreform e.V. <http://www.firmenwissen.de/index.html>
- DBFZ (2012): Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Leipzig, März 2012.
- Dechezleprêtre, A.; Haščič, I; Johnstone, N (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.
- DEPV (2011): Gesamtbestand an Pelletheizungen in Deutschland. Stand März 2011. Deutscher Energie-Pellet-Verband e.V., <http://www.depv.de/startseite/marktdaten/pelletheizungen>

- Diekmann, J. (2009): Erneuerbare Energien in Europa. In: Wochenbericht 45/2009 des DIW Berlin, November 2009.
- 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.
- 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 (2012): Datenbank DEPATISnet des Deutschen Patent- und Markenamtes.
<http://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?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.
- FNR (2012a): Biodieselanlagen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. Stand Mai 2012.
<http://www.nachwachsenderohstoffe.de/?id=617&GID=o&OID=o&KID=7>
- FNR (2012b): Bioethanol-Anlagen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. Stand Mai 2012.
<http://www.nachwachsenderohstoffe.de/?id=617&GID=o&OID=o&KID=16>
- 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.
- GWS, ZSW (2012): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen Bruttobeschäftigung in den Bundesländern. Studie der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) und des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).
- HRK (2012): Hochschulkompas. Hochschulrektorenkonferenz, Bonn.
http://www.hochschulkompas.de/kompas/xml/index_stud.htm
- KBA (2012): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2011 nach Bundesländern und Fahrzeugklassen absolut. Kraftfahrt-Bundesamt. <http://www.kba.de>
- Kiesel, F. (2007): Ergebnisse der BDEW-Erhebung „Regenerativanlagen“ 2006. In: ew, Jg. 106 (2007), Heft 25-26, S. 40-49.
- Kiesel, F. (2010): Ergebnisse der BDEW-Erhebung – Entwicklung der Stromeinspeisung aus Regenerativanlagen. In: ew, Jg. 109 (2010), Heft 1-2, S. 22-29.
- Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK 2012): 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/inhalt/40859/>
- OECD, JRC/EC (2008): Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. OECD 2008.
- PTJ (2010): Förderung der nichtnuklearen Energieforschung durch die Bundesländer (2008). Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich (PtJ-ERG). Jülich, Juni 2010.
- StBA: siehe Statistisches Bundesamt.
- SFV (2012): 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 (2012): Daten zu Bundesländern. <http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/>
- Statistisches Bundesamt (2011): Statistisches Jahrbuch 2011.
- Statistisches Bundesamt (2012): Umsatz mit Waren, Bau und Dienstleistungen für den Klimaschutz 2009. Genesis, Wiesbaden 2012.
- Statistisches Bundesamt (StBA): GENESIS-Datenbank. <https://www-genesis.destatis.de>
- Studium Erneuerbarer Energien (2012): Das Informationsportal zum Studium im Bereich erneuerbare Energien. <http://www.studium-erneuerbare-energien.de/>
- TNS-Infratest (2011): Umfrage zur Akzeptanz der Erneuerbaren Energien im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, Oktober 2011
- 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, Wirtschaft, Energieagentur, Energiebilanz)

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>

Auf gutem Kurs. Bilanz und Ausblick. Ein Jahr grün-rote Energiepolitik für Baden-Württemberg. (2012). Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg. Stuttgart, April 2012,
http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/94039/Auf_gutem_Kurs_-_Ein_Jahr_gruen-rote_Energiepolitik_fuer_BW.pdf

Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg (2012). Staiß F., Schmidt M., Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (Baden-Württemberg). Stuttgart, Januar 2012,
<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/89900/Anlage.pdf?command=downloadContent&filename=Anlage.pdf>

Wind und Sonne sind Träger der Energiewende. Pressemitteilung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart, Januar 2012,
<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/89900/>

Kabinett beschließt Eckpunkte Klimaschutzgesetz. Pressemitteilung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart, Februar 2012,
http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90866/025_PM_MP_Eckpunkte_Klimaschutzgesetz.pdf

Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg (2011). Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg; Stuttgart, Februar 2011.

Energiebericht 2010 (2010). Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. Stuttgart, Juli 2010,
http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/83968/Energiebericht_2010.pdf?command=downloadContent&filename=Energiebericht_2010.pdf

Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2010 (2011). Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. Stuttgart, Oktober 2011,
www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/15036/Erneuerbare_Energien_2010.pdf?command=downloadContent&filename=Erneuerbare_Energien_2010.pdf

Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg (Erneuerbare-Wärme-Gesetz– EWärmeG) vom 7. November 2007 (GBl. S. 531)

Landesbauordnung für Baden-Württemberg vom 5. März 2010 (GBl. S. 357), geändert: 25. Januar 2012 (GBl. S. 65)

Gesetz zur Änderung des Landesplanungsgesetzes vom 9. Mai 2012 (GBl. S. 285)

Windenergieerlass Baden-Württemberg. Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft. Vom 9. Mai 2012 – Az.: 64-4583/404

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/application/applstarter?APPL=STMUG&DIR=stmug&ACTIONxSETVAL%28index.htm,APGxNODENR:1325,USERxBODYURL:artdtl.htm,AARTxNR:stmugv_klima_00025%29=X

Energiebilanz Bayern – Daten, Fakten, Tabellen (2012). Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. München, Februar 2012,

www.stmwivt.bayern.de/uploads/energiebilanz/Energiebilanz_gesamt.pdf

IE Leipzig (2011). Ermittlung aktueller Zahlen zur Energieversorgung in Bayern – Prognose 2009 und 2010. Studie im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. Leipziger Institut für Energie GmbH Büro Berlin. November 2011,

http://www.stmwivt.bayern.de/fileadmin/Web-Dateien/Dokumente/energie-und-rohstoffe/energieversorgung/Endbericht_Energiedaten_Bayern_2011.pdf

Bayerische Bauordnung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588), zuletzt geändert: 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66)

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=1302778637&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/endaussage_landesenergieprogramm.pdf

SolarAnlagenKataster-Berlin (2010): Solaranlagen Übersicht Berlin gesamt. Dezember 2010,

http://www.solarkataster.de/index.php?page=ergebnisse&mode=stat_gesamt_gesamt

Klimaschutzpolitisches Arbeitsprogramm des Senats vom 8. Juli 2008. Pressemeldung des Landes Berlin, Juli 2008,

http://www.berlin.de/imperia/md/content/stadtdeswandels/pr_sensation_klimastrategie.pdf?start&ts=1244723101&file=pr_sensation_klimastrategie.pdf

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2011): Energie und CO₂-Bilanz in Berlin 2008. Statistischer Bericht E IV 4 – j 08. Potsdam, Juli 2011,
www.statistik-berlin.de/Publikationen/Stat_Berichte/2011/SB_E4-4_j01-08_BE.pdf

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

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,
www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2328.de/mk_klima.pdf

ZAB Energie (2012). Bereitstellung und Aufbereitung energierelevanter Daten zum Umsetzungsstand der Energie- und Klimaschutzstrategie des Landes Brandenburg – Berichtsjahr 2010. 2. Monitoringbericht im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten Brandenburg. Zukunftsagentur Brandenburg, Potsdam, Januar 2012,
http://www.zab-energie.de/files/documents/ZAB_2.Monitoringbericht_Energierrelevante_Daten_Jahr2010ow.pdf

ZAB Energie (2009). Bereitstellung und Aufbereitung energierelevanter Daten zum Umsetzungsstand der Energie- und Klimaschutzstrategie des Landes Brandenburg – Berichtsjahr 2009. 1. Monitoringbericht im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten Brandenburg. Zukunftsagentur Brandenburg, Potsdam, Dezember 2010,

http://www.zab-energie.de/files/documents/ZAB_1.Monitoringbericht_Energierrelevante_Daten_Jahr2009.pdf

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2011): Energie- und CO₂-Bilanz im Land Brandenburg 2008. Statistischer Bericht E IV 4 – j 08. Potsdam, November 2011,
www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2011/SB_E4-4_j01-08_BB.pdf

Ausbaustand der erneuerbaren Energien im Land Brandenburg für das Jahr 2010 (2010). Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. 31.12.2010,
www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2328.de/eeausbau.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)

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>
- Statistisches Landesamt Bremen (2010). Energiebilanzen Bremen 2008. Bremen, Dezember 2010,
www.statistik.bremen.de/sixcms/media.php/13/Energiebilanz%20Bremen%202008.pdf
- Statistisches Landesamt Bremen (2011). Statistisches Jahrbuch 2011. Bremen, Dezember 2011,
www.statistik.bremen.de/sixcms/media.php/13/jb2011.pdf
- Bremische Landesbauordnung vom 27. März 1995 (GBl. S. 221), zuletzt geändert: 15. November 2011 (GBl. S. 435)

Hamburg

- 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/>
- Energiebilanz Hamburg 2009. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg, Dezember 2011,
www.statistik-nord.de/uploads/tx_standdocuments/Energiebilanz_HH_2009.pdf

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2011): „Stromerzeugung in Schleswig-Holstein und Hamburg 2010 - Mehr Strom aus Biogas“. Statistik informiert, Nr. 147/2011, http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standdocuments/Sl11_147.pdf

Hamburgische Bauordnung (HBauO) vom 14. Dezember 2005 (HmbGVBl. S. 525), zuletzt geändert: 20. Dezember 2011 (GVBl. S. 554)

Hessen

Vertrauen. Freiheit. Fortschritt. Hessen startet ins nächste Jahrzehnt. Koalitionsvereinbarung Legislaturperiode 2009 – 2014. FDP Hessen CDU Hessen. Wiesbaden, Februar 2009, http://starweb.hessen.de/cache/hessen/koalitionsvereinbarung_18.wp_cdufdp.pdf

Hessischer Energiegipfel – Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden, www.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/zentral_15/zentral_Internet/med/4c3/4c3400ea-328d-0531-f012-f31e2389e481,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true.pdf

„Bei uns hat Energie Zukunft“ (2011). Regierungserklärung von Lucia Puttrich, Hessische Ministerin für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden, 14.12.2011, www.hmuelv.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HMULV_15/HMULV_Internet/med/5e2/5e22e708-4983-431d-b637-7e2389e48185,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true

Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011, <http://www.energieland.hessen.de/dynasite.cfm?dsmid=17137>

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

Energiebericht 2008 der hessischen Landesregierung – Energiestatistischer Teil (2009), Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.. August 2009, http://www.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/zentral_15/zentral_Internet/med/2bo/2bo3fb5f-1e89-321b-30bc-d44e9169fccd,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true.pdf

Hessisches Statistisches Landesamt (2012): Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern 2001 – 2010. Wiesbaden, 2012, <http://www.statistik-hessen.de/themenauswahl/industrie-bau-handwerk-energie/landesdaten/energieversorgung/stromerzeugung-aus-erneuerbaren-energietraegern/index.html>

Umweltministerin Lucia Puttrich: „Ziele des Energiegipfels im Gesetz verankert“ Landesregierung bringt Energiezukunftsgesetz in den Landtag ein. Pressemeldung des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden, 30. Mai 2012 <http://www.energieland.hessen.de/dynasite.cfm?dsmid=17174&newsid=8597&dsnocache=1>

Hessische Bauordnung (HBO) vom 15. Januar 2011 (GVBl. S. 46)

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/Publikationen/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 „Energieland 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=22999

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

Aktualisierung der Energie- und CO₂-Bilanzen Mecklenburg-Vorpommern 2003 – 2008 – Endbericht - (2010). Energie-Umwelt-Beratung e.V./Institut (EUB). Rostock, Dezember 2010,

http://service.mvnet.de/php/download.php?datei_id=54487

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

Niedersachsen

Das Energiekonzept des Landes Niedersachsens. Verlässlich, umweltfreundlich, klimaverträglich und bezahlbar – Energiepolitik für morgen (2012). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz. Hannover, Februar 2012,

<http://www.mu1.niedersachsen.de/themen/energie/102802.html>

Der Klimawandel als Herausforderung für Staat und Gesellschaft - Positionspapier zum Klimaschutz in Niedersachsen (2009). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz. Februar 2009,

http://www.umwelt.niedersachsen.de/live/live.php?navigation_id=2163&article_id=8918&psmand=10

Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2008. Im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz. Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologien Niedersachsen (LSKN),

www.mu1.niedersachsen.de/download/60064/Niedersaechsische_Energie-_und_CO2-Bilanzen_2008.pdf

Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 10. Februar 2003 (Nds.GVBl. S. 89), zuletzt geändert: 13. Oktober 2011 (Nds. GVBl. S. 353)

Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen 2010 – 2015: Gemeinsam neue Wege gehen. Koalitionsvertrag zwischen der NRWSPD und Bündnis 90 / Die Grünen NRW. Juli 2010,
<http://www.nrwspd.de/meldungen/1/86952/gemeinsam-neue-wege-gehen-koalitionsvertrag-2010---2015-zwischen-der-nrwspd-und-buendnis-90--die-gruenen-nrw.html>

Eckpunkte für den Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen,
http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/eckpunkte_klimaschutzplan.pdf

Gesetzentwurf der Landesregierung. Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen - Neudruck - Düsseldorf, 01.10.2011,
http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/gesetz_klimaschutz_nrw.pdf

Energiebilanz und CO₂-Bilanz in Nordrhein-Westfalen 2009 (2011). Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik. Düsseldorf, November 2011,
<https://webshop.it.nrw.de/download.php?id=17359>

Energie.Daten NRW 2011 (2011). Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, November 2011,
http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/broschuere_energiedaten_nrw_2011.pdf

Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung – BauO NRW) vom 1. März 2000 (GV.NRW. S. 256), zuletzt geändert: 22. Dezember 2011 (GVBl. S. 729)

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

9. Energiebericht Rheinland-Pfalz (2011). Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung. Mainz, 2011,
<http://www.mwkel.rlp.de/icc/internet/med/die/die67628-cf86-331e-7595-21705e1df7d1,111111-111-111-111-1111111111.pdf>

Heimische Stromerzeugung auf neuem Höchststand. Mehr als ein Viertel aus erneuerbaren Energien. Pressemitteilung Nr. 195 (2011). Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. 01.12.2011,
<http://www.statistik.rlp.de/wirtschaft/energie/pressemitteilungen/einzelansicht/archive/2011/december/article/heimische-stromerzeugung-auf-neuem-hoechststand/>

Landesbauordnung Rheinland-Pfalz vom 24. November 1998 (GVBl. S. 365), zuletzt geändert: 27. Oktober 2009 (GVBl. S. 358)

Saarland

Neue Wege für ein modernes Saarland. Den Fortschritt nachhaltig gestalten Koalitionsvertrag für die 14. Legislaturperiode des Landtags des Saarlandes (2009 – 2014) zwischen der Christlich Demokratischen Union, Landesverband Saarland und der Freien Demokratischen Partei, Landesverband Saarland und Bündnis 90/Die Grünen, Landesverband Saarland,
<http://www.cdu-saar.de/content/messages/88783.htm>

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

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

<http://www.saarland.de/81947.htm>

Energiebilanz und CO₂-Bilanz des Saarlandes 2008 (2011). Statistische Berichte E IV 4 – j 2008. Statistisches Amt Saarland. Saarbrücken, Mai 2011,

www.saarland.de/dokumente/thema_statistik/STALA_BER_EIV4-J-o8.pdf

Anlage Länderfrage 2: Stromerzeugung der Kraftwerke der allgemeinen Versorgung im Saarland 2009 und 2010. Statistisches Amt Saarland Jahrbuch 2011, Seite 117.

Saarländische Landesbauordnung vom 18. Februar 2004 (Amtsbl. S. 822), zuletzt geändert: 16. Juni 2010 (ABl. S. 1312).

Sachsen

Energie- und Klimaprogramm Sachsen (Entwurf) (2011). Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA), Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL). Dresden, Oktober 2011,

http://www.smwa.sachsen.de/set/431/EuK_Kabinett.245657.pdf

Endgültige Energiedaten 2009. Datenquelle: Statistisches Landesamt Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr.

http://www.smwa.sachsen.de/set/431/%C3%9Cbersicht_Energiedaten%202009%20endg_Vollversion.pdf

Energiebericht Sachsen 2009 | 2010 (2010). Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. November 2010,

www.smwa.sachsen.de/set/431/SMWA_SO_Energiebericht_09_10_WEB_Endversion.pdf

Sächsische Bauordnung vom 28. Mai 2004 (GVBl. S. 200), zuletzt geändert: 4. Oktober 2011 (SächsGVBl. S. 377)

Sachsen-Anhalt

Klimaschutzprogramm 2020 des Landes Sachsen-Anhalt,

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

Das Energiekonzept der Landesregierung von Sachsen-Anhalt für den Zeitraum zwischen 2007 und 2020 (2007). September 2007,

www.mw.sachsen-anhalt.de

Energiebericht des Landes Sachsen-Anhalt 2011 (2011). Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg, Juli 2011,

www.mw.sachsen-anhalt.de

Erneuerbare Energien und Energiestruktur in Sachsen-Anhalt (2010). Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt. November 2010,

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

Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern nach Jahren in Sachsen-Anhalt (2011). Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt. Dezember 2011, http://www.statistik.sachsen-anhalt.de/Internet/Home/Daten_und_Fakten/4/43/439/

Energiebilanz, CO₂-Bilanz, Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, http://www.statistik.sachsen-anhalt.de/Internet/Home/Daten_und_Fakten/4/43/439/

Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA) vom 20. Dezember 2005 (GVBl. LSA S. 769), zuletzt geändert: 10. Dezember 2010 (GVBl. S. 569)

Schleswig-Holstein

Integriertes Energie- und Klimakonzept für Schleswig-Holstein (2011). Bericht der Landesregierung (Drucksache 17/1408). Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein; Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr. September, 2011, <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl17/drucks/1800/drucksache-17-1851.pdf>

Erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein – Versorgungsbeitrag und Minderung von Treibhausgasemissionen in den Jahren 2006 – 2010 sowie Zielszenario für das Jahr 2020 (2011). Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Dezember 2011, http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/05_Erneuerbare_Energien/02_Entwicklung_EEG/PDF/EE_Bilanz_2010_blob=publicationFile.pdf

Energiebilanz Schleswig-Holstein 2009 (2011). Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein. Dezember 2011, www.statistik-nord.de/uploads/tx_standdocuments/Energiebilanz_SH_2009.pdf

Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein vom 22. Januar 2009 (GVOBl. S. 6), zuletzt geändert: 9. März 2010 (GVOBl. S. 356)

Thüringen

Neue Energie für Thüringen. Eckpunkte der Landesregierung . Freistaat Thüringen. <http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1217.pdf>

Neue Energie für Thüringen. Ergebnisse der Potenzialanalyse (2011). Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie. Erfurt, Oktober 2011, www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1273.pdf

Thüringer Landesamt für Statistik (2011): Energiebilanz und CO₂-Bilanz Thüringens. Statistischer Bericht E IV – j / 09. Erfurt, September 2011, http://www.statistik.thueringen.de/webshop/pdf/2009/05402_2009_00.pdf

Thüringer Bauordnung vom 16. März 2004 (GVBl. S. 349 ber. 562), zuletzt geändert: 23. Mai 2011 (GVBl. S. 85)

8 Anhang

8.1 Kennzahlen der Bundesländer

Tabelle 10: Kennzahlen der Bundesländer

	Gebiets- fläche	Bevölkerung	Einwohner- dichte	Brutto- inlands- produkt (BIP)	Erwerbs- tätige (ET)	BIP je ET	Verfügbares Einkommen
	31.12.2010 km²	31.12.2010 Anzahl	31.12.2010 je km²	2010 Mill. Euro	2010 1000	2010 Euro	2009 Euro/Kopf
Baden-Württemberg	35.751	10.753.880	301	361.746	5.594	64.666	20.504
Bayern	70.550	12.538.696	178	442.387	6.694	66.091	20.111
Berlin	888	3.460.725	3.899	94.717	1.685	56.205	15.843
Brandenburg	29.483	2.503.273	85	55.816	1.069	52.205	16.398
Bremen	419	660.706	1.576	27.732	389	71.242	21.156
Hamburg	755	1.786.448	2.366	88.312	1.136	77.730	24.137
Hessen	21.115	6.067.021	287	224.977	3.132	71.843	19.956
Mecklenburg-Vorp.	23.191	1.642.327	71	35.780	728	49.173	15.226
Niedersachsen	47.613	7.918.293	166	213.967	3.705	57.757	18.431
Nordrhein-Westfalen	34.092	17.845.154	523	543.029	8.712	62.332	19.682
Rheinland-Pfalz	19.854	4.003.745	202	107.631	1.864	57.739	18.637
Saarland	2.569	1.017.567	396	30.056	507	59.263	18.743
Sachsen	18.420	4.149.477	225	94.992	1.951	48.696	15.881
Sachsen-Anhalt	20.450	2.335.006	114	52.157	1.013	51.470	15.568
Schleswig-Holstein	15.799	2.834.259	179	75.633	1.282	58.996	18.620
Thüringen	16.173	2.235.025	138	49.869	1.022	48.773	15.514
Deutschland	357.121	81.751.602	229	2.498.800	40.483	61.725	18.983

Quellen: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, www.statistik-portal.de.

Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder". Reihe 1, Band 1. 2011. GENESIS-Datenbank. Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 11: Kennzahlen der Bundesländer bezogen auf Deutschland insgesamt

	Gebiets- fläche	Bevölkerung	Einwohner- dichte	Brutto- inlands- produkt (BIP)	Erwerbs- tätige (ET)	BIP je ET	Verfügbares Einkommen
	31.12.2010 %	31.12.2010 %	31.12.2010 D = 100	2010 %	2010 %	2010 D = 100	2009 D = 100
Baden-Württemberg	10,0	13,2	131	14,5	13,8	105	108
Bayern	19,8	15,3	78	17,7	16,5	107	106
Berlin	0,2	4,2	1.703	3,8	4,2	91	83
Brandenburg	8,3	3,1	37	2,2	2,6	85	86
Bremen	0,1	0,8	688	1,1	1,0	115	111
Hamburg	0,2	2,2	1.033	3,5	2,8	126	127
Hessen	5,9	7,4	126	9,0	7,7	116	105
Mecklenburg-Vorp.	6,5	2,0	31	1,4	1,8	80	80
Niedersachsen	13,3	9,7	73	8,6	9,2	94	97
Nordrhein-Westfalen	9,5	21,8	229	21,7	21,5	101	104
Rheinland-Pfalz	5,6	4,9	88	4,3	4,6	94	98
Saarland	0,7	1,2	173	1,2	1,3	96	99
Sachsen	5,2	5,1	98	3,8	4,8	79	84
Sachsen-Anhalt	5,7	2,9	50	2,1	2,5	83	82
Schleswig-Holstein	4,4	3,5	78	3,0	3,2	96	98
Thüringen	4,5	2,7	60	2,0	2,5	79	82
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. 2011. GENESIS-Datenbank. Berechnungen des DIW Berlin.

8.2 Methodische Erläuterungen zu einzelnen Indikatoren

8.2.1 Förderprogramme (Indikator 1A-6)

Die Förderprogramme der Länder werden anhand der Kriterien Förderbreite (Solarenergie, 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-10)

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 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 Vorgängerstudie wurde die Befreiung von der Baugenehmigungspflicht für Solaranlagen und Biomassefeuerungsanlagen ebenfalls einbezogen. Die vorliegende Studie berücksichtigt 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 Solarthermie- 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.

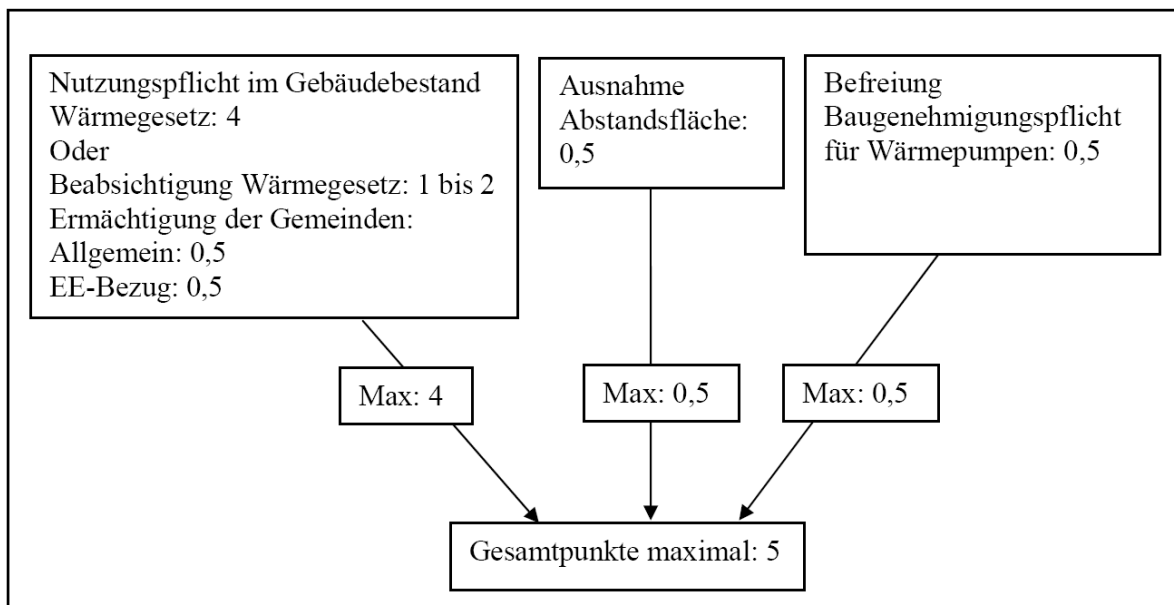
Insgesamt wird 1 Punkt vergeben, wenn folgende Möglichkeiten gesetzgeberisch umgesetzt wurden:

- 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, Berichte der Bundesländer nach § 18a EEWärmeG (BMU 2011), sonstige Veröffentlichungen der Bundesländer sowie die Länderbefragung (Frage 5) herangezogen.

Bewertungsschema für ordnungsrechtliche Vorgaben im Wärmebereich



8.2.3 Patentanmeldungen (Indikator 2B-7)

Die Ermittlung der Patentanmeldungen beruht auf Recherchen in der Datenbank DEPATISnet 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 2010 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 auf der folgenden Seite).³³

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 2008 bis 2011 angemeldet und bis zum Zeitpunkt der Datenbankanfrage (2.2.2012) veröffentlicht worden sind. Nicht einbezogen werden somit Patente, die zwar in 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).

³³ Vgl. Dechezleprêtre, A.; Haščič, I; Johnstone, N (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.

DPMA: Internationale Patentklassifikation: <http://depatisnet.dpma.de/ipc/>

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, C12M 1/113
Vorrichtungen oder Anordnungen zur Erzeugung von mechanischer Energie, soweit anderweitig nicht vorgesehen oder mit Ausnutzung anderweitig nicht vorgesehenen Energiequellen	F03 G7/00 - 08
- von in der Natur auftretenden Druck- oder Temperaturunterschieden - 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 herrührenden 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) | $x_{igr} = \frac{y_{igr}}{z_{igr}}$ | Einzelindikatoren | für alle i, g, r |
| (2) | $n_{igr} = \frac{x_{igr} - \underset{r}{\text{Min}}(x_{igr})}{\underset{r}{\text{Max}}(x_{igr}) - \underset{r}{\text{Min}}(x_{igr})}$ | Normierte Indikatoren | für alle i, g, r |
| (3) | $0 \leq n_{igr} \leq 1$ | | für alle i, g, r |
| (4) | $G_{gr} = \sum_i n_{igr} \cdot w_{ig}$ | Gruppenindikatoren | für alle g, r |
| (5) | $\sum_i w_{ig} = 1$ | Indikatorgewichte | für alle g |
| (6) | $T_r = \sum_g G_{gr} \cdot v_g$ | Gesamtindikator | für alle r |
| (7) | $\sum_g v_g = 1$ | Gruppengewichte | |
| (8) | $T_{r^*} = \underset{r}{\text{Max}}(T_r)$ | Gesamtranking | |

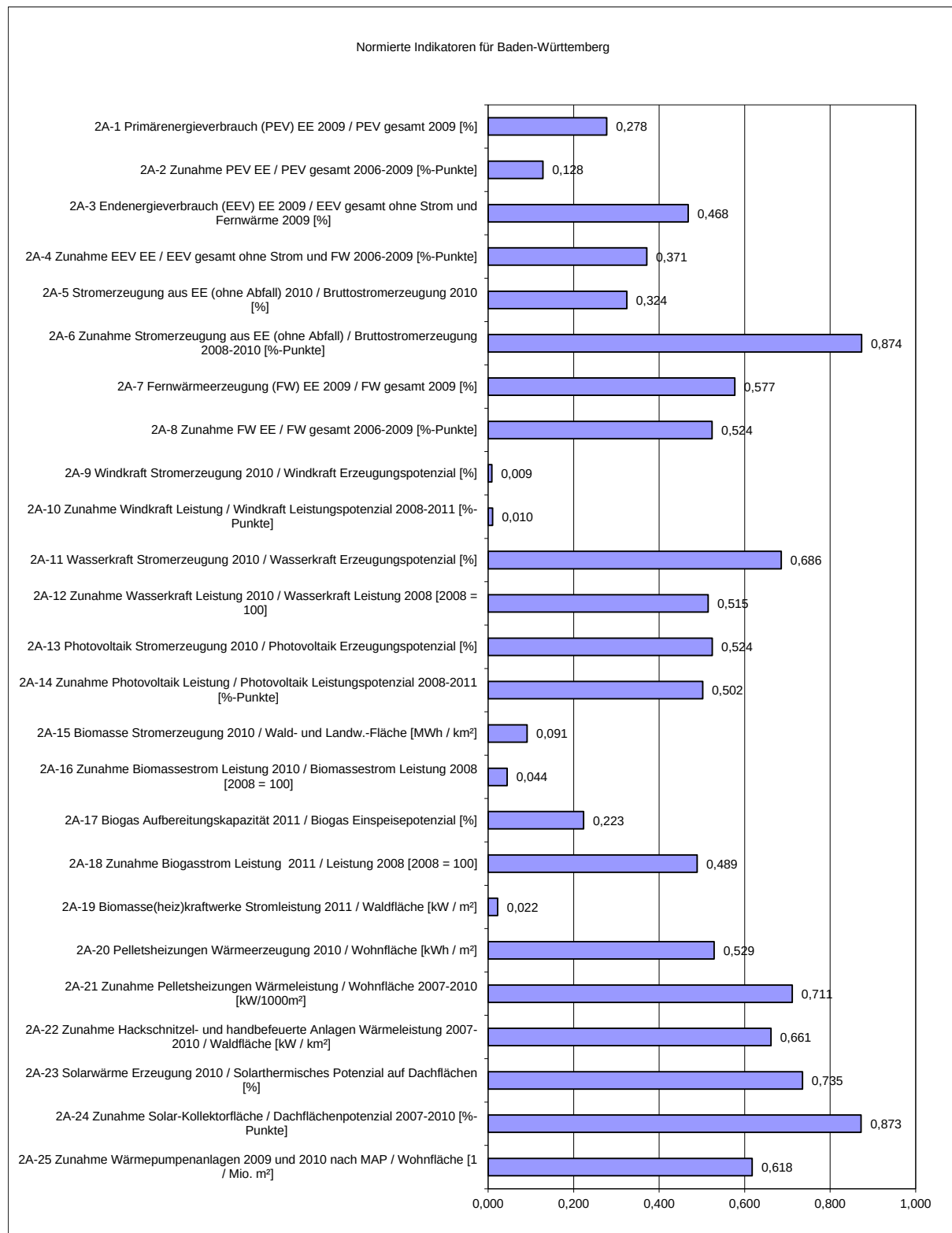
mit

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



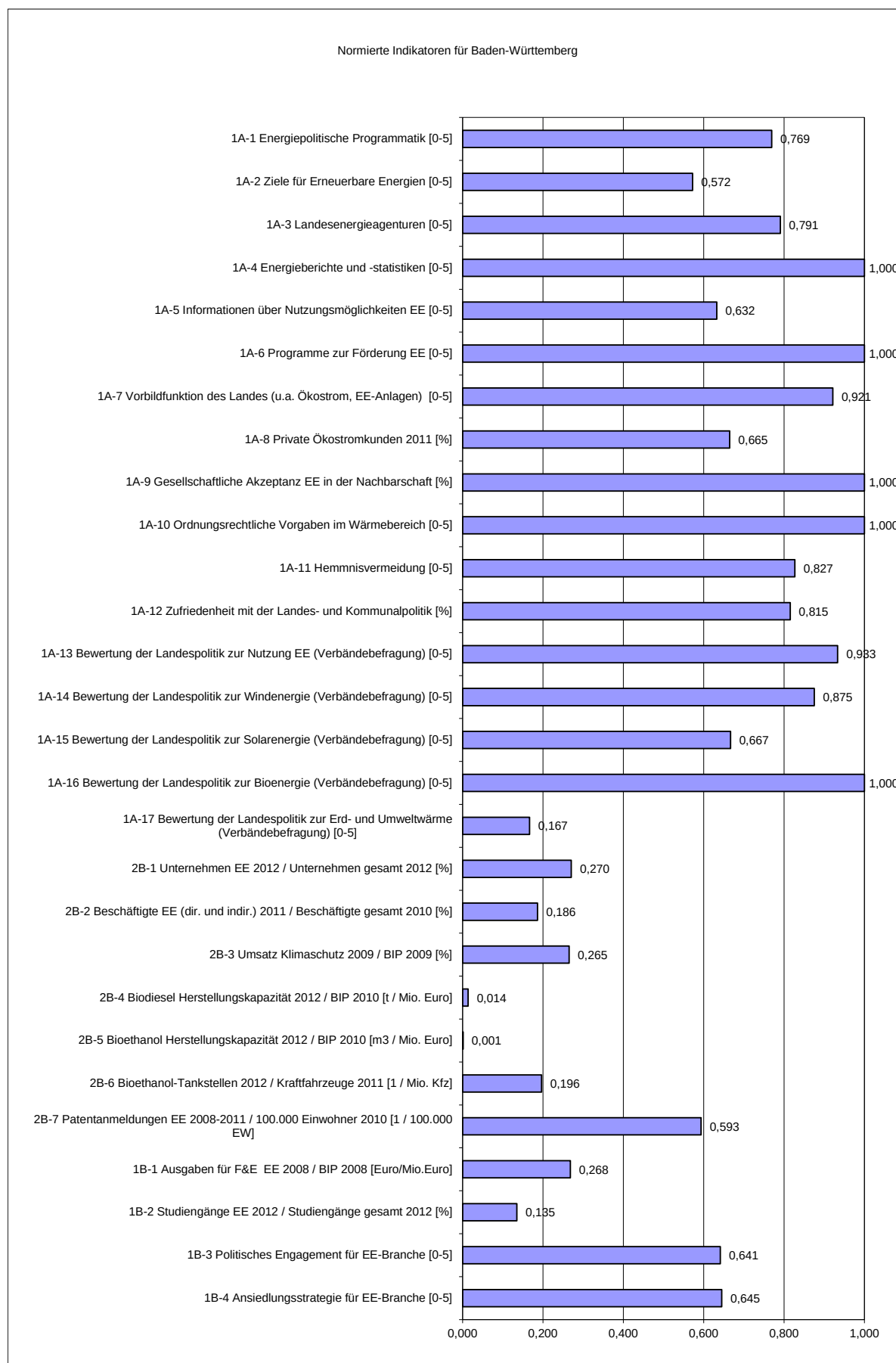
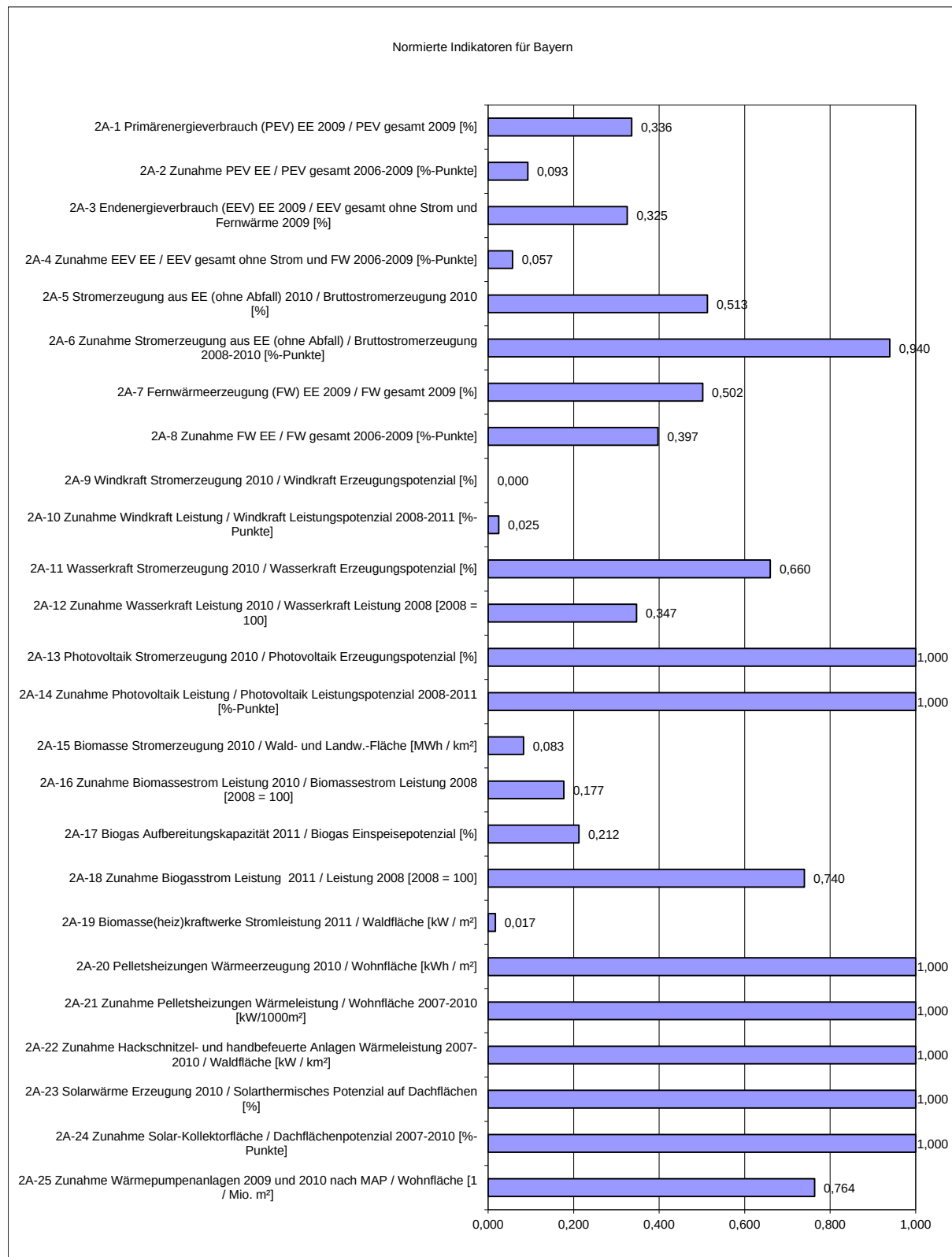


Abbildung 8-2: Normierte Einzelindikatoren für Bayern



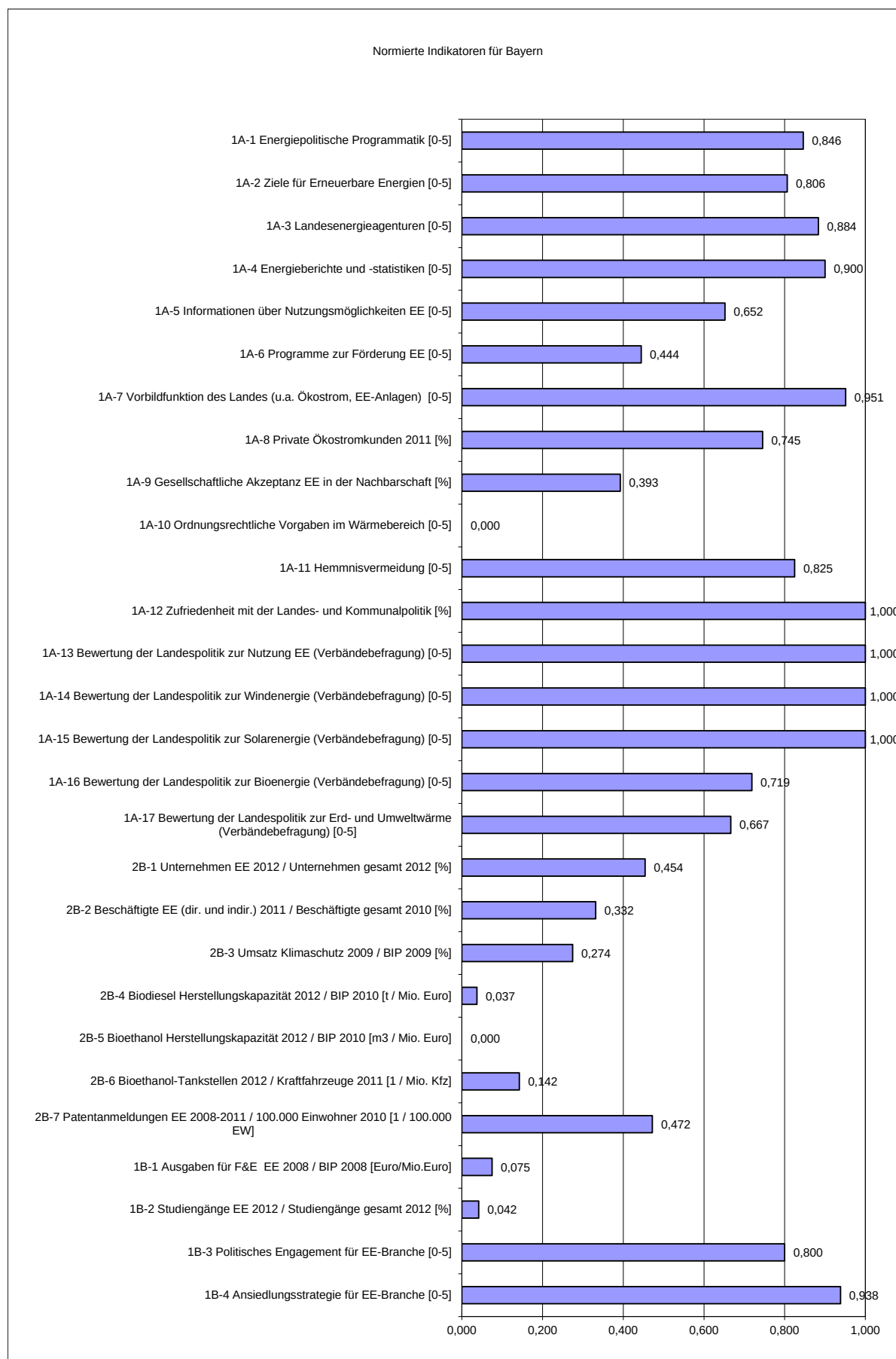
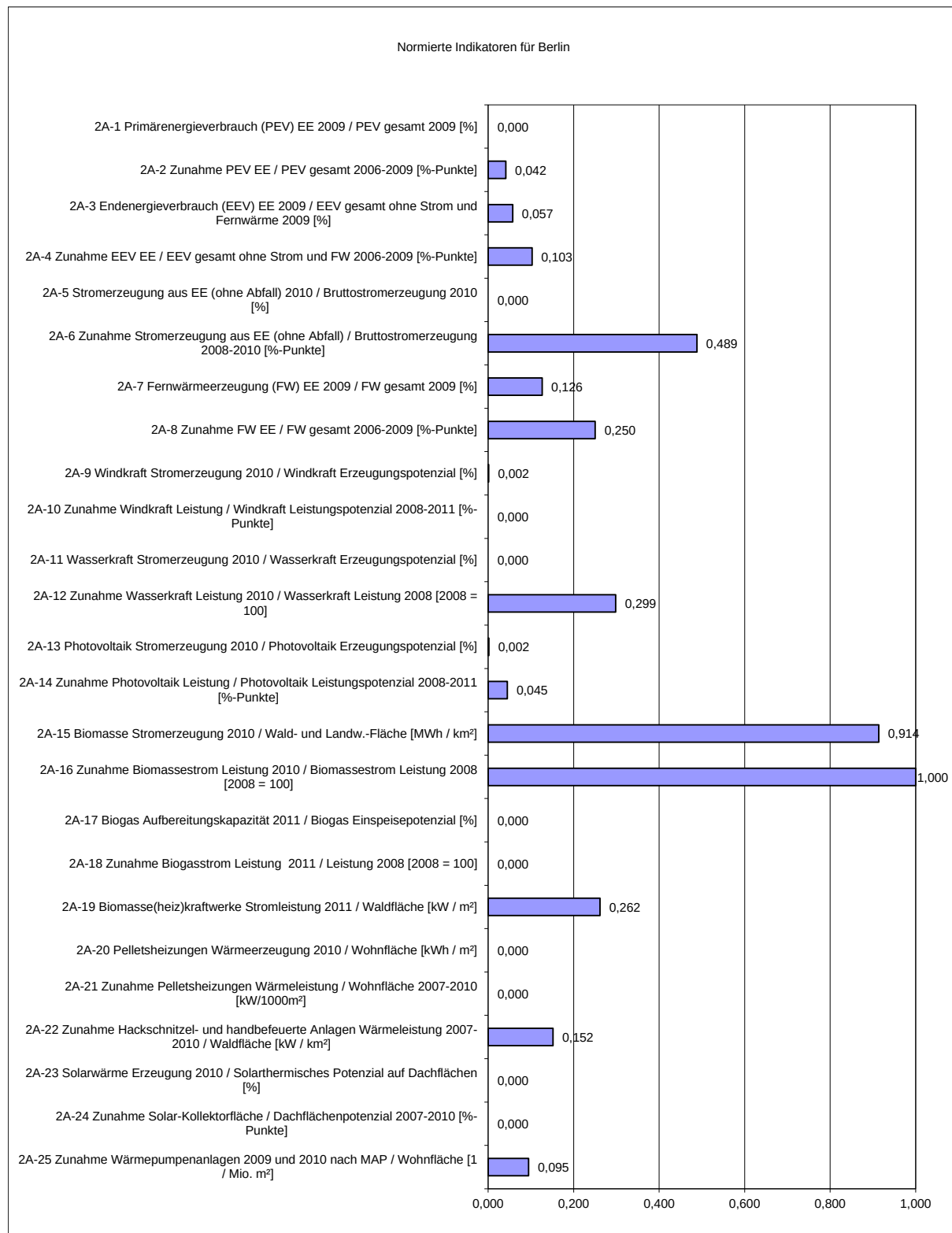


Abbildung 8-3: Normierte Einzelindikatoren für Berlin



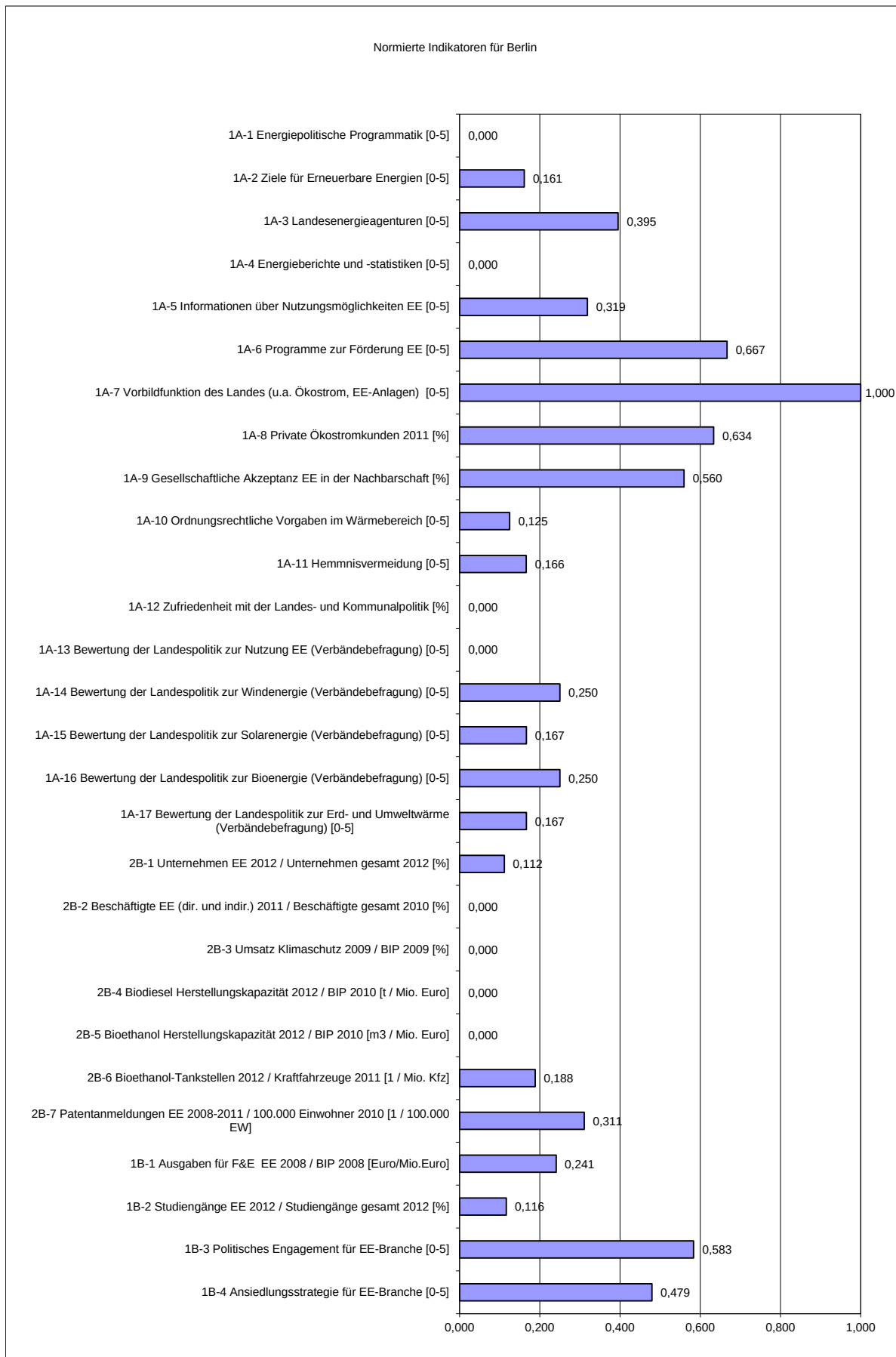
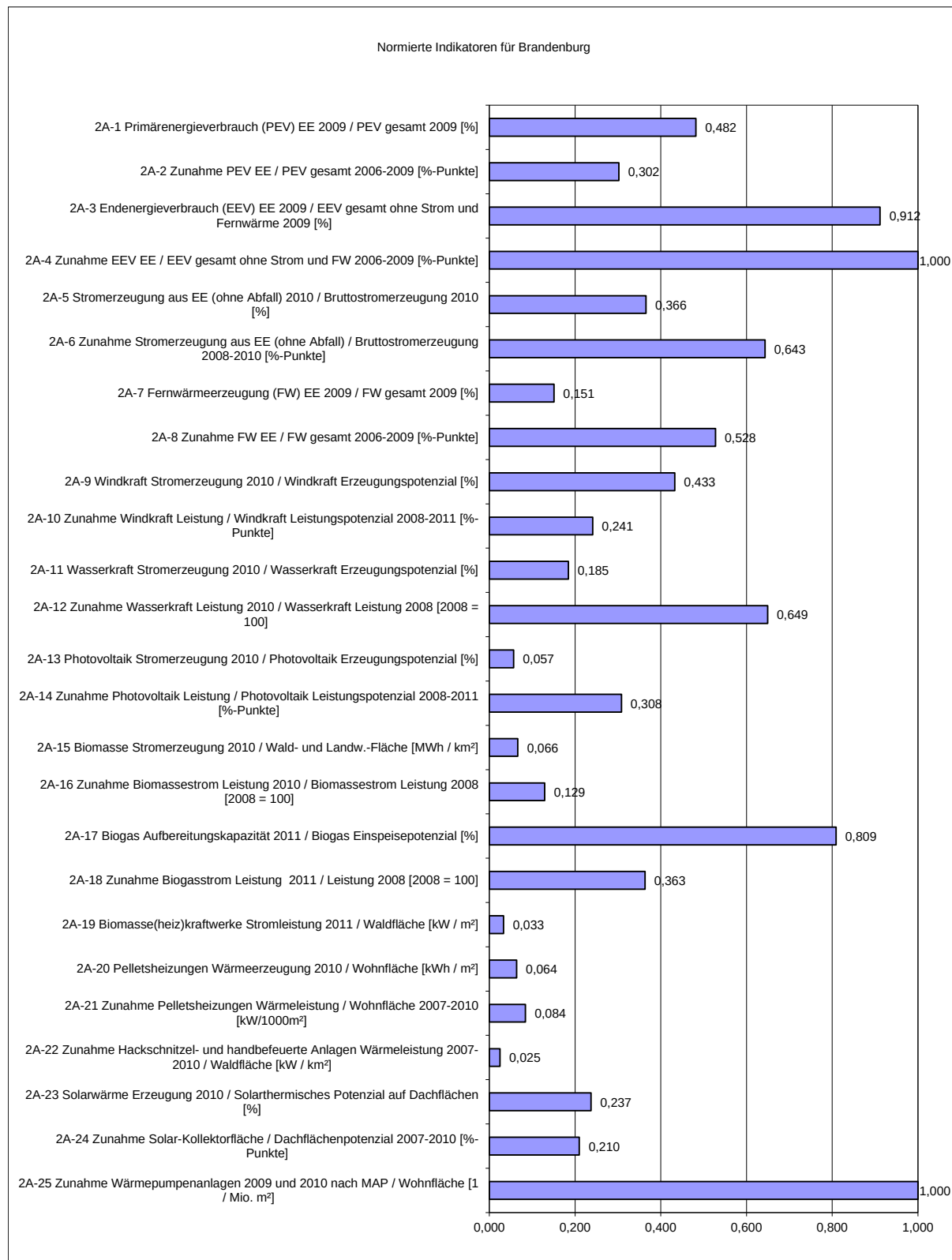


Abbildung 8-4: Normierte Einzelindikatoren für Brandenburg



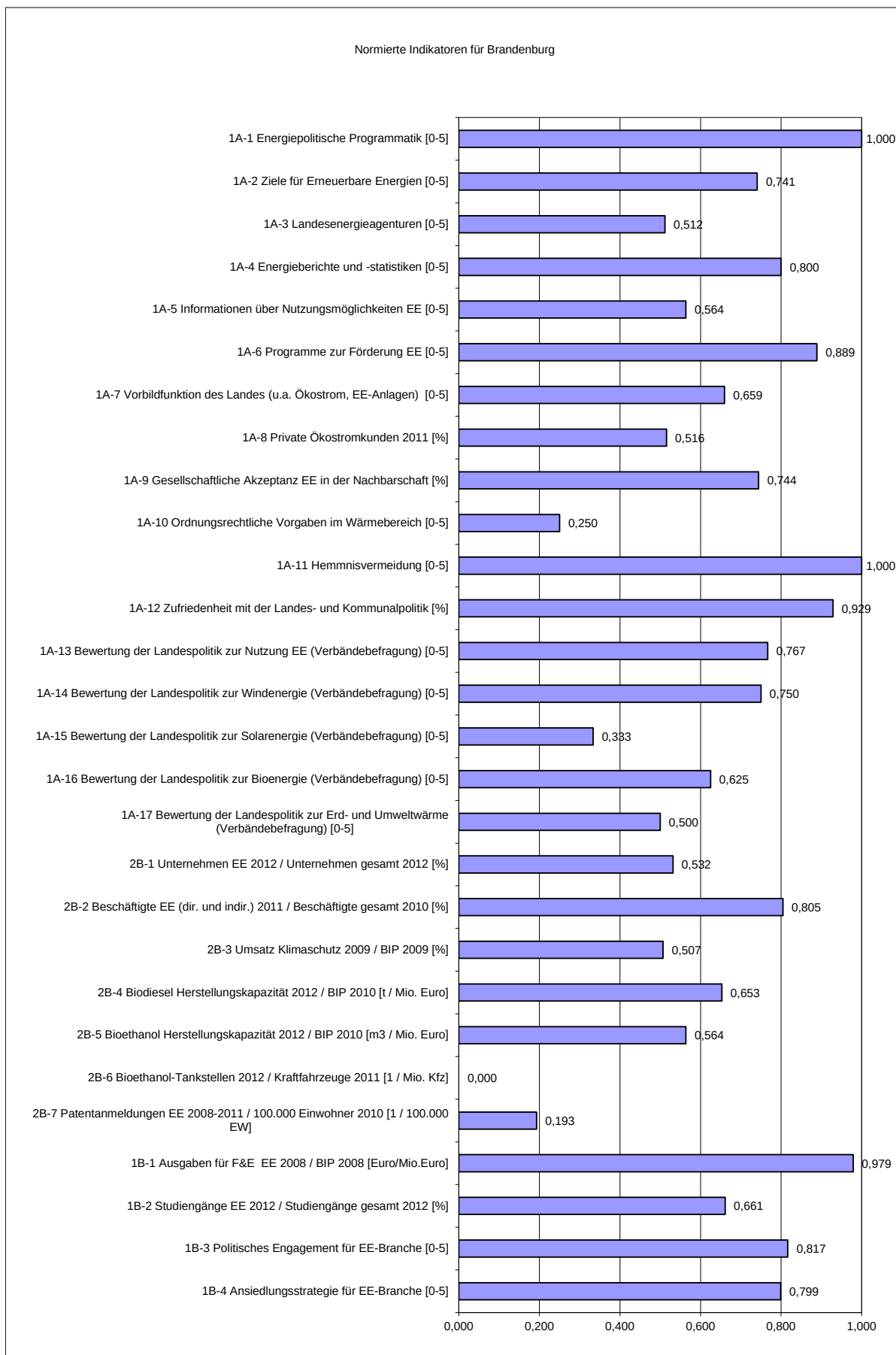
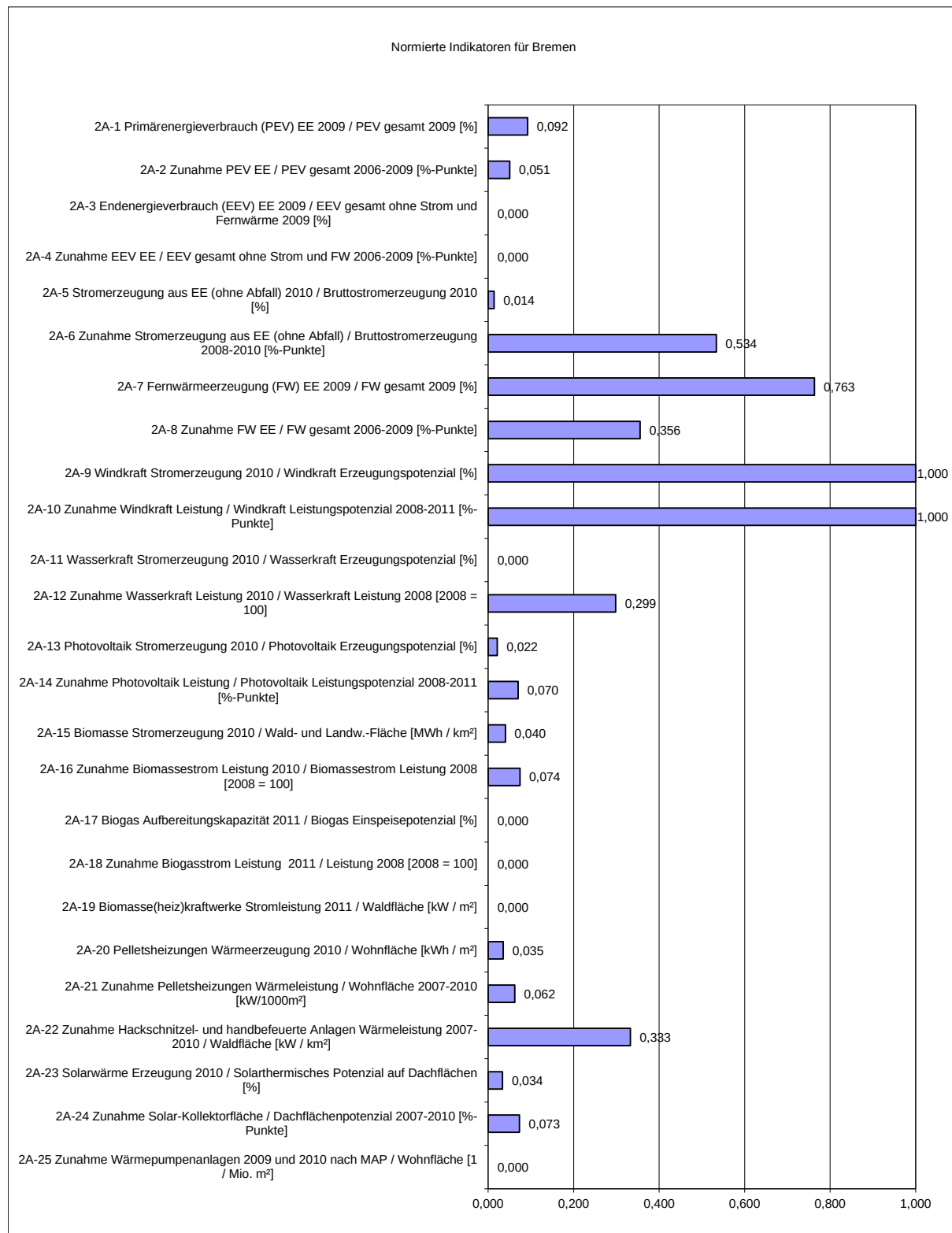


Abbildung 8-5: Normierte Einzelindikatoren für Bremen



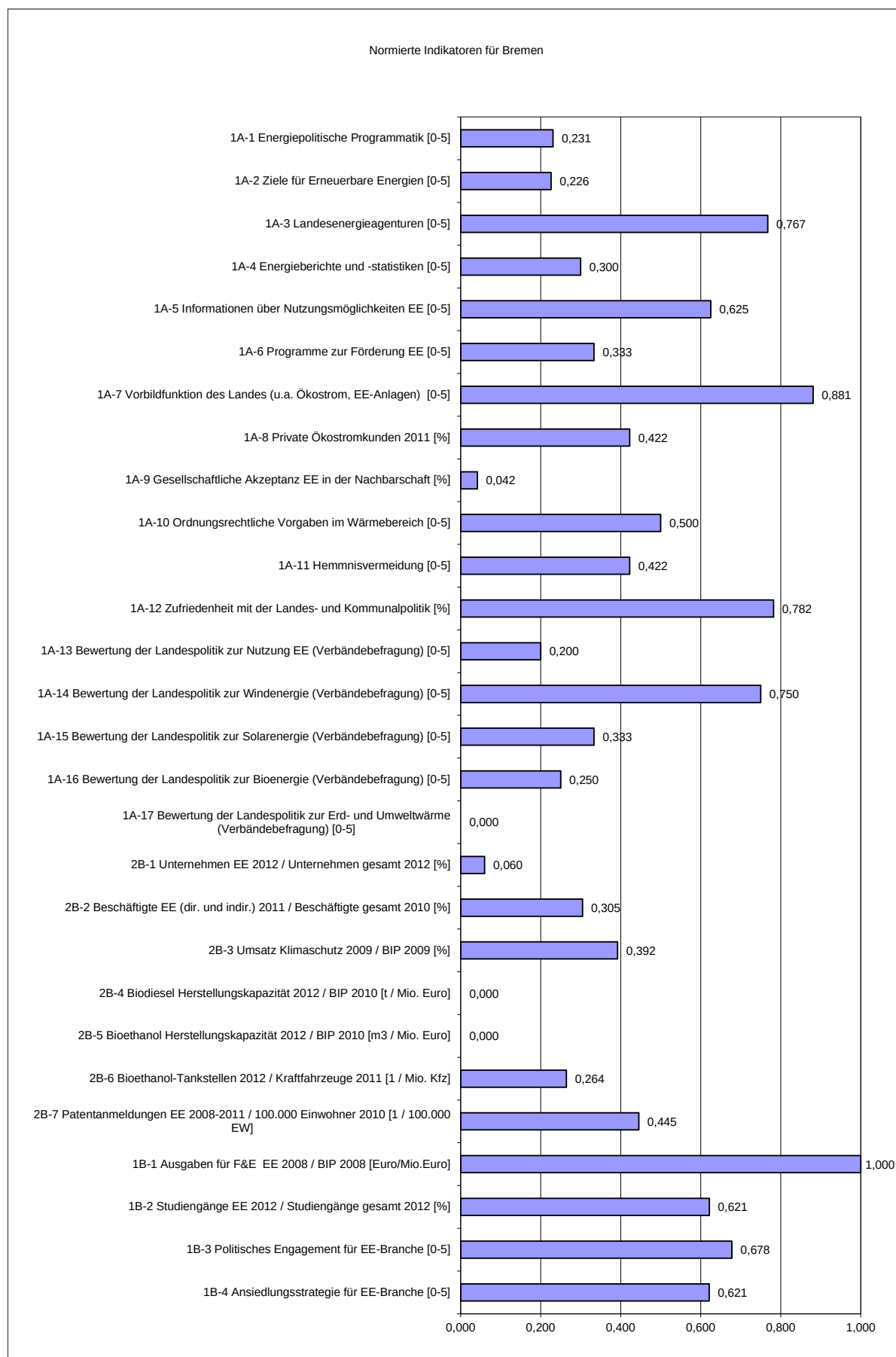
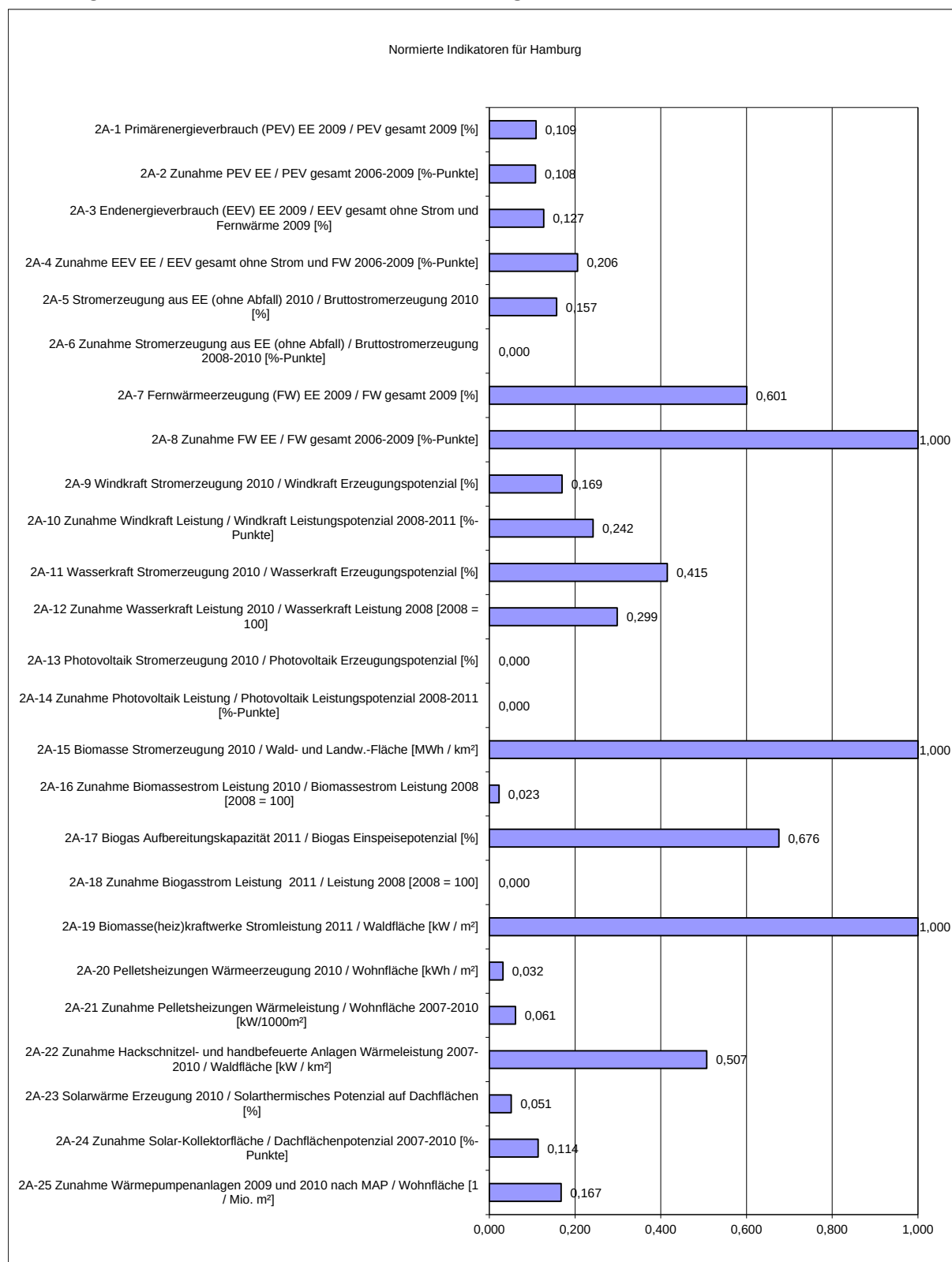


Abbildung 8-6: Normierte Einzelindikatoren für Hamburg



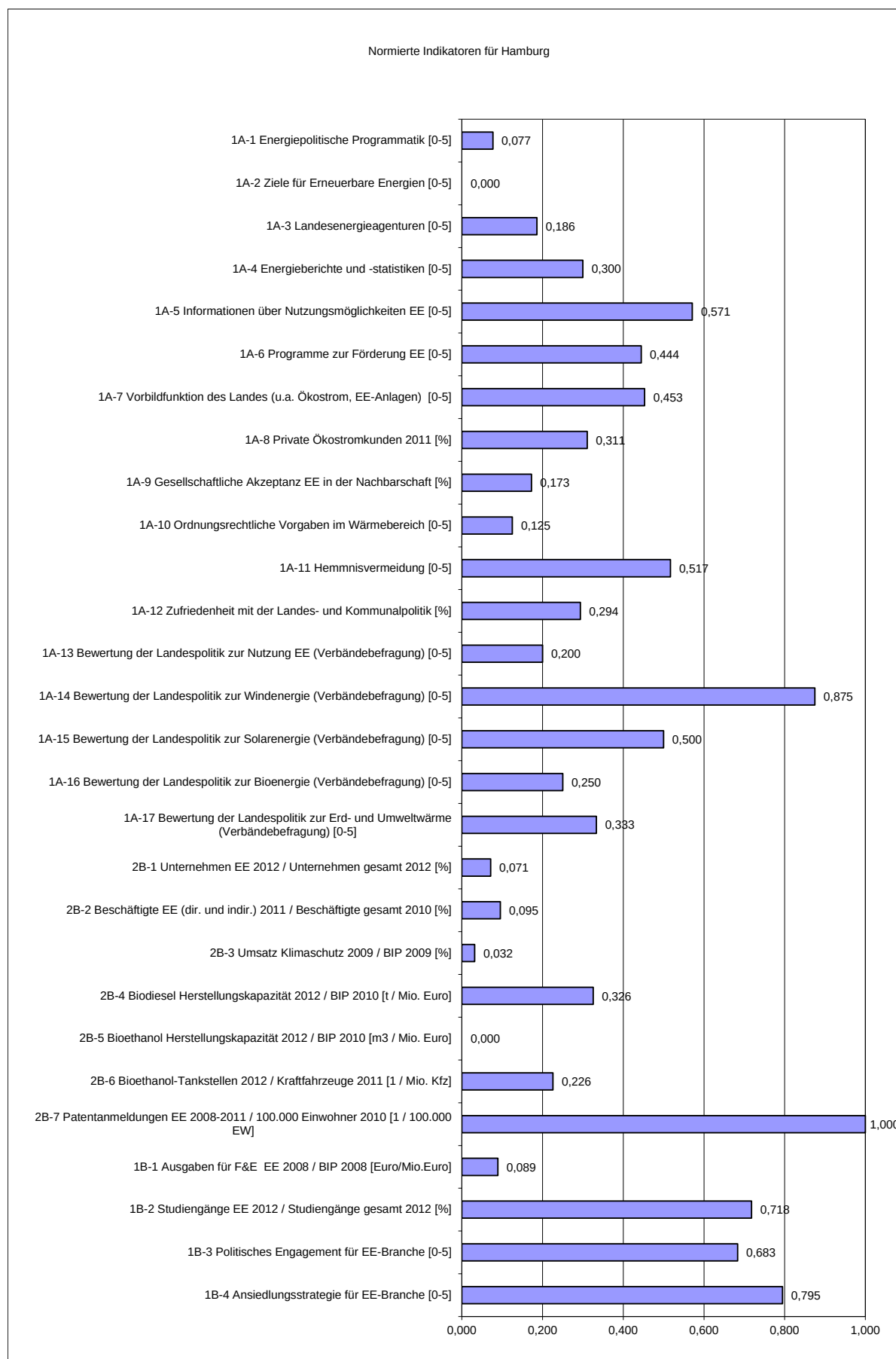
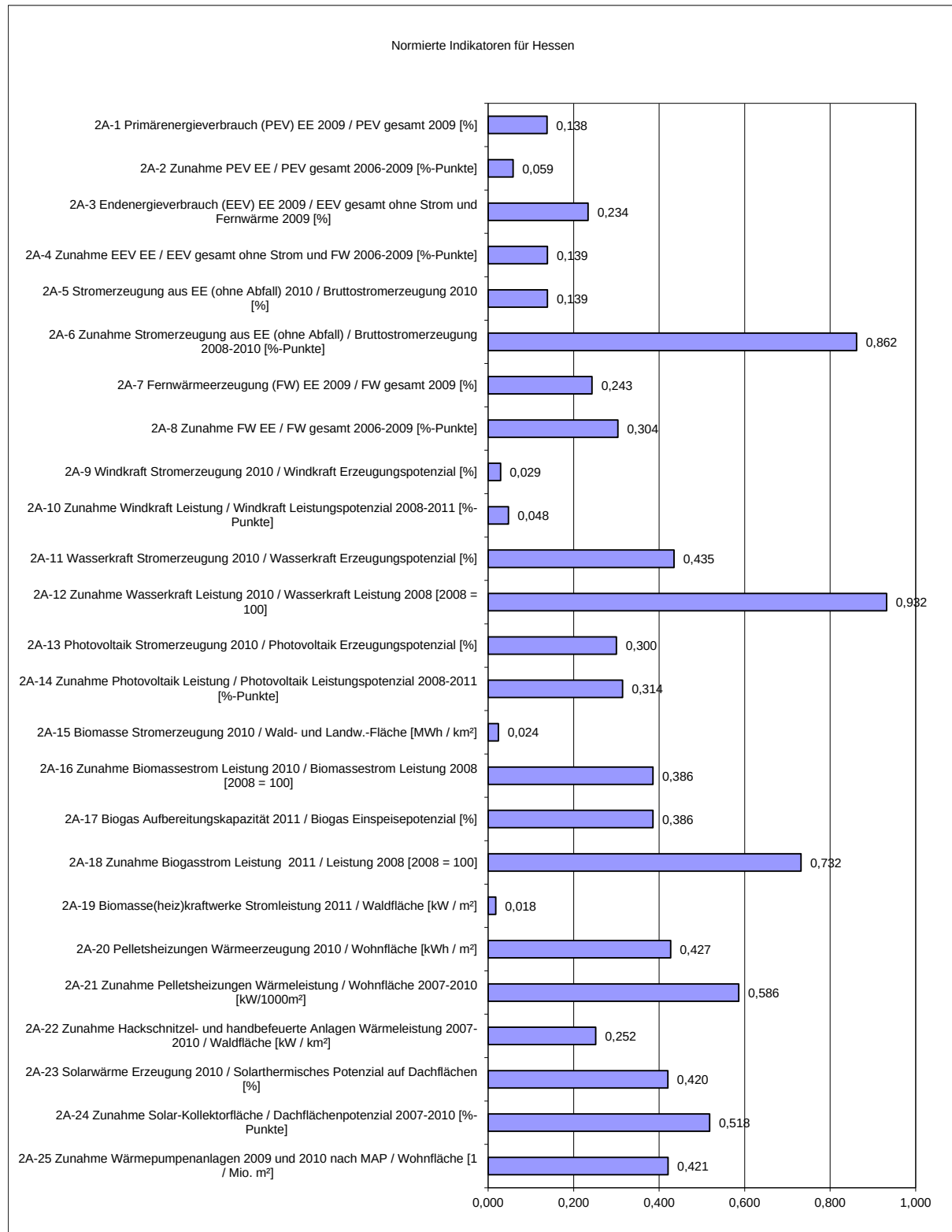


Abbildung 8-7: Normierte Einzelindikatoren für Hessen



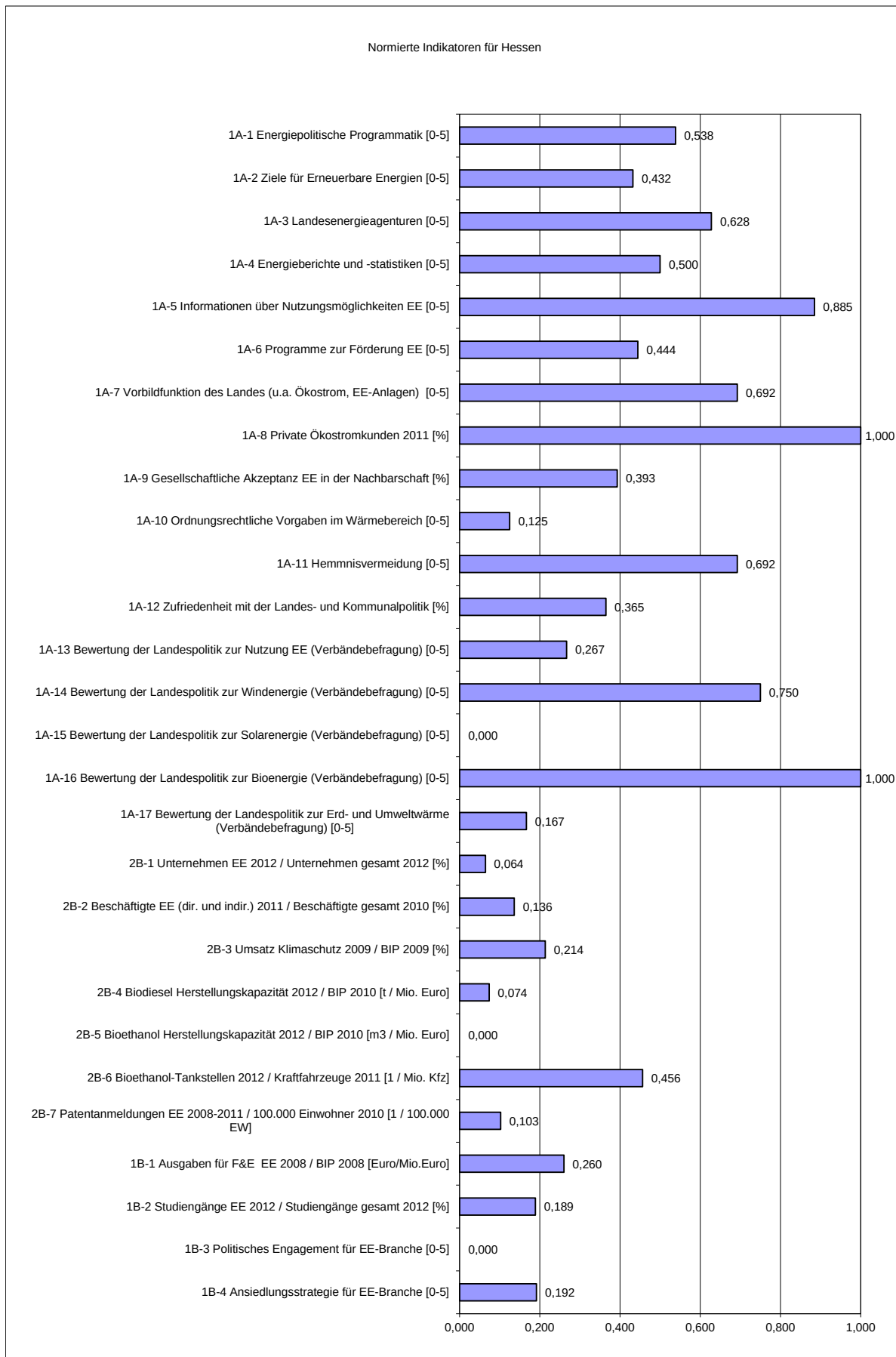
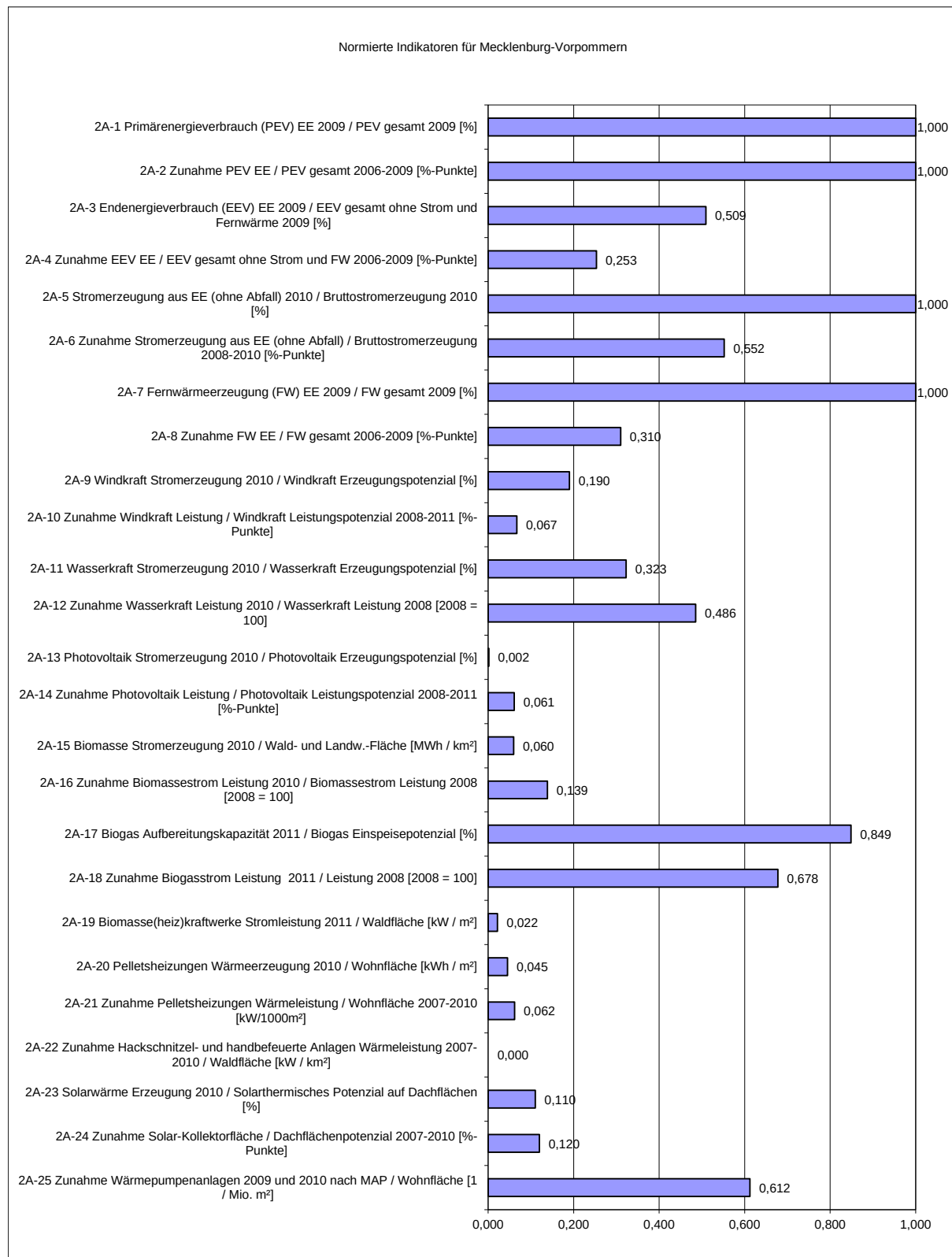


Abbildung 8-8: Normierte Einzelindikatoren für Mecklenburg-Vorpommern



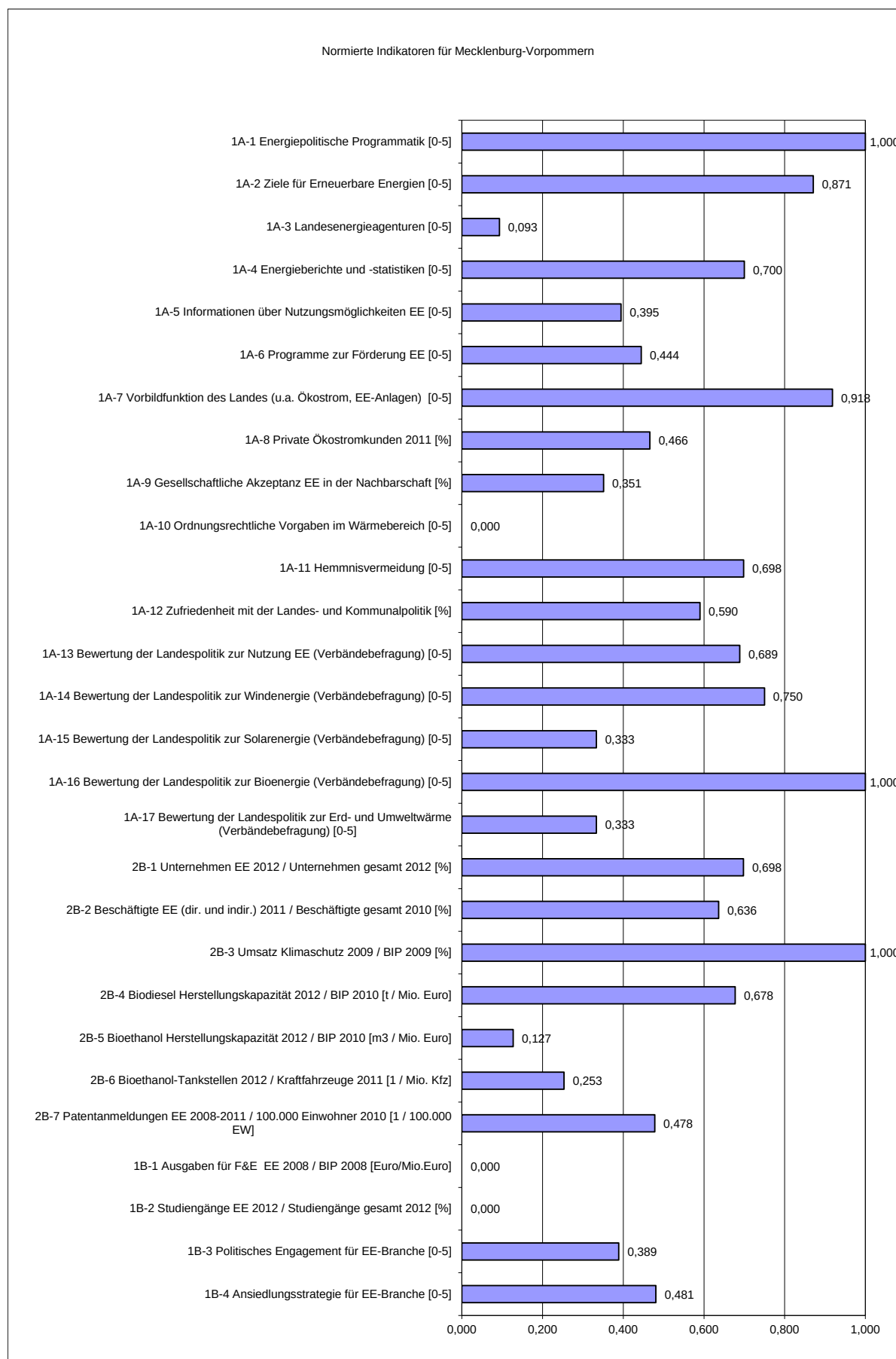
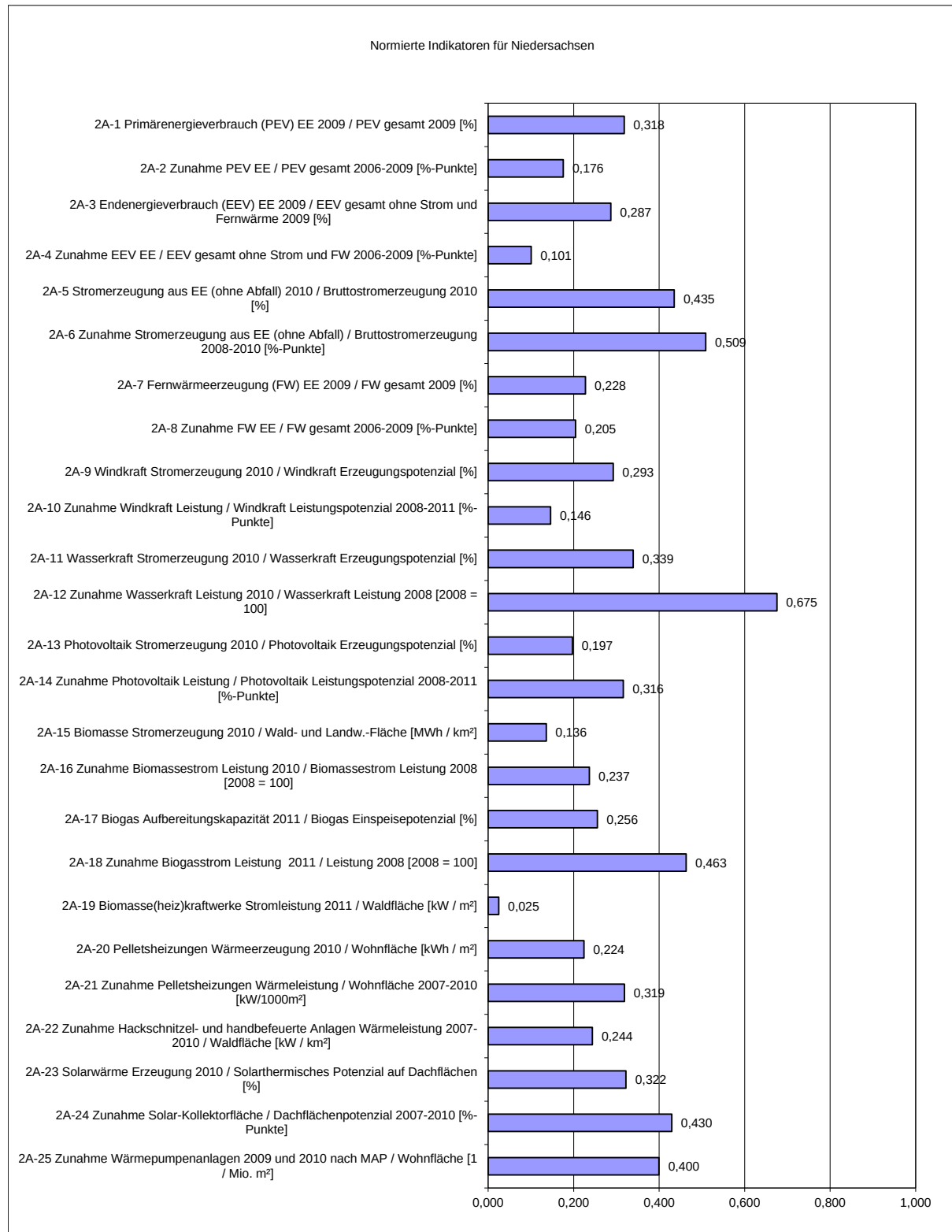


Abbildung 8-9: Normierte Einzelindikatoren für Niedersachsen



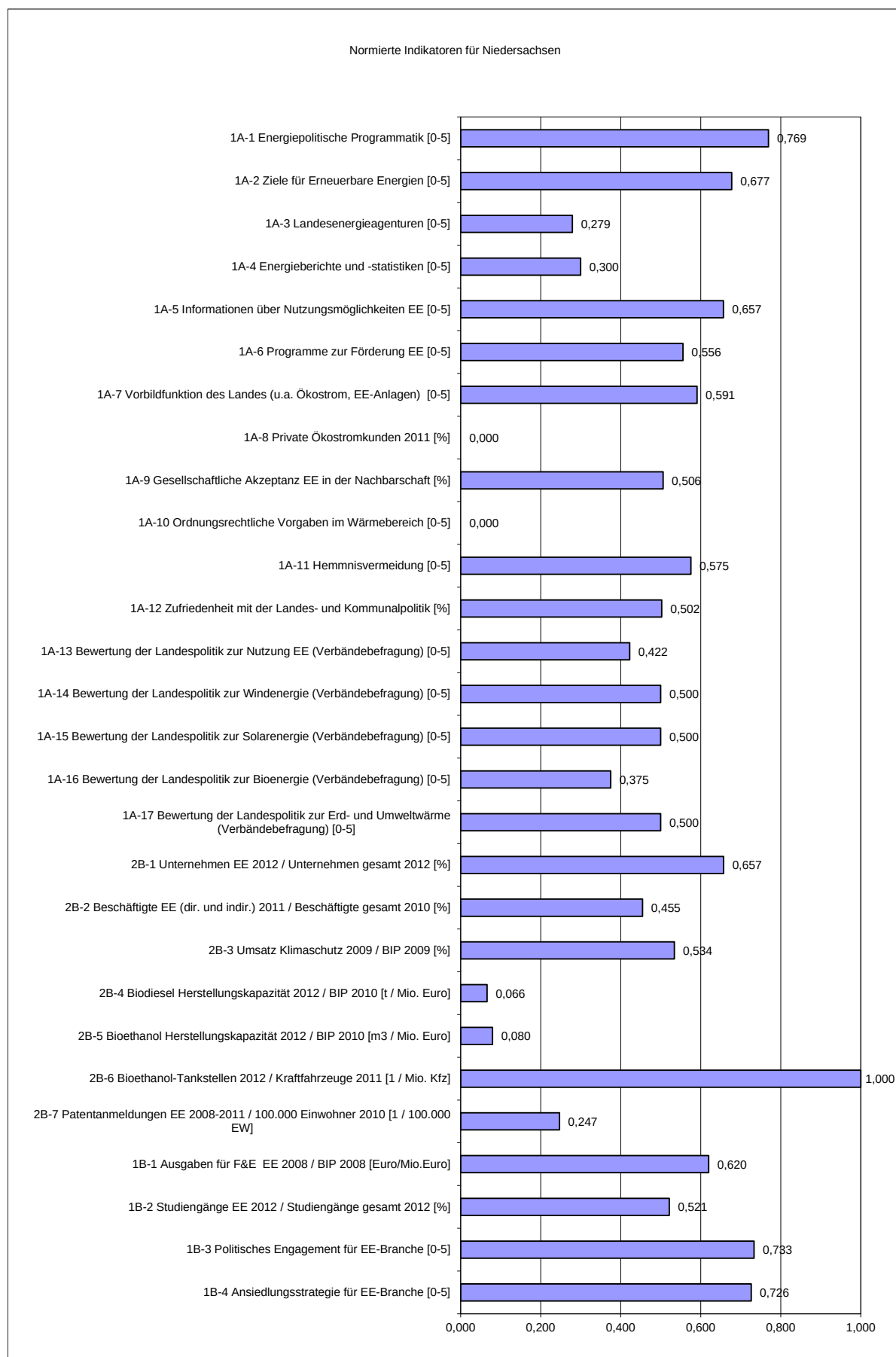
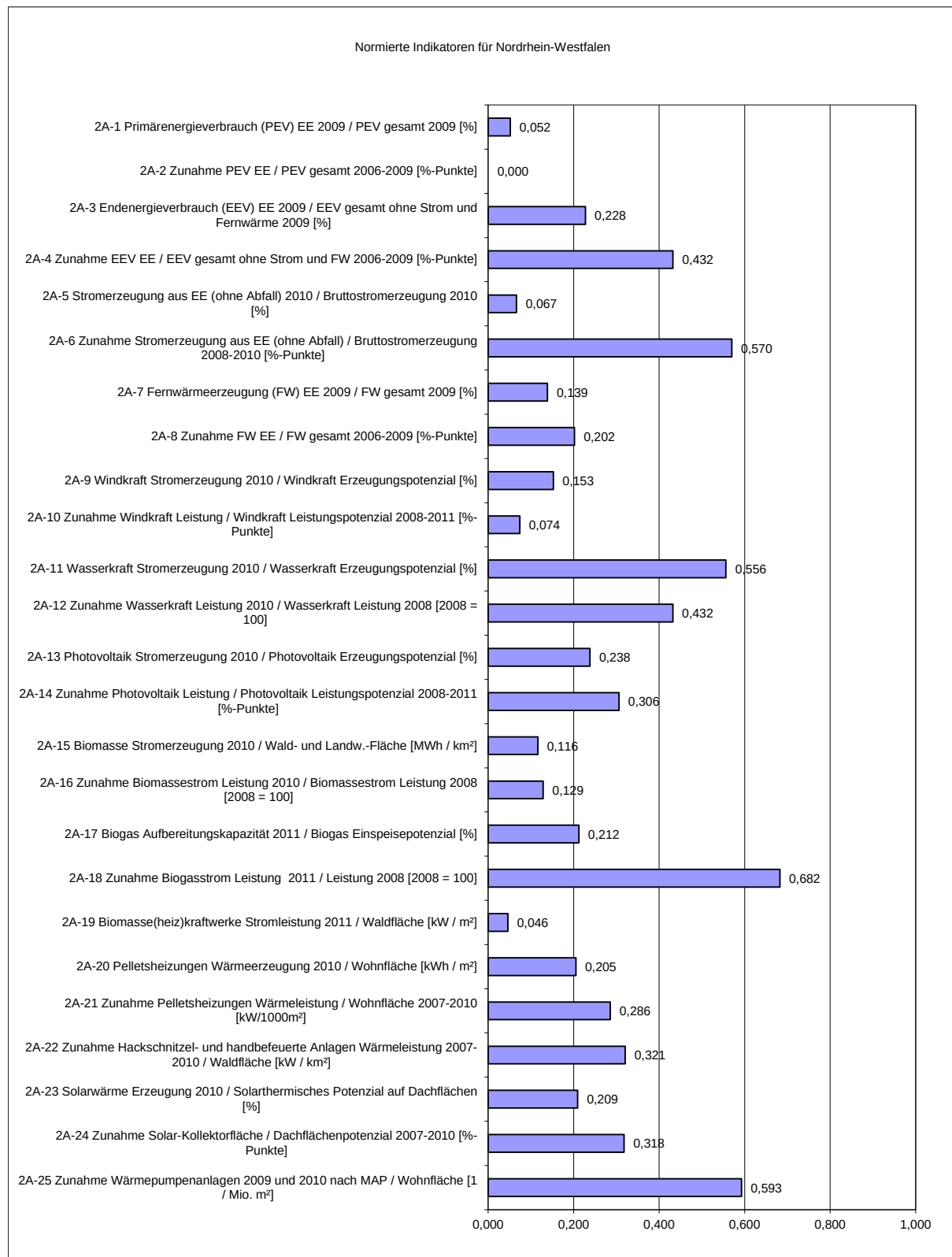


Abbildung 8-10: Normierte Einzelindikatoren für Nordrhein-Westfalen



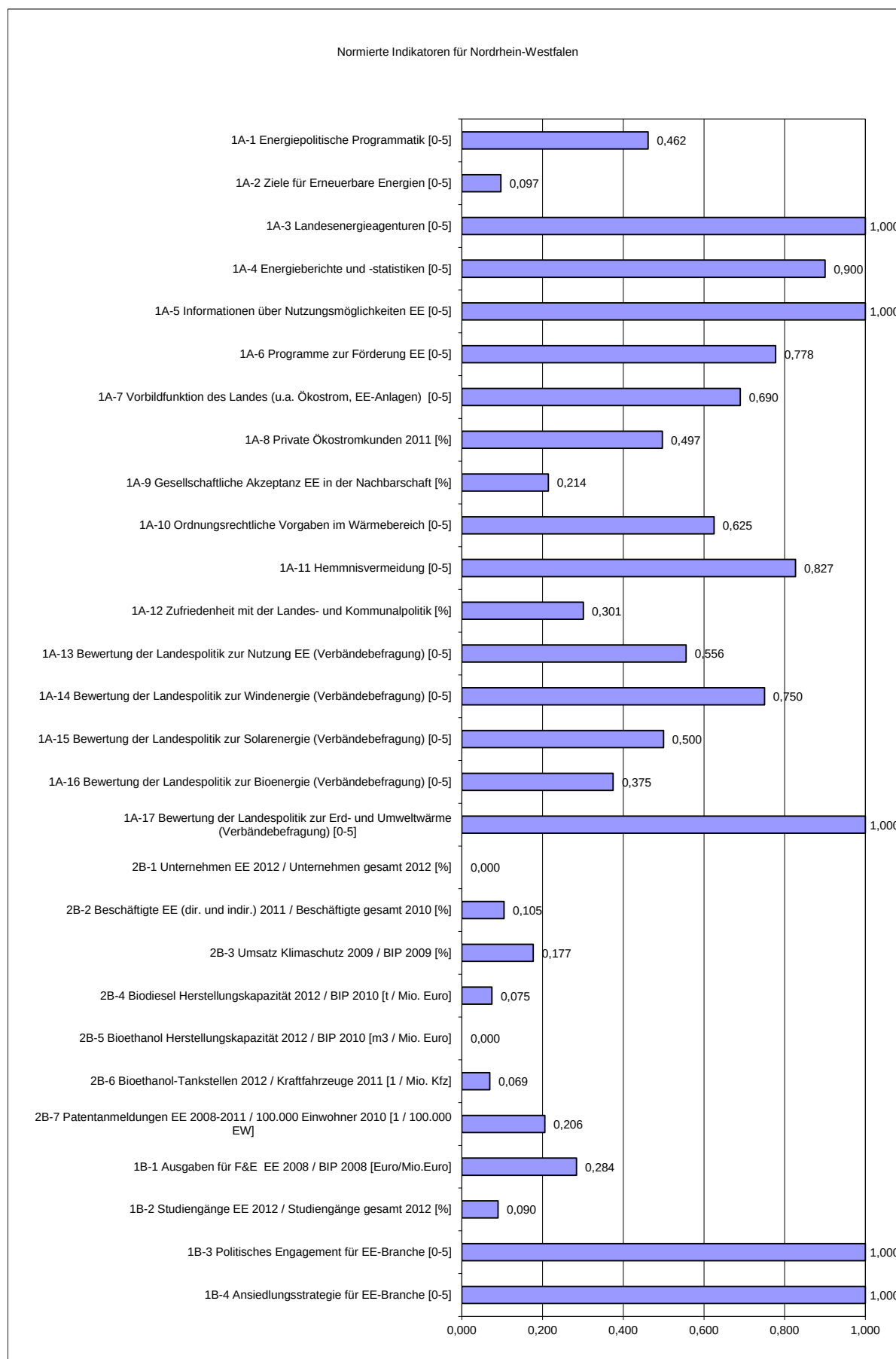
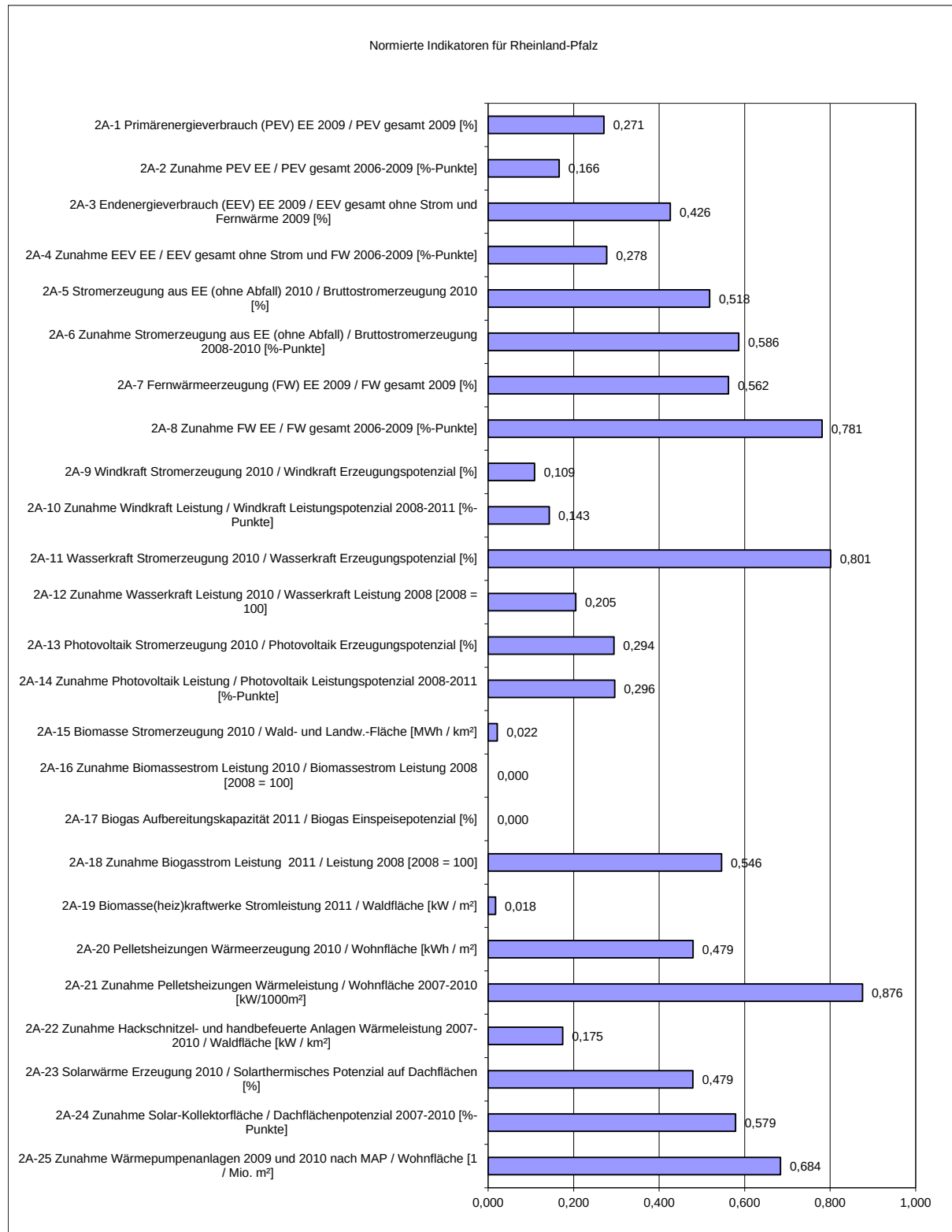


Abbildung 8-11: Normierte Einzelindikatoren für Rheinland-Pfalz



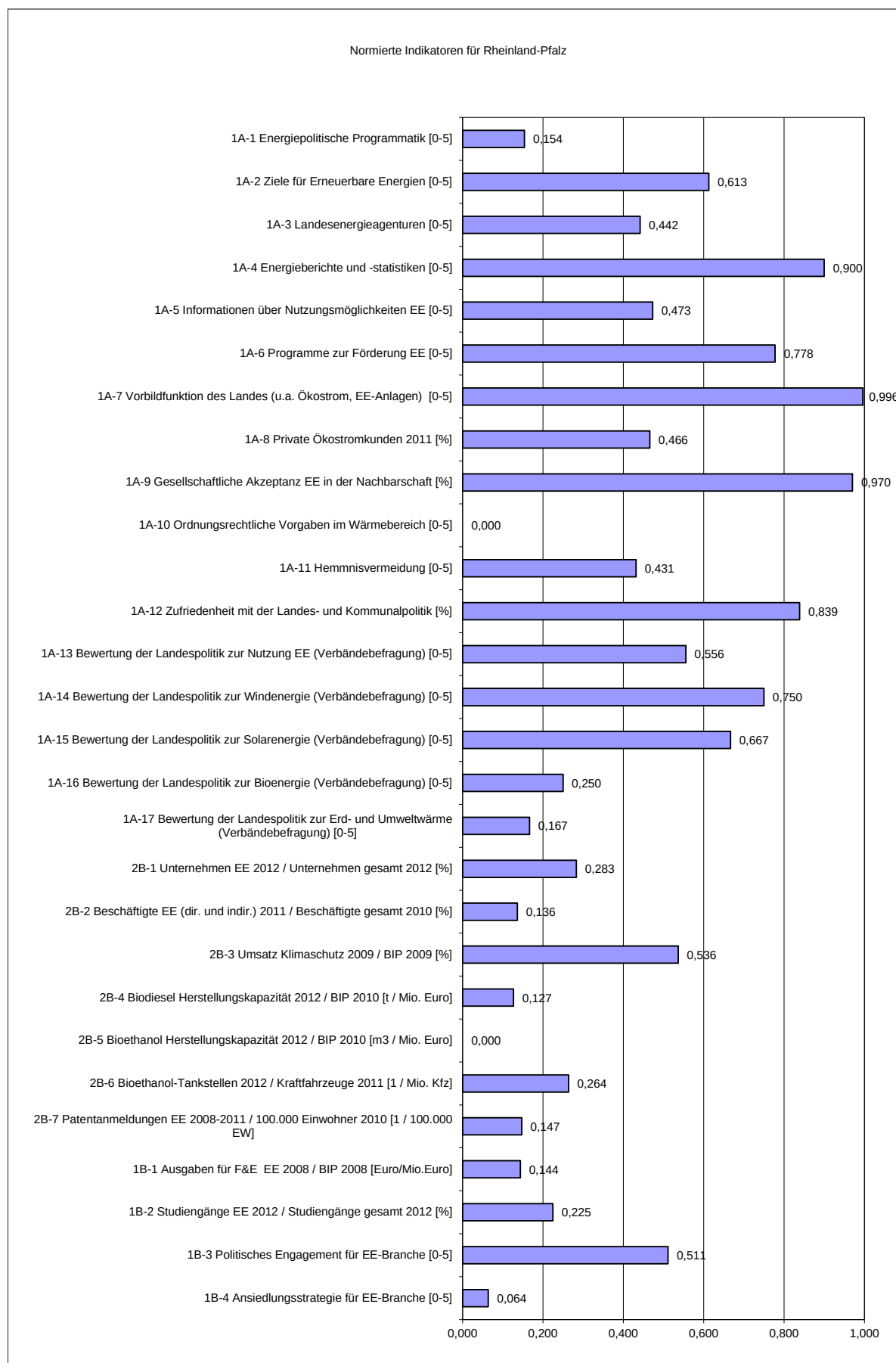
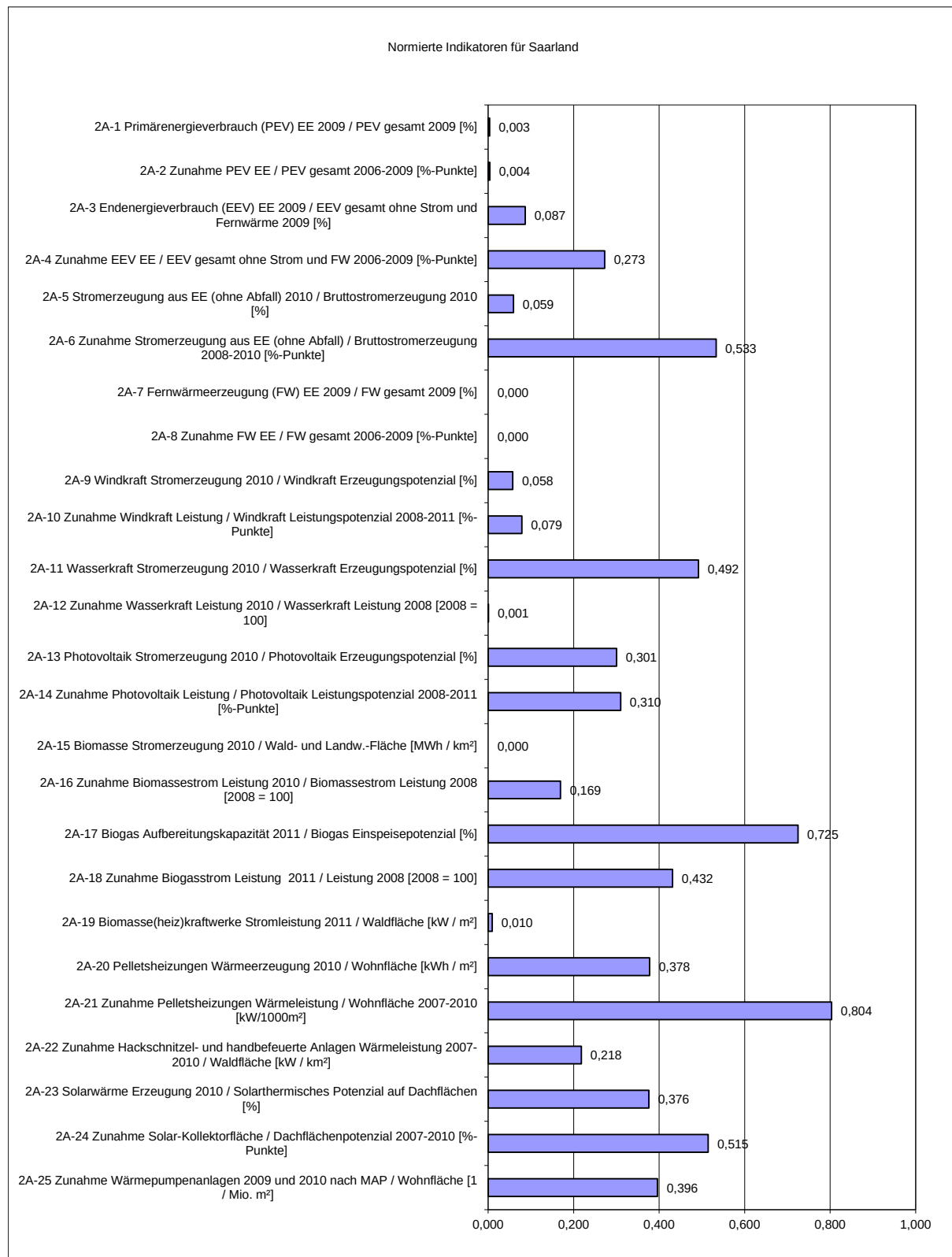


Abbildung 8-12: Normierte Einzelindikatoren für das Saarland



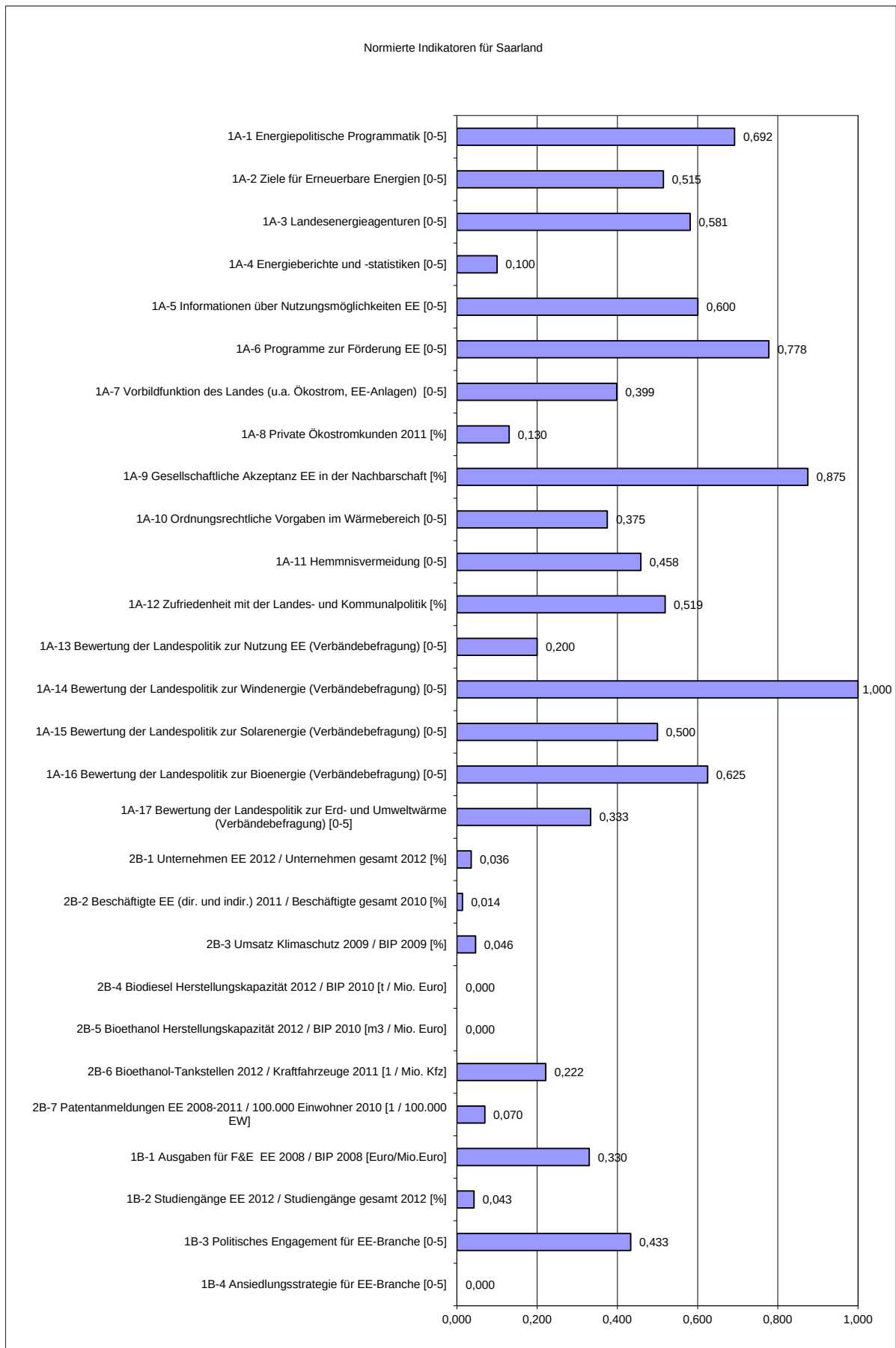
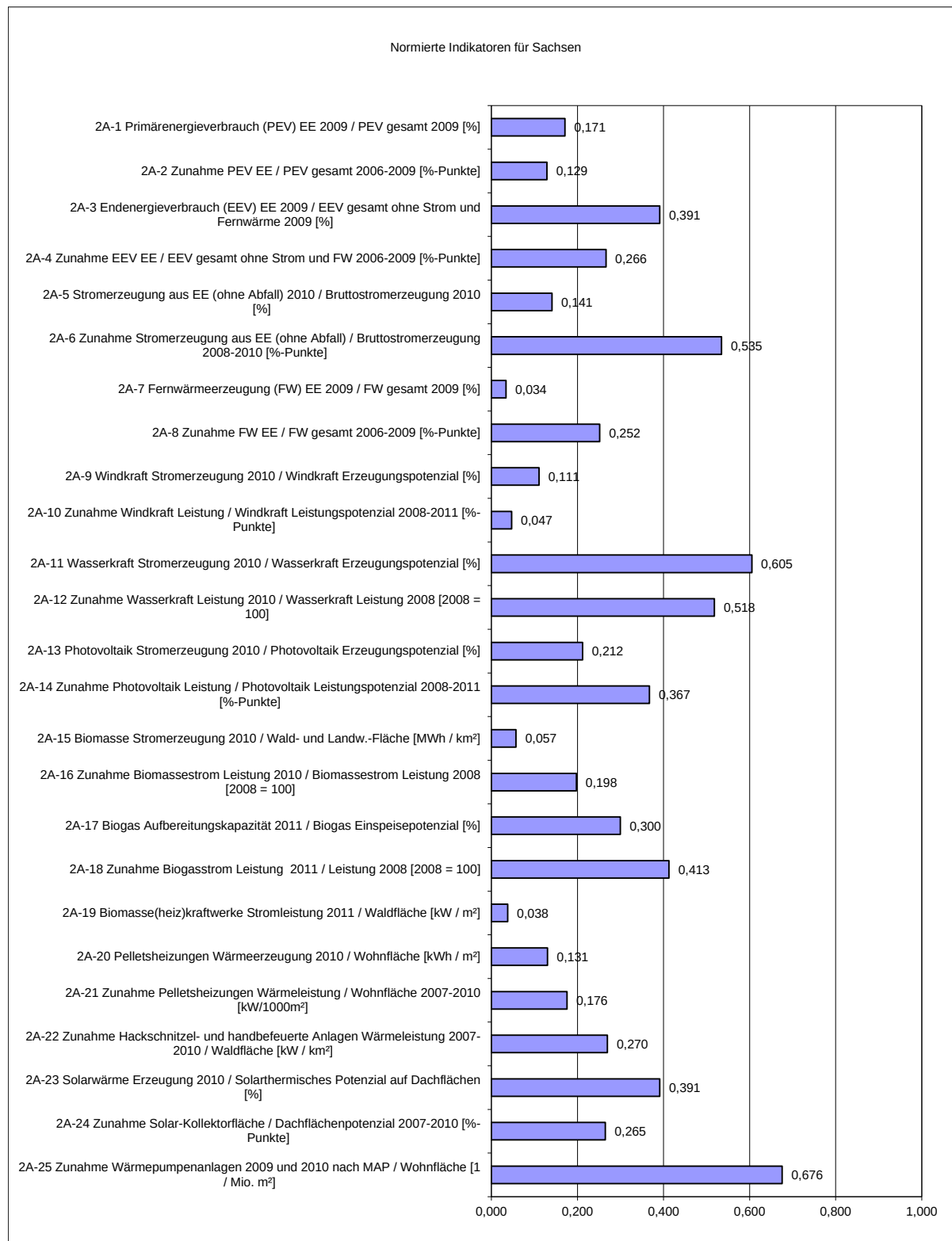


Abbildung 8-13: Normierte Einzelindikatoren für Sachsen



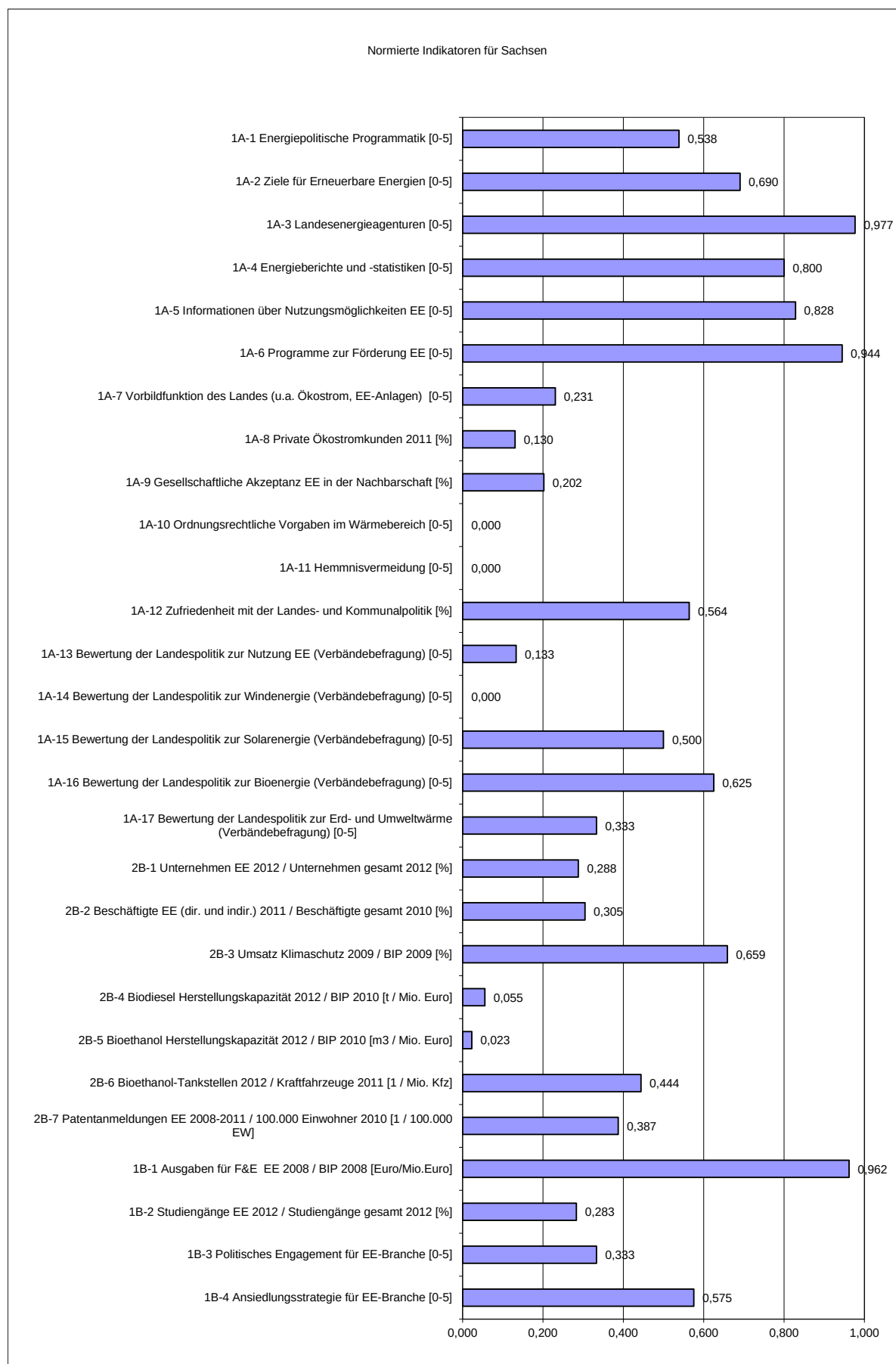
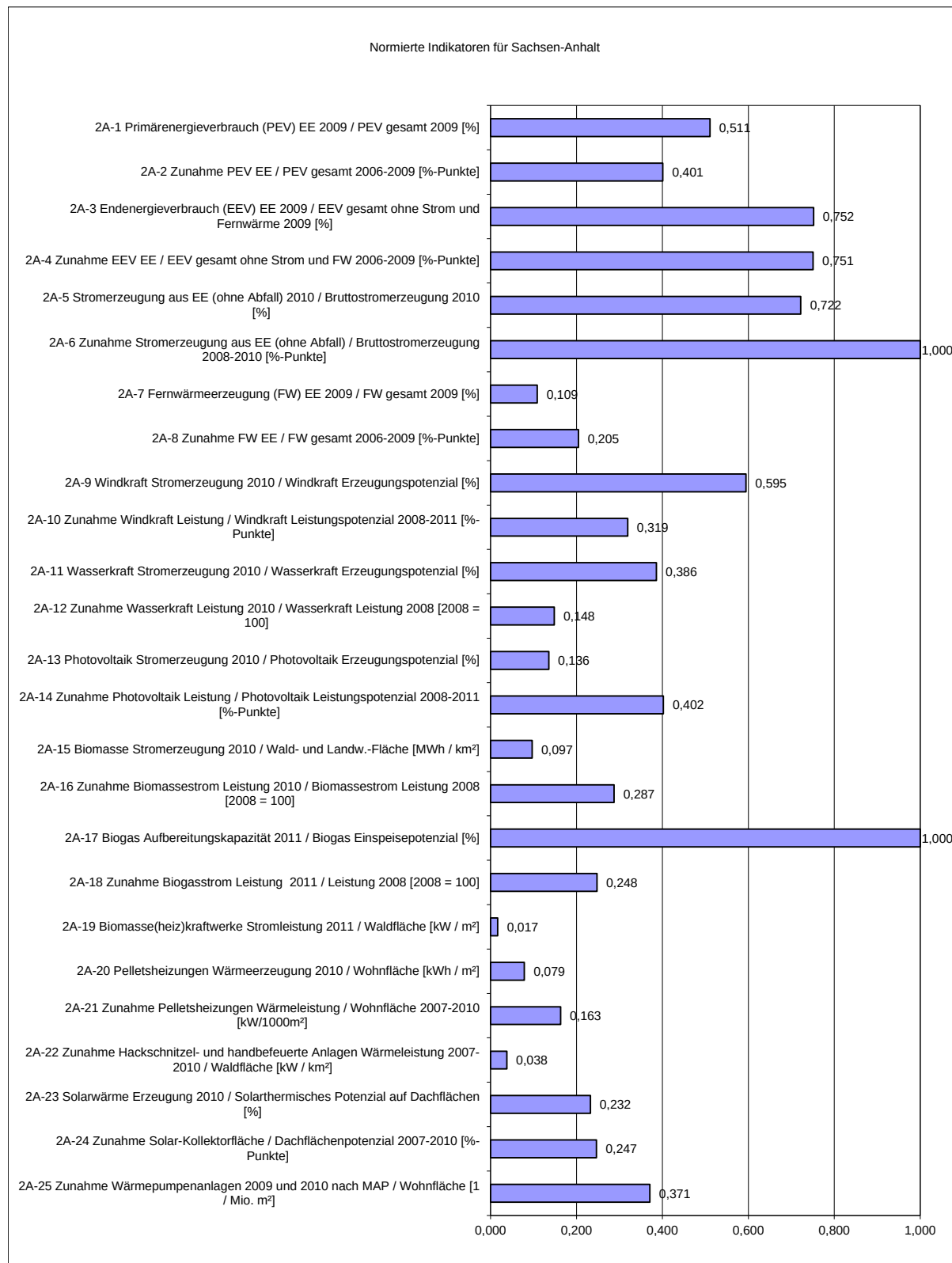


Abbildung 8-14: Normierte Einzelindikatoren für Sachsen-Anhalt



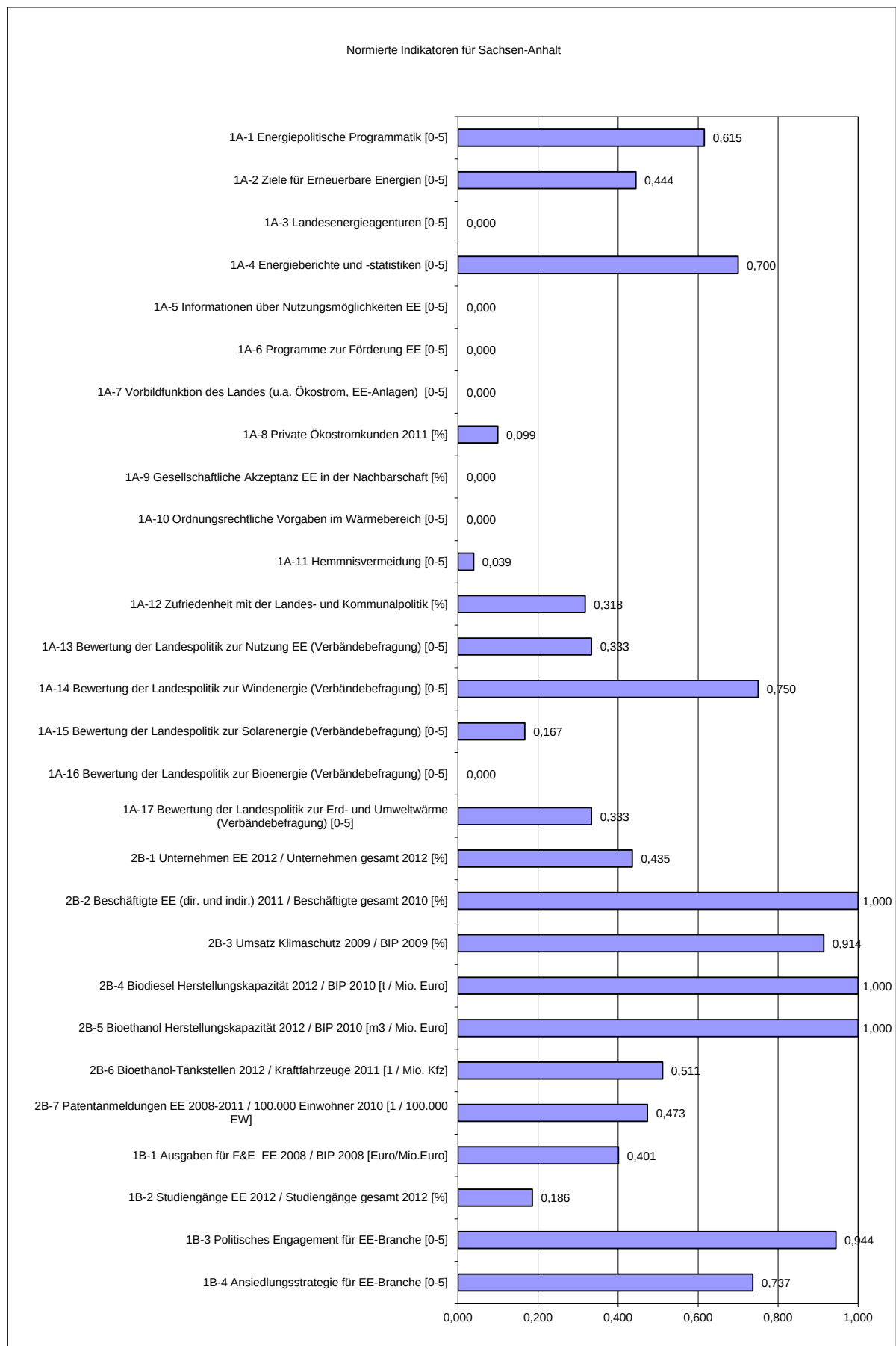
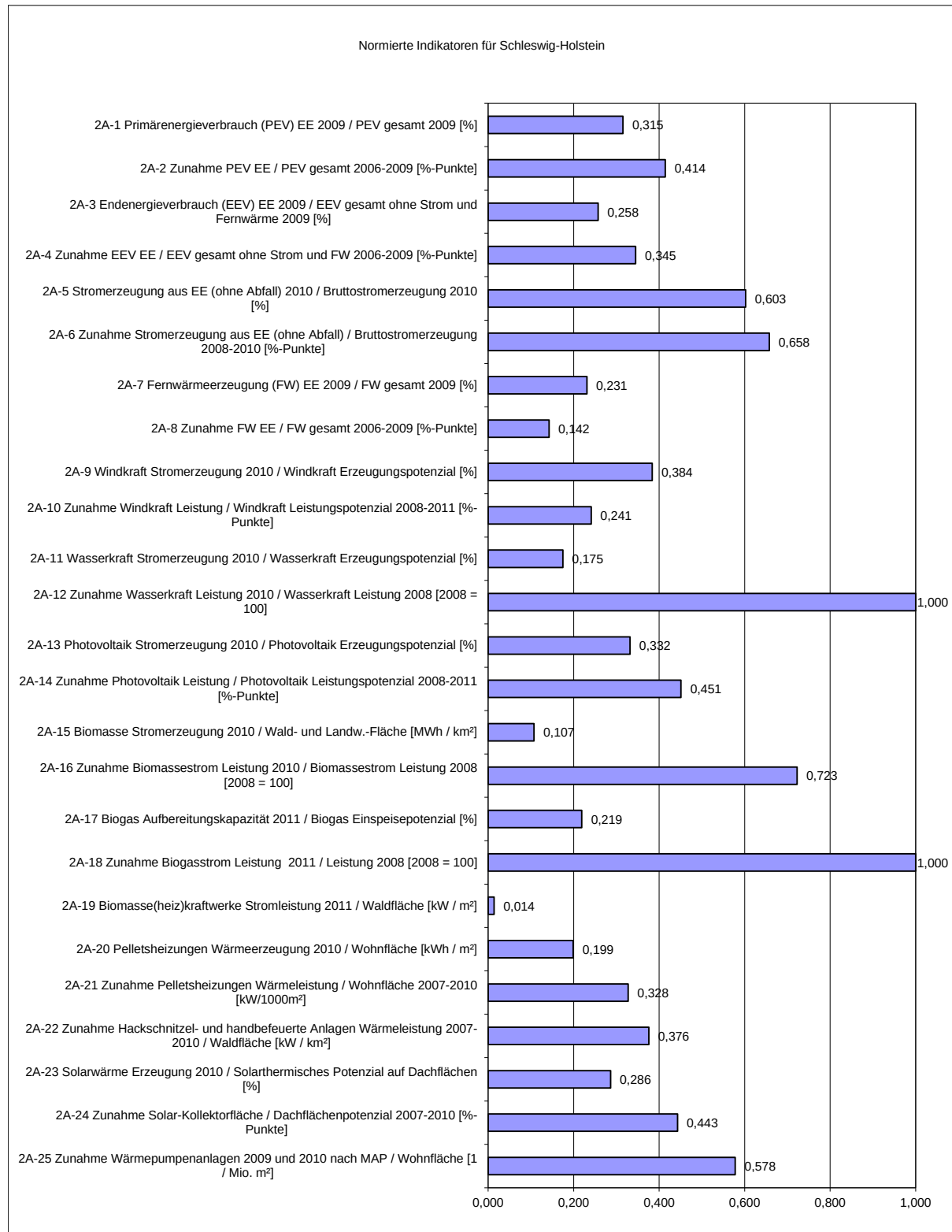


Abbildung 8-15: Normierte Einzelindikatoren für Schleswig-Holstein



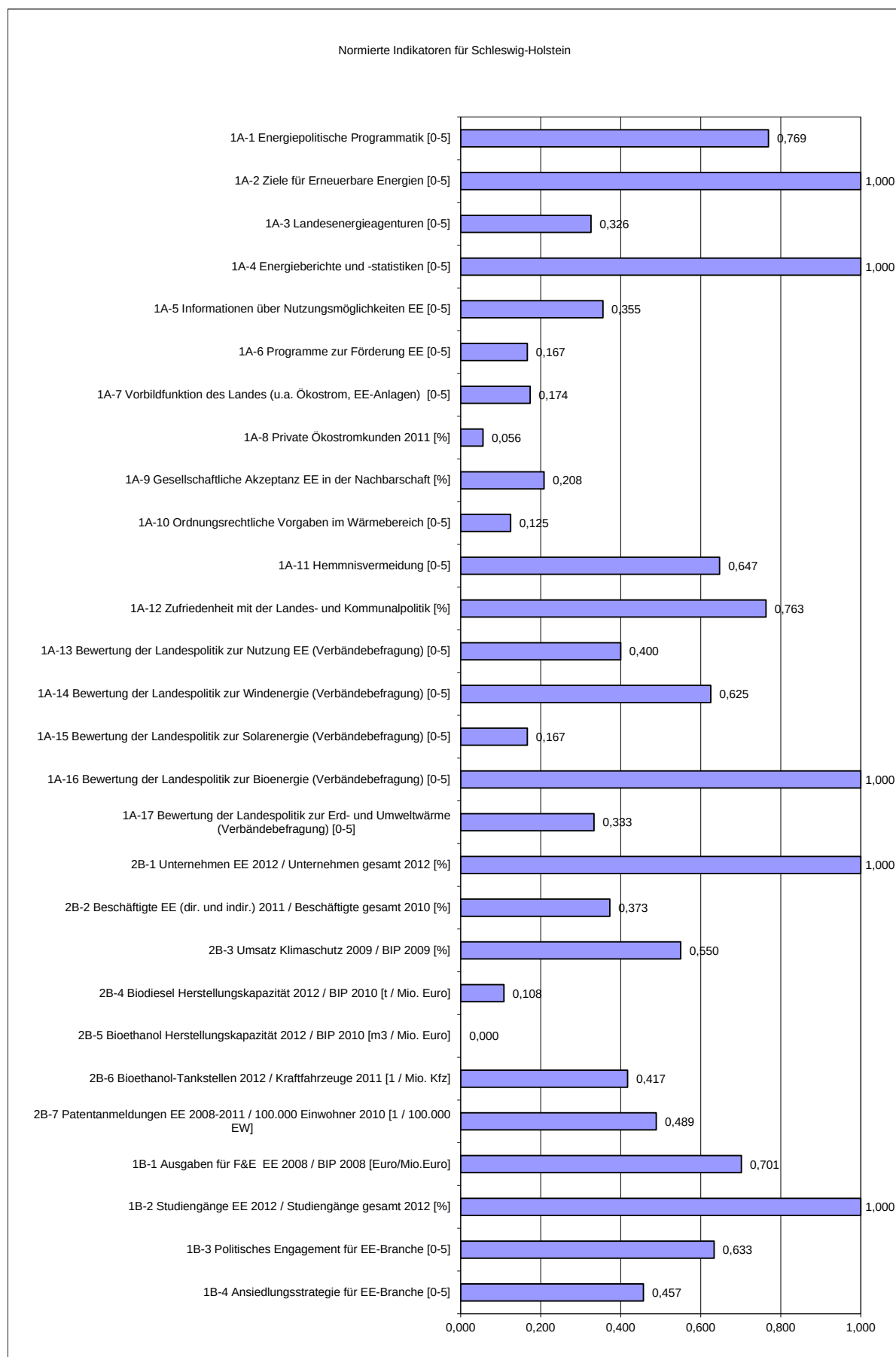


Abbildung 8-16: Normierte Einzelindikatoren für Thüringen

